

ЭДВАРД ТОРНДАЙН

ПРОЦЕСС УЧЕНИЯ У ЧЕЛОВЕКА

Перевод с английского под редакцией
проф. С. Е. Гайсиновича
и со вступительными статьями
проф. П. П. Блонского
и проф. С. Е. Гайсиновича

Утверждено Наркомпросом РСФСР



ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
Москва—1935

О Г Л А В Л Е Н И Е

	<i>Стр.</i>
Несколько критических замечаний к книге Торндайка Human Learning	3
Предисловие к переводу	9
<i>Глава I.</i> Влияние частоты повторения данной ситуации . .	20
<i>Глава II.</i> Влияние частоты повторения одной и той же последовательности или связи между определенной ситуацией и сопровождающей ее реакцией	28
<i>Глава III.</i> Влияние последующего эффекта на укрепление связи между двумя моментами	39
<i>Глава IV.</i> Объяснение механизма влияния последующих эффектов на упрочение или ослабление определенных связей . .	53
<i>Глава V.</i> Новые экспериментальные данные о действии последующих эффектов на усиление или ослабление связи .	65
<i>Глава VI.</i> Принцип различения, доступности, испытания и систематизации	81
<i>Глава VII.</i> Условные рефлексы и процесс учения	93
<i>Глава VIII.</i> Целевые установки и процесс учения. Теория психических образов (Gestalt-Psychologie)	106
<i>Глава IX.</i> Учение при помощи идей	116
<i>Глава X.</i> Мышление и суждение	126
<i>Глава XI.</i> Эволюция учения вообще	133
<i>Глава XII.</i> Эволюция учения за последнее время и его перспективы в будущем	149

Ответств. редактор *Г. П. Вейсберг*, Техн. редактор *Н. Т. Дахин*.
 Сдано в набор 1/VII 1935 г. Подписано к печати 28/X 1935 г. Формат
 бумаги 82×109¹⁰⁹/₃₂. Вишним. Тираж 10 000 экз. Изд. лист 10. Бум. лист 2¹/₂. Авт.
 лист 11,35. Тип. зн. в б. л. 170 750. Цена без переплета 1 р. 35 к.; пере-
 плет 30 коп. У—73. Учгиз 7369. Заказ № 7237 Уполн. Главлита № Б-13130.
 5-я тип. Трансжелдориздата НКПС. Москва, Каланчевский тупик, д. 3/5.

НЕСКОЛЬКО КРИТИЧЕСКИХ ЗАМЕЧАНИЙ К КНИГЕ ТОРНДАЙКА HUMAN LEARNING

I

Эдвард Торндайк (род. в 1874 г.)—крупнейший представитель современной педагогической психологии в США и, пожалуй, во всем мире. Но начал свою деятельность он в качестве зоопсихолога, и вышедшую еще в 1898 г. его монографию «Ум животных» («Animal Intelligence») наш знаменитый физиолог И. П. Павлов называет классической, считая, что она на несколько лет предупредила экспериментальное изучение условных рефлексов. Как в этой, так и в других своих зоопсихологических работах Торндайк придает огромное значение ассоциативным процессам. Такой взгляд на значение их пройдет через все последующие работы Торндайка и, в частности, ляжет в основу его концепции обучения.

Очень скоро от зоопсихологии Торндайк переходит к изучению ребенка, и уже в 1903 г. выходит его «Педагогическая психология», которая в 1913—1914 гг. разрастается в огромный трехтомный труд (т. I—первоначальная природа человека; т. II—процесс учения; т. III—умственный труд и усталость; индивидуальные различия и их причины). Этот труд предвосхищает ставшую впоследствии столь популярной в США «Психологию поведения» (бихевиоризм) и выгодно отличается от многих подобных работ большой близостью к материализму, хотя назвать Торндайка материалистом все же нельзя. Проблема учения ставится как одна из самых основных в педагогической психологии. В частности Торндайк формулирует впервые здесь основные законы учения. Впоследствии он неоднократно будет вносить поправки в свои формулировки.

Через год после «Педагогической психологии» выходит «Введение в теорию ментиметрических и социальных измерений» (1904). Деятельность Торндайка как психолога очень разнообразна, и ему принадлежит разработка очень многих психологических проблем. Все же проблема учения и проблема тестов—те проблемы, с которыми наиболее связано его имя. Он создал ряд тестов по письму, чтению, рисованию и т. д. В 1926 г. в сотрудничестве с другими авторами он издал монументальный труд «Измерение интеллекта», в котором выступил со своей ментиметрической шкалой.

Проблема учения стояла перед Торндайком всю его научную жизнь, так как и в своих ранних зоопсихологических работах он выдвигал эту проблему. Весь II том в 452 стр. его «Педагогической психологии» посвящен этой проблеме. В 1922 г. он издает «Психологию арифметики», а в 1929 г. «Психологию алгебры» (он же автор учебных книг по арифметике). В 1928 г. в сотрудничестве с другими он издает «Обучение взрослых». В 1931 г. он издает «Процесс учения у человека» («Human Learning»), а в 1932 г. «Основы учения».

Та книга, которую сейчас имеет в своих руках читатель, есть перевод его книги «Процесс учения у человека». Эта книга представляет собою крупнейшее событие в истории данной проблемы, поскольку Торндайк в ней подвергает критике ряд общепринятых мнений, а, с другой стороны, очень обстоятельно развивает ряд излюбленных своих положений. Однако эта книга и положения, защищаемые в ней, встретили также ряд возражений (см. обзор в «Psychological Bulletin», 1934, № 6). Тем более критично должны отнестись к ней мы.

II

Уже в главе I вызывает большое сомнение утверждение Торндайка, что повторение одних и тех же ситуаций само по себе производит так же мало изменений в человеческой психике, как, примерно, повторение одной и той же депеши в телеграфной проволоке. Это утверждение Торндайка самым резким образом противоречит повседневной педагогической практике, которая, наоборот, придает повторению огромное значение. Принять всерьез утверждение Торндайка значило бы совершенно отбросить положение: «повторенье—мать ученья».

Торндайк пытается доказать свое утверждение экспериментально. Казалось бы, решающий эксперимент очень прост: проверять на опыте, когда при прочих равных условиях испытуемый лучше выучивается—в результате однократного или многократного повторения. Конечно, после десятикратного повторения стихотворения мы будем лучше знать его, чем после однократного, и, двадцать раз повторив данное сложное *па*, мы при прочих равных условиях лучше протанцуем его, чем повторив только раз. Этот самый простой опыт ярко демонстрирует полную ошибочность утверждения Торндайка.

Неверное свое утверждение Торндайк обосновывает более чем сомнительными опытами. Испытуемый с закрытыми глазами наугад должен был начертить прямой отрезок в 4 дюйма. Он делал это 3000 раз, причем, по мнению Торндайка, это ничему не научило данного индивидуума. Но совершенно непонятно, почему эти наугад производимые (правда, с определенной целью) движения Торндайк считает учением. Конечно, субъект никак не учился производить точные в 4 дюйма движения и потому, конечно, и не выучился: оттого что я тысячу раз наугад буду повторять то, что я не умею правильно делать, я не научусь правильно делать. К учению опыт Торндайка не имеет никакого отношения. Простой взгляд на таблицу 1 показывает, что движения субъекта распределяются так же симметрично, как и всякие другие случайные явления. Если б Торндайк дал свою таблицу в более аккуратном виде (т. е. дал бы точные, а не округленные первичные данные и вычислил бы моды и модальные отклонения), мы легко увидели бы, что модальные величины (т. е. наиболее частые) совпадали бы в его рядах в пределах средней ошибки. Так опыт Торндайка, который вряд ли даже можно было б назвать опытом на учение, доказывает как раз то, что Торндайк хочет опровергнуть.

Так же неубедителен и второй опыт. Неясно, чему учился испытуемый. Дописывать слова? Тогда очевидно, что после большого числа повторений он стал дописывать их лучше, рациональнее. Но не так, как записывал сначала, указывает Торндайк. Ну, так что ж? Тем лучше для оппонентов Торндайка: повторение не обязательно стереотипизирует действие, оно совершенствует его. Торндайк указывает, что испытуемый сначала писал *erphant*, а потом стал писать *f*, между тем эта буква в начале опыта не фигурировала. А звук? Разве *ph* не равно *f* в произношении?

Так же слабы экспериментальные доказательства незначительности влияния повторения одной и той же последовательности, или связи между ситуацией и реакцией. Самым убедительным опытом Торндайк считает опыт с парами слово-число: испытуемый сравнительно правильно воспроизводит эти пары, но очень ошибался, когда ему приходилось соединять число предыдущей пары с словом последующей. Как и вышеупомянутые, этот опыт не подтверждает, а опровергает утверждение Торндайка: ведь испытуемый выучивался одному (пара: слово-число), а воспроизводить ему приходилось другое (число-слово); в результате повторения образовывалась связь, которую испытуемый должен был потом на самом деле не воспроизводить, а, наоборот, разрушать. Неудивительно, что, поступая вопреки тому, чему он выучился в результате повторения, испытуемый дал только 0,5% правильных ответов. Так «самый убедительный» опыт оказывается таковым как раз против утверждения Торндайка. Должен добавить, что вообще экспериментальная часть изложена с минимальной научной акрибией: отсутствует обычно даже самый элементарный психологический анализ поведения и переживаний испытуемых, и столь же поверхностно, почти небрежно в книге дан цифровой материал. Но это неизбежно, необходимо, раз хотят научнообразно доказать то, что не соответствует действительности.

И Торндайк, как бы мечась от одного эксперимента к другому, в конце концов сам отступает от своих категорических утверждений и заканчивает главу II книги очень скромно: «Одно повторение двух связанных во времени психических переживаний, даже при сознании их сопринадлежности, не может служить достаточным для процесса учения. Чтобы учение было действительным, необходимо привлечь какие-нибудь еще другие факторы». Это бесспорно, но кто когда сомневался в этом? Современной науке нет нужды доказывать этот трюизм. Ее интересует более детальный вопрос: место повторения в ряду других факторов. Точного ответа на этот вопрос Торндайк не дает, а то, что он говорит, или сбивчиво, или прямая недооценка повторения.

Мы не будем оспаривать, что повторение не все в учении, и педагог, сводящий учение к голой долбежке.—плохой педагог. Но не менее плох и тот педагог, который недооценивает огромную роль повторения в учении.

III

Требует немало критики и учение Торндайка о влиянии последующего эффекта. В статье «Закон эффекта как принцип учения» Уотерс («Psychological Bulletin», 1934, № 6) дает подробный обзор проблематики, дискуссии и библиографии по этому вопросу. Отсылая к ней интересующегося читателя, здесь я сосредоточусь лишь на самом основном.

Начиная с «Ума животных», продолжая «Педагогической психологией» и «Человеческим учением», кончая работой 1932 г. «Основы учения», Торндайк все время видоизменяет свой взгляд на роль приятного и неприятного эффекта. В «Уме животных» (1911) он бесспорно утверждает, что «чем больше удовлетворение или неудобство, тем больше усиление или ослабление связи». Но в «Педагогической психологии» (1913) он уже обращает внимание на то, что это усиление (или ослабление) варьирует в зависимости от связи между ним и выучиваемой связью, в 1932 г. он уже отрицает равное влияние на учение удовлетворения и неприятности и осложняет корреляцию между

удовлетворенностью и связью новым принципом «принадлежности» (belongingness): «У читателя остается впечатление, что награды усиливают те связи, которые предшествуют им за 0—2 сек., и очень мало влияют на более отдаленные во времени связи». Такова самокритика Торндайка, и то, что он пишет в настоящей книги, уже в следующем году было несколько изменено.

Наша критика главы III работы Торндайка, пожалуй, будет решительней его самокритики. Изложенные им опыты Уордена и Айлесуорса с крысами (а также только упоминаемые им опыты с крысами же Куо) как раз опровергают его: во 2-й серии опытов крысы выучивались гораздо быстрее, чем в 1-й, как это следовало бы по Торндайку. Таким образом, на животных его взгляд на сравнительное значение приятного и неприятного эффекта не оправдывается. Зато может показаться, что он оправдывается на людях, судя по экспериментальным данным Торндайка. Но и здесь встает ряд сомнений. Эти эксперименты описаны так, что психология испытуемых, их переживания во время учения остаются совершенно в тени, и потому совершенно открыт вопрос, что играло решающую роль в их выучке. Совершенно ясно, что во многих случаях играло роль знание результата, как это правильно указал Rethrood. Но какую роль играет эффективный момент, вопрос остается открытым, так как нельзя же всерьез считать «неприятностью», а еще более «наказанием» слово экспериментатора «неправильно». Вряд ли в подобных опытах с людьми эффективный момент играет мало-мальски значительную роль в противоположность опытам с крысами (боль, еда). Но если в опытах с людьми влиятельным фактором оказалось знание результатов, тогда понятно, почему в ряде опытов «правильно» дало больший успех в учении, чем «неправильно»: еще задолго до Торндайка педагогика знала, что указание «неправильно» менее эффективно, чем «правильно», благодаря своей большой неопределенности.

Сомневаясь в точности психологических выводов Торндайка, мы тем самым считаем себя свободными от критики его неврологических объяснений этих еще сомнительных выводов. Отметим только абсолютную гипотетичность этих объяснений. Менее всего мы против гипотез в науке. Но гипотеза, в которой все гипотетично, нас все же смущает своей малой обоснованностью, тем более что история психологии и психопатологии знает уже много случаев крахов подобных «нейронных» гипотез в духе ассоциационизма.

До известной степени ревизуя свои прежние формулировки, в том числе и в настоящей книге, Торндайк пишет в «Основах учения» («The fundamentals of Learning», 1932, стр. 277): «Награды в общем имеют тенденцию поддерживать и усиливать любую связь, ведущую к ним. Наказания часто, но не всегда, имеют тенденцию изменять связь из данной в некую другую... Они ослабляют связь, вызывающую их, в том случае, когда они ослабляют ее, усиливая некую другую связь». По поводу этой позднейшей формулировки Торндайка Хантер (Hunter) в своей работе об экспериментальном изучении учения в «Учебнике общей экспериментальной психологии» (ed. Murchison, 1934, стр. 563) остроумно замечает: «В общем понесшая наказание связь стимул—реакция не ослаблена. Эта проблема изменений в учении, получающихся в результате различных видов безусловных реакций (наказание и награды), может быть в дальнейшем хорошо выяснена, если будет проработана по методу условных реакций. Очень интересно, что Торндайк, придающий такое значение фактору эффекта, не держится взгляда, что учение, в сущности, имеет характер условной реакции, а Уотсон, так много использовав-

ший теорию условных рефлексов, отвергает фактор эффекта. Наш собственный разбор подчеркивает в основном тождество теорий эффекта и условных реакций». Мы бы, пожалуй, не стали бы так безоговорочно утверждать тождество этих теорий, но, действительно, последние формулировки Торндайка, ближе прежних стоящие к истине, но все еще не вносящие должной ясности, толкают на мысль, не объяснит ли то, что верного в этих формулировках, проще, ясней и правильной теория условных рефлексов?

Нет сомнения, что прагматические тенденции Торндайка сыграли свою роль в его учении о роли эффекта, и нет сомнения, что и формулировки (да и самая суть положений) неудовлетворительны и экспериментальное обоснование их сомнительно. Но читатель, читающий книги не для голой критики, и из этих (III—IV) глав извлечет много полезного для себя материала, показывающего, какую большую роль в учении играют контроль и осознание результата. Нельзя, конечно, противопоставлять друг другу повторение и знание результата («правильно» или «нет»); ведь, как видно из опытов самого Торндайка, чтобы испытуемый усвоил «правильно», также приходится повторять, неоднократно при подобной ситуации говорить «правильно». Нельзя пренебрегать повторением. Но нельзя—и Торндайк в этом прав—все на него возлагать, превращая учение в долбежку. Надо—и в этом Торндайк особенно прав—указывать учащемуся, когда он поступает неправильно и, особенно, когда он поступает правильно.

Человеческое учение—процесс настолько сложный, что невозможно ограничивать его действием какого-нибудь одного фактора. Ошибки Торндайка там, где он пытается отрицать действия одного из этих факторов, может быть, в увлечении полемикой с прежними столь же односторонними тенденциями преувеличить этот фактор (повторение, упражнение). Ошибка его также там, где он пытается переоценить другой из этих факторов (результат) настолько, что у читателя получается впечатление, что чуть ли не все дело в нем. Сильная сторона Торндайка—когда он напоминает о еще и еще новых факторах. В этом отношении для читателя очень полезна глава VI, может быть, правда, несколько чересчур эмпирическая и краткая: в ней Торндайк подчеркивает роль таких факторов в учении, которые, к сожалению, нередко оставляются без внимания (также и принцип психологической готовности—в начале главы VII).

IV

Книгу Торндайка можно разделить на две половины: в первой (до главы VII) преобладает экспериментальный материал; во второй—простое рассуждение. В этой второй половине мне кажется наиболее сильной критическая часть.

Опыты Павлова ярко демонстрируют неправильность недооценки повторения и переоценки (вернее, путанности в оценке) эффекта у Торндайка. Чтобы спасти свои ошибочные положения, Торндайку необходимо подорвать доверие к опытам Павлова. Но, как мы видели выше, следует скорее отказать в доверии к экспериментальным выводам самого Торндайка относительно роли повторения в учении. Что же касается роли эффекта, то мы также видели, что такой авторитетный американский психолог, как Хантер, считает, что именно учение об условных рефлексах и соответствующие опыты могут внести ясность в столь запутанную (добавим от себя, именно Торндайком) проблему роли результата. Торндайк приглашает рассматривать

условные рефлексы как «специальные» факторы учения, а не «типичные». У нас нет никаких оснований соглашаться с Торндайком. Наоборот, мы считаем условные рефлексы самыми общими факторами учения.

Но это не значит, что к критике Торндайка мы отнесемся без всякого внимания. Напротив, мы находим ее ценной. Она дает много материала против тех, кто видит в теории условных рефлексов единственную основу для решения проблемы учения. Она подчеркивает крайнюю упрощенность такой постановки проблемы и возможность ряда абсурдов, к которым можно притти, игнорируя сложность человеческого учения.

Очень полезная для наших читателей и та сильная критика «гештальт-психологии», которую дает Торндайк, тонко признающийся в неумении в достаточной степени понимать эту теорию. Эта теория, главная сила которой, по нашему мнению, в скрывающей ее малую содержательность туманности, пользуется у нас кое-где незаслуженным кредитом, и знакомство с критикой Торндайка очень полезно. Добавим, что в более поздней работе «Основы учения» Торндайк также анализирует положения этого направления.

Положительная часть второй половины книги Торндайка, особенно там, где он рассуждает об идеях, мышлении и интеллекте, кажется более слабой. В ней экспериментальный материал играет очень скромную роль, почти никакую. Мне эти главы сильно напоминают страницы старых книг по психологии, авторы которых больше «рассуждали» о том, как, по их мнению, происходит тот или иной процесс, чем действительно изучали его. Рассуждениям Торндайка по этим вопросам можно верить и можно не верить, в зависимости от склонностей читателей. Критиковать их я не стал бы, так как в науке нет нужды критиковать то, что только провозглашается, но не доказывается. Критик в таких случаях говорит: «Жду доказательств».

Боюсь только, что в ряде утверждений Торндайка мы этих доказательств не дождемся, как не дождались их у его предшественников, разбивавших проблему мышления с точки зрения эмпирического ассоциационизма. Там также мы имели изобилие голых рассуждений и предположений и минимум экспериментального изучения мышления.

Торндайк называет себя коннекционистом: новый термин, вроде прежнего «ассоциациониста». Слово «связь» не сходит из-под его пера, и чуть ли не все он сводит к связи. Но в конце главы IV он сам признается, что употребляет это слово «в различных смыслах, по крайней мере, не меньше, чем в восьми». Он довольно беззаботно заявляет, что терминология в данном случае не играет большой роли. Я думаю, наоборот, в данном случае многосмысленность не играет большую, притом спасительную роль для Торндайка: только под эгидой «по крайней мере, не меньше», чем восьми смыслов термина «связь», он может проводить, не впадая в чересчур очевидные для всякого ошибки, свой коннекционизм.

Но, относясь к таковому весьма критически, мы находим много ценного и в этих главах книги Торндайка. И в первую очередь в высшей степени ценным нам кажется его подчеркивание роли знаний для развития интеллекта. Кое-где и до сегодняшнего дня держится недооценка роли знаний. Соответствующие страницы книги Торндайка мы усердно рекомендуем вниманию читателей.

Целью нашей статьи было помочь читателю критически отнестись к книге Торндайка. Поэтому мы особенно выделили то, что считали в ней неправильным или необоснованным. Нашу критику мы огра-

ничили психологической частью книги, оставляя в стороне социологические рассуждения Торндайка, в общем для нас весьма неприемлемые, наивные и ошибочные. У Торндайка нам надо учиться не социологии, а психологии. И мы видим, что в данной книге есть чему учиться: в ней много правильного, притом такого, значительная часть которого высказывается впервые только Торндайком. Но мы видим и ряд ошибок. Признавая в Торндайке крупнейшего представителя современной педагогической психологии, мы остерегаемся вместе с тем его эмпирического ассоциационизма и его до известной степени прагматических тенденций.

Проф. П. Блонский

ПРЕДИСЛОВИЕ К ПЕРЕВОДУ

«Должен признать, что честь первого по времени вступления на новый путь должна быть предоставлена Edward L. Thorndike (*Animal Intelligence: An Experimental Study of the Associative Processes in Animals*, 1898), который на два-три года предупредил наши опыты и книга которого должна быть признана *классической* как по своему взгляду на предстоящую грандиозную задачу, так и по точности результатов»¹.

Со времени опубликования упомянутой работы Эдварда Торндайка, сделавшей его родоначальником современного американского *бихевиоризма* и давшей повод для столь авторитетного свидетельства и такой высокой оценки, прошло тридцать пять лет. В течение всего этого длительного периода автор, верный своему глубокому интересу к проблемам психологии и избранному им методу исследования, настойчиво продолжает свою экспериментальную работу, систематически публикуя ее результаты. Его постоянное стремление применить данные эксперимента к практическим сторонам общих и частных вопросов обучения и педагогики, и их конкретная целенаправленность делают работы Торндайка очень ценными для педагога и психолога. Многие из них хорошо известны советскому читателю и оценены им.

Несомненная значительность научных работ Торндайка и внимание, которым они окружены в Западной Европе и Америке, говорят о том, что Торндайк является одним из крупнейших исследователей-экспериментаторов в области психологии и экспериментальной педагогики современного капиталистического мира.

Последние его новейшие исследования и эксперименты периода 1927—1930 гг. посвящены главным образом одной из важнейших проблем психологии и педагогики — *проблеме учения*. Это — одна из краеугольных проблем, над которой работают и советские психологи. Над ней неотступно работают и советские педагоги, так как без ее разрешения невозможна и детальная разработка огромного числа вопросов обучения и частных методик. Естественно, что работы в этой области такого авторитета, как Эдвард Торндайк, не могут пройти мимо внимания советского читателя. Если к тому же еще подчеркнуть факт все возрастающей у нас роли эксперимента как метода педагогического исследования, то станет ясной целесообразность ознакомления советского психолога, педагога и преподавателя опытной школы с методикой эксперимента Торндайка.

¹ И. П. Павлов, Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности животных, Л., 1924, стр. 10.

Факты, добытые им за последние годы, *выводы*, к которым он пришел, и *принципы*, положенные им в основу исследования, были сведены в десять лекций, прочитанных студентам университета. Из этих лекций и составила настоящая книга, выпущенная в 1931 г., носящая название «Human Learning», 1931 и предлагаемая ныне вниманию советского читателя¹.

Соединив в настоящих лекциях описание проведенных экспериментов и их результатов с изложением своих «общих» взглядов на сущность процесса учения, его эволюцию и значение для развития человека, Торндайк не избежал характерных для большинства талантливых буржуазных исследователей особенностей. Именно: а) он силен и интересен в выявлении и анализе частных фактов, в методике и проведении эксперимента; б) он буквально беспомощен, неубедителен и весьма часто ошибочен в своих выводах и теоретических построениях. Это наблюдалось в его прежних работах. Это же с особенной резкостью обозначилось и в этой работе, посвященной анализу экспериментальных данных в области *процесса учения*.

Говоря о частой неубедительности и ошибочности взглядов и теоретических построений Торндайка, мы, конечно, имеем в виду не его социологические и политические концепции. Его политическое мировоззрение как реформиста, стремящегося примирить классовые противоречия в капиталистическом обществе, достаточно известно нашему читателю. Хотя некоторые его взгляды изложены и в настоящей книге, но их абсолютная полярность по отношению к нашему мировоззрению настолько очевидна, что мы не считаем необходимым их детально разбирать, а тем более подвергать здесь критическому анализу.

Достаточно привести несколько мыслей автора из этой области, чтобы убедиться в правильности нашего решения. На первой же странице читатель может прочесть следующее: «Цивилизация есть ведь главный продукт нашего умения учиться. Орудия производства, профессии, язык, обычаи, законы, наука и религия—все это продукты изменений в нашей психической организации, полученные в результате учения». Или в другом месте: «Мы достигли уже той стадии, когда человеческий разум, воспитанный средой неисчислимых неразумных приключений и подгоняемый к жизни непосредственной нуждой без суждения о высшем человеческом благе, может взять руль в свои руки и самому управлять своим кораблем по пути, свободному от внешних (!?) и внутренних (!?) препятствий, и мы уверены в том, что человеческий разум не успокоится, пока он не удалит малейшее препятствие, лежащее на пути улучшения его собственной природы» (стр. 191).

Можно было бы привести и другие подобные места из настоящей книги, так же как и рассуждения о возможности «создать еврику—науку о подборе человеческого ума и характера» и т. д.

Основное наше внимание должно быть обращено на психологические и педагогические выводы автора. В этом задача книги, и с этой стороны она должна быть нами изучена и использована.

Сказанное нами о неубедительности и ошибочности общих выводов и «теорий» автора относится именно к этой основной стороне его книги.

¹ Редакция перевода настоящей книги и наша вступительная статья были уже закончены, когда мы получили последнюю книгу Торндайка, посвященную той же теме «The fundamentals of Learning», 1932 г. и являющуюся расширением и развитием настоящей книги.—С. Г.

Известно, что, неудовлетворенные методом исследования субъективной психологии, бихевиористы положили начало так называемой *объективной психологии*. Торндайк, а вслед за ним и другие решили пойти от «объективного» анализа *частного*, частных действий и проявлений человека, с тем чтобы вывести «объективно» и обоснованно *целое* учение о психическом развитии.

Психология и все психические акты человека рассматриваются ими в чисто естественно-научном плане с полным отказом от исследования исторических и социальных факторов развития психики, сделавших человека человеком, психика которого резко отлична от высшей нервной деятельности животных.

Для некоторых американских авторов, как, например, для *Арнольда Гезелла*, становится уже ясной несостоятельность чисто биологических теорий развития и невозможность уподобить человека растению и животному. Хотя он и непоследователен в своем стремлении выявить и применить *социальные факторы* развития, все же он довольно категорично пишет: «Социальность существует уже в доречевом периоде задолго до того, как ребенок произносит свое первое слово. В этом и кроется тайна человеческой личности. Уже в момент рождения мы имеем перед собой *человеческую* (курсив Гезелла—С. Г.) личность; нет надобности выкидать для ее появления *вертикальной походки и речи*. Несомненно, что *человеческое* (курсив Гезелла—С. Г.) появляется поздно в истории развития расы, но оно возникает очень рано в истории индивидуального развития»¹.

Торндайк в своем искреннем стремлении к объективной убедительности выводов исследования «боится» социальных факторов: они, по его мнению, лишь способны затуманить «объективность» исследования. Он стремится с помощью «наблюдающего разума» (употребляя выражение Гегеля) вскрыть тончайшие нити психического развития; вывести закономерности сложнейшего процесса—механизма процесса учения,—пользуясь «чистыми» методами естественных наук. Как законченный эмпирик он пытается дать целостную теорию этой проблемы с помощью, так сказать, «*experientia questia*», *допытывающего* исследования, по выражению отца эмпиризма Бэкона Веруламского.

На этом избранном им пути его и ждет досадное разочарование. Чувствуется исключительное спокойствие автора, когда с первых страниц книги он начинает излагать, основываясь на своих старых работах и новых данных, в чем сущность процесса учения. «Человеческая жизнь складывается,—говорит он,—из определенных положений или ситуаций, с которыми мы сталкиваемся, из определенных ответов или реакций»... «Механизм учения выражается именно в определенном закреплении за данной ситуацией той или иной ответной реакции, или, как говорят, в установлении определенных связей между данной ситуацией и данной реакцией»... Учение состоит, таким образом, в установлении той или иной *технической* связи и в упорчении ее».

Развивая эти свои взгляды на основании новых экспериментов, описываемых в настоящей книге, Торндайк, начинает, однако, постепенно усложнять эту весьма простую формулу учения целым рядом ограничительных признаков. Оказывается, учение не есть просто механическая связь между ситуацией и реакцией. Повторение одной

¹ *Арнольд Гезелл*, Педагогика раннего возраста, перевод с английского, Учгиз, 1932, гл. XVI, стр. 217 (курсив везде, кроме оговоренных мест, наш—С. Г.).

и той же ситуации само по себе не может явиться основой учения. Само повторение не может быть достаточным для учения. Больше того. Повторение одних и тех же ситуаций само по себе производит так мало изменений, как повторение одной и той же депеши на проволоке изменяет природу проволоки. Нужны другие факторы. С одной стороны, нужно сознание или чувство соотношения связываемых ситуаций и ответных реакций, с другой—последующие эффекты удовольствия или неудовлетворенности, обусловленные связью.

Во всех этих рассуждениях Торндайк четко и убедительно доказывает, что одного повторения недостаточно. Он делает отсюда и педагогические выводы: «Педагогические доктрины, которые приписывают воспитательное значение повторным реакциям самим по себе, независимо от сопровождающих их последствий, являются более чем сомнительными». Последующий эффект имеет большое значение. Обратное воздействие эффекта кажется автору несомненным. Но теории, объясняющие сущность процесса обратного воздействия,—теория представления и теория повторного упражнения—кажутся ему неубедительными. Описывая свои эксперименты по проверке этих теорий, автор четко и ясно показывает их недостаточную обоснованность. В частности, его эксперименты «показали, хотя не в такой резкой форме, сравнительно большую силу, которую имеют последующие эффекты сами по себе по сравнению с фактором одного только повторения данных связей».

Так, постепенно опровергая эти теории, Торндайк приходит к выводу о возможности построить теорию-гипотезу о сущности процесса учения. В чем же ее суть? Ее лучше всего представить словами самого автора: «Примерно 15 лет назад я сам попытался создать теорию механизма воздействия последующих эффектов на усиление или ослабление данной связи. Мне кажется, что и в настоящее время эту теорию нельзя считать фантастичной (!?) и она заслуживает известного (!?) внимания. Эта теория чисто физиологического характера. Я рассматриваю жизнедеятельность каждого нейрона наподобие жизнедеятельности одноклеточной амебы. Жизнедеятельность нейрона выражается в следующих пяти процессах: 1) питании; 2) выделении отбросов; 3) росте; 4) восприятии, проведении и разряджении определенного стимула и 5) движении» (стр. 54).

Хотя автор весьма осторожно и мягко расценивает убедительность этой теории—«нельзя считать фантастичной..., заслуживает известного внимания»,—однако, все свое объяснение столь сложного и тонкого психического процесса, как процесс *учения*, строит именно на этой «теории». Во всем последующем положительном объяснении процесса он оперирует нейронами, которые по его мнению действуют как инфузории. Инфузория при помощи движения отростков проявляет свое состояние. Так же и основу учения и запоминания автор видит «в механико-физиологическом процессе движения отростков нейронов». И дальше эта мысль развивается. «Учение у людей есть результат механических реакций совокупности нейронов». «Процесс учения есть процесс постепенного изменения характера интимности контактов по различным путям и (вместе с тем) изменения всего характера данного переживания».

И, наконец, как своеобразный заключительный аккорд для большей убедительности этой теории-гипотезы, автор формулирует: «Простой процесс произвольной реакции, уснащенной одноклеточными нейронами, есть основа всей сложной интеллектуальной деятельности человека» (стр. 56—57).

Положительная сторона этой теории-гипотезы—ее несомненная «простота». Но какова ценность всей этой «простоты», если теория по существу совершенно несостоятельна? Где же психика человека, где его психическая деятельность, где сознание человека? Как можно объяснить процесс учения, если психика совершенно исключена?

Поистине досадный результат: провести ряд очень ценных экспериментов, дающих интересные частные результаты и выводы; вскрыть отдельные особенности нашего мышления и поведения в процессе учения—с тем, чтобы притти к констатации того, что... между человеческим мышлением и поведением одноклеточного организма нет никакой качественной и принципиальной разницы!

Хотя автор «мягко» настаивает на своей гипотезе, говоря, что «мы предлагаем нашу теорию только как гипотезу, не совсем невероятную (!)», однако от нее в дальнейшем не отказывается и из нее исходит в дальнейших своих суждениях.

Невольно вспоминаются слова Энгельса, единственно могущие объяснить это кажущееся неправдоподобным явление: «Эмпирик до того втягивается в привычный ему эмпирический опыт, что воображает себя все еще в области чувств опыта, даже тогда, когда он имеет дело с абстракциями. Мы знаем, что такое час, метр, но не знаем, что такое время и пространство»¹.

Торндайк чувствует неубедительность своей гипотезы, ее противоречивое отношение к его же собственным опытам. Это особенно чувствуется в тех главах книги, где он опровергает другие теории и концепции.

Настойчиво стремясь опровергнуть теорию Gestalt-Psychologie Кёлера-Коффка, он не находит достаточно сокрушительных и очевидных аргументов против нее и вынужден заявить: «Мы не скрываем перед собой трудностей объяснения человеческой психики как простой системы связей между различными нейронами. Мы эти трудности ощущаем не менее остро, чем сторонники новой (Gestalt-Psychologie—С. Г.) теории. Однако мы думаем, что только, идя по избранному нами пути психофизиологических связей, возможно будет в конце концов (!) привести в систему нашу сложную психическую деятельность. Конфигурации же Кёлера и других или беспредметны или, скажем, прямо подозрительны (!)» (стр. 118).

Автор, безусловно, прав в своем отрицательном отношении к этой теории. Согласимся с автором в его негодовании по адресу «конфигурации» и «структуры» гештальтистов. Его гнев понятен именно потому, что и на избранном им пути судьба не привела его к желанному покою. Гнев, таким образом, является пока единственным аргументом вместо более убедительных теоретических и экспериментальных выводов. Каковы же цена и сила построенной им теории, если она не может с достоинством и очевидностью показать всю ненаучность, ярко выраженную субъективность и метафизичность откровенной психо-виталистической теории Кёлера-Коффка?

Между тем суть заключается в том, что обе теории психического развития ложны. Методологические основы обеих теорий несостоятельны. Если Торндайк стремится построить целое путем анализа и механического сложения частей, то Кёлер-Коффка, видя, что из простой механической суммы частей не получается целого, постулирует существование так называемых «целостных переживаний»,

¹ Ф. Энгельс, Приложение к Анти-Дюрингу, сочинения Маркса—Энгельса, т. XIV, стр. 355, 1931.

«структуры»—Gestaltqualität. Структура, по их теории,—изначальна и является качеством, целостным образованием.

Деятельности нервной системы, ее важнейшим элементам и психическим явлениям приписывается характер целостного структурного, не могущего быть разложенным на элементы образования. Структура есть нечто самостоятельное, ни от чего не зависящее, первичное качество. Эта целостность органична и неделима. «Как в физике,—говорит Кёлер,—молекула может быть выделена как функциональное единство, так определенные целые являются динамически изолированными в сенсорном поле».

Достаточно сравнить несколько типичных формулировок гештальтистов о структуре с такими же (ставшими классическими) формулировками виталистов, чтобы методологическое родство обеих теорий стало очевидным.

Эпистемология Ганса Дриша и структура Кёлера-Коффка—очень похожие друг на друга сестры.

Для того чтобы это стало ясным, обратим внимание на следующие два рассуждения.

Кёлер пишет: «Если бы мы даже не имели значений воспринимаемых предметов, они все же продолжали бы нами восприниматься как известные организованные и изолированные единства. Когда я вижу зеленый предмет, я могу непосредственно назвать его цвет. После я могу узнать, что этот цвет употребляется в качестве железнодорожного сигнала и символа надежды. Но я не думаю, чтобы зеленый цвет как таковой мог быть объяснен этими значениями. Он существует первоначально, независимо и приобретает лишь впоследствии определенные, вторичные свойства, которые присоединяются к нему».

Все организованные сенсорные единства существуют первично по отношению к значениям. Именно эту концепцию защищает структурная психология».

Как бы в полном соответствии этим рассуждениям Кёлера Ганс Дриш пишет следующее: «Последним основанием того многообразия в пространстве и во времени, которое мы наблюдаем в развитии организмов и в их «поступках», должен быть признан фактор, сам по себе лишенный экстенсивного многообразия, т. е. локализации в пространстве или времени. За этим фактором может быть признано лишь «интенсивное» многообразие; выражался другими словами, мы можем сказать: как понятие—эпистемология многообразна, как фактор природы—целостна, нераздельна. Эпистемология, не будучи многообразием в пространстве и времени, создает таковые подобно тому, как акт художественного творчества, сам по себе не пространственный, выливается в сознание пространственного характера»¹.

Ограничимся одним этим достаточно ясным сопоставлением и вернемся к работе Торндайка, так как детальный анализ Gestalt-Psychologie не входит сейчас в наши задачи.

Строгий экспериментатор и настойчивый ученый Торндайк стремится проникнуть во внутренний мир психических переживаний. Он не хочет и не может ограничиться лишь внешними проявлениями поведения человека. Он ищет путей объяснения подлинной психики.

«Мы бы слишком узко трактовали нашу психику,—говорит он,—если бы хотели уподобиться тем чрезмерно усердным сторонникам теории поведения (бихевиоризм), которые ничего не хотят видеть в психической жизни человека, кроме внешних проявлений мускульной деятельности. Мы считаем, что деятельность нейронов состоит не только в выполнении определенных поручений—проведении нерв-

ного тока от внешних чувствительных органов к внешним же двигательным. Они имеют и свою внутреннюю жизнь, создавая бесконечные внутренние связи между собой и вызываемыми их поведением различными образами, идеями и чувствами» (стр. 96).

Хотя автор указывает, что «процесс связи» будет тот же, что и в двигательных реакциях, однако резкое подчеркивание чисто психических переживаний представляет несомненный интерес. Не меньший интерес представляет и его отрицательное отношение к тем, кого он называет «усердными бихевиористами». Этим он вновь показывает, что, с одной стороны, его собственная гипотеза вызывает в нем величайшие сомнения, с другой, — что все же он очень хотел бы отказаться от мысли сводить всю психику человека к внешне проявляемому поведению. Он интуитивно, «стихийно» чувствует, что ранее данное им объяснение никак не охватывает всего богатства психических переживаний человека. Но ведь он верен своему методу. Он привык объяснять все индуктивно, эмпирически. Другой путь он считает ненаучным. Не найдя объяснения на этом обычном для себя пути, он не может, однако, успокоить себя на том, что казалось бы объяснено. Против своего метода он пойти не может, но он хотел бы найти другие пути: на это его толкает чувство собственной неуверенности. Это подтверждается и тем отношением, которое он проявляет к методу И. П. Павлова. Относясь, несомненно, положительно к опытам Павлова, Торндайк, однако, выделяет их из общих опытов учения у людей и животных, характеризуя «условные рефлексы» как специальные факторы учения, но не как типичные. Он выделяет следующие их особенности: во-первых, связи, устанавливаемые в опытах Павлова, характеризуются односторонностью и исключительностью данной ответной реакции; во-вторых, наблюдается потухание реакции за время одного и того же опыта; в-третьих, затухание при частом повторении «удивительным образом» исчезает, если животное оставить в покое на некоторое время. Эти характерные черты и особенно третья, по мнению Торндайка, противоречат общим условиям учения. Хотя сам автор теории условных рефлексов очень определенно воздерживается от перенесения на человека результатов, полученных им на животных, вместе с тем полностью согласиться с Торндайком трудно. Если взять хотя бы явление затухания реакции в пределах одного и того же опыта и быстрое исчезновение этого явления при возобновлении опыта после некоторого перерыва, то эти факты весьма близко совпадают с известными данными и экспериментальной педагогики и психологии. Да и формулированные довольно давно Г. Эббингаузом¹ законы упражнений говорят в основном о том же. Именно: а) успех упражнения нарастает сначала очень быстро, а потом крайне медленно; б) иногда прерванная деятельность выполняется лучше непосредственно по возобновлении, чем в конечный период до перерыва. Примерно об этом же говорит и В. Г. Пайль: «Если упражнение затягивается слишком долго, оно становится бесполезным».

Торндайк считает, что учение при помощи образования условных рефлексов не может быть общей формой учения. Мы согласны с ним в этом отношении. Но ведь и автор этой теории категорически воздерживается от того, чтобы эту теорию сделать универсальной и для человека, и для животных. Очевидно, акад. И. П. Павлов не ставит знак равенства между высшей нервной деятельностью (поведением)

¹ Проф. Ганс Дриш, Витализм, его история и система, книгоиздательство «Наука», 1915.

животных и психикой человека. Он не видит в них тождественных понятий и качеств.

Торндайк же мотивирует свое несогласие иначе. И этой своей мотивировкой вновь подтверждает, что он не видит никакой качественной разницы между животным и человеком.

«Если бы эти формы учения при помощи образования условных рефлексов,—пишет он,—были бы общей формой учения, то мне пришлось бы пересмотреть весь материал, который я представил в этой книге, и заново искать объяснений тех безусловно верных положений, что в процессе учения у людей и у высших животных громадную роль играют, во-первых, сознание или чувство соотношения связываемых ситуаций и ответных реакций, во-вторых, последующие эффекты удовольствия или страдания, обусловленные изучаемой связью» (стр. 100).

В этом весьма существенном заключительном выводе интересны два обстоятельства.

Первое, подчеркнутое нами выше,—отождествление законов психического развития у человека и у высшей нервной деятельности животных.

Второе—поистине странная и несколько неожиданная аргументация. Но эта аргументация кажется неожиданной и странной лишь на первый взгляд. Для Торндайка не только возможна такая аргументация, но единственно закономерная для него.

В противном случае он не был бы тем, кем он является,—строгим и педантичным экспериментатором-исследователем, считающимся только со своими данными экспериментального индуктивного исследования. Он следует им доверчиво и покорно. Ему несвойственно какое-либо построение вне полного подчинения этим фактам. Но он как эмпирик забывает, что самая постановка эксперимента должна иметь определенный угол зрения, и эксперимент должен базироваться на верной методологической (с точки зрения общего мировоззрения) основе. Его идеалистическое мировоззрение не способно дать ему этой основы. Поэтому и направление «объективного» изучения фактов приводит его к «досадным» противоречиям.

Очень часто, чувствуя полную неубедительность своего вывода, он вместе с тем не отказывается от него: он строго следует тому, к чему привел его эксперимент.

Если бы он поступал иначе, он попал бы в топкое болото эклектики, и его значительная роль большого ученого была бы потеряна для науки.

Как последовательный сторонник теории коннекционизма, т. е. теории механических связей между ситуациями и реакциями, Торндайк склонен и индивидуальные особенности и наклонности объяснять исключительно механическим сложением разнообразных реакций.

Он согласен с тем, что «зависимость наших психических реакций от временных настроений иллюстрируется почти каждым шагом нашей деятельности». «Общее состояние нашего психофизического организма влияет не только на наши действия и мысли, но и на наши общие чувства удовольствия и страдания».

Подчеркивая все это, автор, однако, заключает: «Я считаю, что в конечном счете, при тщательном анализе, мы во всех наших слож-

¹ П. Эббингауз, Основы психологии, издательство Котляра «Общественная польза», 1912.

ных индивидуальных волевых актах найдем только сплетение различных связей между определенными ситуациями и непосредственными психическими реакциями». «Все факты, которые разные психологи при своем описании индивидуальных наклонностей, внутренних волевых усилий, целевых устремлений и т. д. сводили к непосредственным психическим реакциям, мне кажется (!), можно свести в конечном счете к действию определенно формировавшихся связей ситуаций и психических реакций».

Так, собственно, остается неразрешенным и этот вопрос. Торндайк не отступает от своей теории-гипотезы, хотя и чувствует, что ясно и убедительно вскрыть поставленный вопрос не может.

Метод его «психологического атомизма» тем и страдает, что, вскрывая факты и детально их суммируя, он не получает нового качества. «Связывание» и «складывание» не дают в результате никакого качественного образования по сравнению с частностями и их суммой. Верный своему *механическому методу* и совершенно чуждый *диалектике*, автор часто с удивлением и не без скрытого неудовольствия убеждается, что целостного объяснения важнейших сторон психического развития так не найти. Природа у Торндайка не делает скачков. Это он совершенно категорически подтверждает и в своем обосновании необходимости и путей создания «евгеники—науки о подборе человеческого ума и характера».

«Если мы позволим себе носителей факторов наследственных умственных способностей называть интеллектуальными генами, то мы на основании полученных нами кривых распределения способностей скажем, что гены человеческого интеллекта не дают скачков и составляют лестницу с весьма небольшими ступенями».

Механицизм и антидиалектичность всего этого рассуждения (не говоря в данном случае об ошибочности всей евгенической теории автора) очевидны. Автор, к сожалению, не понимает, что все отмеченные и разобранные нами выше его «разочарования» именно этим и объясняются.

В такой же мере Торндайк так коленопреклоненно стоит перед количественными статистическими подсчетами своих экспериментов. Не найдя путей выявления качественной стороны всего богатства изучаемых им явлений, автору придется пересмотреть впоследствии и свое сильное увлечение тестами как важнейшей опорой научного исследования. Но для этого периода, который неизбежно наступит, если автор пожелает настойчиво и добросовестно исследовать проблемы психического развития, тесты для него—единственный и решающий инструмент. И в этом мы с ним согласиться не можем.

Весь ход нашего предыдущего изложения должен привести читателя к выводу, что неправильное понимание сущности психического развития не дает Торндайку возможности обосновать с необходимой ясностью и сущность процесса учения.

Его, как и других крупных исследователей Западной Европы и Америки, приводят к этому чисто естественно-научный путь исследования и забвение социальных и исторических факторов формирования психики человека. Человек у него не подымается в своей психике над уровнем животного мира и нового качества как «исторический человек» не представляет. Поэтому и к Торндайку должны быть отнесены слова, сказанные Энгельсом свыше 50 лет назад: «Естественноиспытатели и философы до сих пор совершенно пренебрегали исследованием влияния деятельности человека на его мышление... Но существеннейшей и первой основой человеческого мышления является как раз изменение природы человека, а не одна природа

как таковой, и разум человека развивался пропорционально тому, как он научился изменять природу»¹.

Мы ни в коей мере не отрицаем человека как представителя природы. Мы не отрицаем его биологической сущности. Но труд человека, направленный на изменение и приспособление к своим нуждам природы, систематически менял и природу самого человека. Создавая орудия производства и технику, человек менял и свою собственную природу. «Труд создал человека», качественно отличив его от животных и тем самым выделив его из всего животного мира. Создавая общество, человек становился общественным человеком, исторической категорией. В понимании этого величайшего взаимодействия природы, человека и общества—ключ к пониманию особенностей и качества психики человека и коренного отличия от высших животных.

«История промышленности и возникшее предметное бытие промышленности есть раскрытая книга человеческих сущностных сил, чувственно предлежащая перед нами человеческая психология»... «Психология, для которой эта книга, т. е. именно чувственно реальнейшая, доступнейшая часть истории, закрыта, не может стать действительно содержательной и реальной наукой»². Вот почему Энгельс мог с полным основанием говорить, что человек—единственное животное, которое способно выбраться из чисто животного состояния, его нормальное состояние соответствует его сознанию, он должен сам его (т. е. сознание—С. Г.) создать. Это и дает нам право вслед за Энгельсом сказать: «Человеческий мозг при всем сходстве основной структуры с мозгом обезьян превосходит его величиной и совершенством»³.

Пользуясь этими данными диалектического материализма, наш советский психолог-педагог должен с максимальным вниманием отнестись к тому богатству фактов, которое представлено Торндайком. Он должен бережно выделять для себя каждый из них, с тем чтобы проверить теоретически или повторным экспериментом (где это потребуются) все основные частные выводы авторитетного автора. Относясь, несомненно, положительно к суждению Торндайка о том, что учение не есть просто механическая связь между ситуацией и реакцией, наш психолог и педагог должны с исключительным вниманием оценить такие частные выводы Торндайка, как: влияние одобрения или неодобрения в процессе учения; значение сопринадлежностей между явлениями; борьба между моментом повторения и моментом последующего эффекта; воздействие эффекта на предыдущие переживания; принципы различия, доступности, испытания и систематизации и т. д. То, что в книге читатель находит всю документацию экспериментов и описаний их проведения, позволяет, с одной стороны, проверить отдельные выводы автора, с другой—вникнуть в самый метод его экспериментов. Техника эксперимента и обработка результатов у Торндайка, несомненно, поучительны.

Используя и изучая все это, надо весьма осторожно относиться к роли статистических подсчетов, которые не при всяких условиях могут вскрывать соответствующие закономерности.

Отсутствие вполне правильной законченной концепции *учения* в книге, конечно, является ее слабой стороной. К тому же самое понятие *учение* (learning) не может быть нами принято в том по-

¹ «Диалектика природы», собр. соч., т. XIV, 1931.

² Маркс и Энгельс, Подготовительные работы к «Святому семейству», сочинения, т. III, 1931.

³ Энгельс, Диалектика природы, т. XIV, 1931.

нимании, в каком его употребляют американские психологи и педагоги. Учение рассматривается ими как имманентный процесс, происходящий в учащемся, в человеке и не зависящий от обучения. Обучение (teaching или training) есть процесс помощи учащемуся, т. е. содействие нормальному разворачиванию в нем процесса *учения*. На этой основе в большей мере родились и разнообразные теории; это обучение должно осуществляться как самообразование: учащийся учится, а учитель ему помогает учиться.

Отрицая независимость «учения» от обучения и подчеркивая органическую связь между этими понятиями, необходимо одновременно очень строго относиться к самим терминам: learning нельзя, как это часто встречается в нашей литературе, переводить словом «обучение» без указаний на то, как это следует понимать. А между тем отсутствие такого рода указаний очень часто извращает правильное понимание американских авторов.

Особенно характерно понятие «learning» для Эдварда Торндайка, которое проходит красной нитью через все его творчество. Однако сколь бы мы ни ценили обоснованную правильно сформулированную теорию для применения не на практике, не следует забывать роли и значения для науки и дальнейшей работы правильно выявленных фактов и описанных явлений. Они — решающие звенья для дальнейших исследований. Они же — безусловно сильнейшие стимулы в исследовательской работе. И подчас скрытые явления и факты могут больше помочь исследователю в его дальнейшей работе, чем сырой и не вполне обоснованный готовый вывод. Недаром В. И. Ленин в своем конспекте книги Гегеля «Наука логики» сделал на полях заметку, что «явление богаче закона», отнюдь не отрицая этим роль закона, а, наоборот, желая подчеркнуть все многообразие взаимосвязей и богатство сторон окружающих нас в природе и обществе явлений. Правильное и систематическое исследование всего этого многообразия и богатства с помощью совершеннейшего диалектико-материалистического метода — единственный путь создания подлинной науки.

Проф. С. Гай си но в и ч

Глава I

ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ ПОВТОРЕНИЯ ДАННОЙ СИТУАЦИИ

Мне кажется, что небольшая услуга, которую я смогу оказать нашему университету, может выразиться в изложении перед вами некоторых основных фактов и теоретических основ психологического процесса учения у людей. Этот предмет, естественно, представляет большой интерес. Сила учения есть наиболее мощная сила, которой человек пользуется в направлении изменения и улучшения своей природы. Новые теории по вопросу об учении помогут нам одновременно ознакомиться с важнейшими теориями, касающимися всей деятельности нашей психики. Этот вопрос одновременно имеет очень близкое отношение к вопросу эволюции нашей цивилизации. Цивилизация есть ведь главный продукт нашего умения учиться. Орудия производства, профессии, язык, обычаи и законы, наука и религия—это все продукты определенных изменений в нашей психической организации, полученные в результате учения. Применение всех созданных человеком институтов также зависит от нашей способности учиться.

Если бы наше ближайшее поколение было ограничено в своей возможности приобретения путем учения необходимых нам знаний примерно наполовину, то очень скоро оно было бы лишено возможности воспользоваться значительной частью плодов цивилизации. Последняя очень быстро исчезла бы с лица земли. Запасы наших целебных средств превратились бы в источники отравления. Поезда, автомобили и пароходы, если бы и продолжали двигаться, то в весьма хаотическом беспорядке, что скорее походило бы на детские капризные игрушечные паровозики и локомотивы.

Учение у людей и вообще у животных сопровождается изменением их природы и прежде всего их поведения. Под поведением мы понимаем всякую деятельность человека и животного,—безразлично, выражается ли она в простых произвольных движениях или же в утонченных мыслях и чувствах. Мы теперь не входим в сравнительную оценку различного рода деятельности, или, как будем в дальнейшем говорить, поведения. Это будет нами сделано позже.

Человеческая жизнь складывается: из определенных положений, или ситуаций, с которыми мы сталкиваемся, из определенных ответов или реакций, которыми мы отвечаем на данные положения, и из тех определенных образующихся связей между бесчисленным множеством воздействующих на нас положений и соответственно таким же бесчисленным множеством вызываемых ими реакций. Всякая ситуация, с которой мы сталкиваемся в жизни, вызывает в нас определенные ответы, выделяющиеся из всей совокупности несметных реакций, на которые мы вообще способны. Под связями между данной ситуацией и данной реакцией мы понимаем определенную тенденцию нашей психики на данную определенную ситуацию давать те или иные определенные ответы преимущественно перед другими. Обозначим для краткости ситуацию через S_1 , а ответную реакцию через R_1 . Связь между S_1 и R_1 предполагает, что есть больше вероятности, что за S_1 последует R_1 , чем всякая другая реакция, и что, с другой стороны, R_1 последует за S_1 чаще, чем за какой-нибудь другой ситуацией.

Процесс учения выражается именно в определенном закреплении за данной ситуацией той или иной ответной реакции или, как говорят, в установлении определенных связей между данной ситуацией и данной реакцией. Если вначале у учащегося вопрос «чему равен кубический корень из 64?» вызывает или безразличное молчание, или же ответ «не знаю», то этот самый вопрос с течением времени вызывает немедленный ответ: «4». Мы и говорим, что между фразой «кубический корень из 64» и словом «четыре» образовалась определенная связь.

Связи могут быть различной прочности и силы. Связь между вышеуказанным вопросом и ответом может быть у данного индивидуума такой силы, что и спросивья последует тот же ответ «четыре»; связь может быть и менее прочной, так что быстрый верный ответ последует только, скажем, в девяти случаях из десяти, и, может быть, до того слабый, что верный ответ последует менее часто, чем неверный.

Когда мы будем говорить о степени прочности данной связи между данной ситуацией S_1 и следующей за ней реакцией R_1 , то будем подразумевать степень вероятности, что за S_1 последует именно R_1 . Если ребенок, только ознакомившийся с таблицей умножения, еще так слабо ее знает, что на вопрос «сколько будет девятью семь?» ответит «63» только в одном случае из четырех, мы и скажем, что степень прочности образовавшейся у него связи между фразой «девятью семь» и «63» равна 0,25. У человека же, хорошо знающего арифметику, прочность этой связи примерно 0,990, так как на 1000 случаев последуют только 10 неверных ответов.

Учение состоит, таким образом, в установлении той или иной технической связи и в упрочении ее, скажем, в доведении прочности этой связи от 0,25 до 0,990.

Учение может состоять и в освобождении от определенной реакции, в вычеркивании данной реакции из запаса накопленных в нашей психике готовых к проявлению ответов на те или иные ситуации. В этом случае дело идет о сведении связей, ведущих от всевозможных ситуаций к данному ответу, до нуля. Понятно, что когда мы будем говорить, что прочность связи между данной ситуацией и данным ответом равна нулю, мы не исключаем возможности, что указанный ответ может все-таки последовать в одном, скажем, случае из 10 000 000. Такую бесконечно малую вероятность следования данного ответа мы можем практически считать равной нулю. Нужно, однако, сказать, что и очень малая вероятность следования за данной реакцией данной связи может иметь иногда некоторое значение. Положим, что некоторая связь S_1 с R_1 имеет силу одной десяти тысячной для каждого индивидуума из группы в один миллион человек. По закону больших чисел имеется большая вероятность, что если с той же ситуацией столкнутся сразу все индивидуумы в этой группе, то сто человек будут действительно реагировать ответом R_1 . Выделение небольшой группы, хотя бы в сто человек, с определенным отношением из группы в целый миллион может иногда вызывать большие последствия. Во всяком случае, переход от связи с прочностью в 0,001 к той же связи с прочностью 1 или 0,99 совершается путем учения легче, чем в том случае, когда данная связь совершенно отсутствует.

Нужно еще делать различие между устойчивыми и неустойчивыми связями. При одной и той же видимой силе данных связей некоторые из них могут быть до того прочными, что и при нарушении обычной обстановки их возникновения, скажем, при сильном возбуждении или рассеянности или же по истечении некоторого времени без упражнения в этой связи—они все-таки сохраняются; другие же по видимости равной силы исчезнут или с течением времени, или с нарушением обычного состояния данного индивидуума. Роль учения заключается не только в образовании данных связей, но и во все большем и большем их упрочении и в усилении чувствительности и внимания к тем или иным связям.

Мы пользуемся пока понятием о ситуации реакции и связи между ситуацией и реакцией, преднамеренно не углубляясь в настоящее время в подробный анализ этих понятий. Эти слова служат нам пока только удобными выражениями при изложении некоторых фактов, относящихся к процессу учения. Мы предвидим много недоуменных вопросов. Во-первых, чем опреде-

ляется значение той или иной ситуации и почему данная ситуация выделяется среди всей совокупности бесчисленного множества разных других ситуаций, которые в одно и то же время давят на наше сознание? Во-вторых, не менее интересно выяснить удельный вес данной реакции среди всех остальных реакций, одновременно с ней имеющих место. Когда на вопрос «сколько будет девятью семь?» отвечаем «четыре», то мы ведь одновременно проявляем себя еще и в других направлениях, как физиологически, так и психически. Затем нужно было бы подвергнуть анализу взаимоотношения отдельных частей сложных ситуаций к соответственным частям полученных реакций. Наконец, нужно определить границы, где кончается ситуация и начинается реакция. Все эти вопросы совершенно основательные, и мы будем ими заниматься впоследствии, но, как уже нами сказано, мы их пока оставляем в стороне, занимаясь в первую очередь изложением собранных нами фактов.

Прежде всего изложим те фактические данные, которые мы получили на основании опытного исследования следующего вопроса: что происходит с человеком, когда он все чаще и чаще сталкивается с одним и тем же положением, иначе говоря, что произошло бы с человеком, если бы он мог быть подвергнут одному и тому же положению примерно 1000 раз, оставляя совершенно ненарушаемыми в это время как всю окружающую его природу, так и весь его душевный уклад. Мы, таким образом, хотим определить исключительную роль, которую должно оказать на нас повторение одного и того же внешнего положения или ситуации при прочих равных обстоятельствах.

Рассмотрим для примера следующий произведенный нами эксперимент над одним субъектом *T.* Мы дали ему пачку бумаги и карандаш, просили его с закрытыми глазами одним взмахом начертить прямой отрезок ровно в 4 дюйма. Этот опыт был повторен 3000 раз над этим же субъектом в течение нескольких дней при сохранении одной и той же по мере возможности обстановки. И вот результаты показаны в следующей таблице распределения полученных линий по их длине (табл. 1).

На основании данной таблицы можно сделать следующие выводы: 1) реакция на один и тот же стимул отличается от одного опыта к другому и 2) повторение одной и той же ситуации само по себе не может явиться основой учения. По отдельным сеансам данного опыта получаем следующие колебания: на первом сеансе колебание получилось от 4,2 до 6,2 дюйма, на втором—от 4,2 до 5,5, на третьем—от 4,0 до 5,5 и т. д. Никакой закономерности колебаний незаметно. Для всех опытов, вместе взятых, получилось колебание от 3,7 до 6,2. Несмотря на то что данные опыты были поставлены так, что ситуация каждый

Количество ответов по отдельным сеансам (их было 12)

Ответы (в дюймах)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3,7	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
3,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего...	175	171	174	183	181	198	172	192	200	175	190	192
Среднее.	5,23	4,83	4,77	4,93	5,15	5,07	5,07	4,96	4,97	5,13	5,09	4,96
О...	0,16	0,22	0,23	0,22	0,19	0,19	0,21	0,24	0,33	0,24	0,21	0,20

Таблица 2
Распределение ответов в таблице № 1 в обратном порядке (повторность сеансов 1—12)

Ответы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3,7	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
3,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,2	2	—	—	3	1	—	1	—	1	3	4	—
4,3	1	2	1	6	4	—	—	—	—	8	—	—
4,4	4	4	3	5	4	—	—	—	—	9	—	—
4,5	11	7	2	12	15	3	7	2	6	12	13	—
4,6	11	14	8	14	13	8	14	3	44	18	18	—
4,7	21	14	9	13	25	16	27	11	23	23	20	—
4,8	26	19	15	18	16	17	28	14	18	14	15	—
4,9	30	18	10	16	21	18	21	22	24	24	20	—
5,0	20	19	24	14	25	29	32	26	24	16	22	—
5,1	22	31	22	14	15	14	32	25	12	20	17	—
5,2	16	28	18	16	25	23	21	24	12	16	10	—
5,3	12	16	18	18	8	17	13	21	11	8	11	—
5,4	7	7	12	10	8	7	10	10	8	2	4	—
5,5	3	4	13	10	8	7	8	13	4	2	1	—
5,6	2	2	5	4	1	4	7	4	2	—	—	—
5,7	1	3	4	6	2	5	2	4	1	—	—	—
5,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,9	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего...	192	190	175	200	192	172	198	181	183	174	171	175
Среднее	4,96	5,09	5,13	4,97	4,96	5,07	5,07	5,15	4,93	4,77	4,83	5,23
0	0,20	0,21	0,24	0,33	0,24	0,21	0,19	0,19	0,22	0,23	0,22	0,16

раз получалась одна и та же для одного и того же индивидуума, никакой тенденции к установлению узких пределов колебания не обнаружилось при дальнейших повторениях тех же экспериментов. Как видно, невидимые для нас тонкие изменения в состоянии нервов и мускулатуре экспериментируемого нами субъекта обуславливают различные его реагирования на одну и ту же внешнюю ситуацию.

Испытания того же стимула в течение 3000 раз ничему не научило данного индивидуума. Особенно наглядно можно это показать, если перевернуть таблицу 1. Ни один из лучших психологов, не зная хода опытов, не сможет решить, в каком порядке производились данные опыты, в порядке ли, указанном таблицей 1 или же таблицей 2. Таблица 2 отличается от таблицы 1 тем, что порядок сеансов перевернут: 12-й сеанс пронумерован первым, 11-й—вторым и т. д.

Между тем лишь недавно многие психологи были уверены в том, что многократное повторение одной и той же реакции при одной и той же обстановке должно непременно вызвать тенденцию к определенным более или менее однообразным реакциям. Было даже придумано специальное объяснение, а именно, что реакции, которые случайно в первых опытах повторялись чаще, имеют тенденцию повторяться чаще и в дальнейшем и, таким образом, постепенно вытеснять остальные реакции.

По этой теории, в этих указанных нами опытах линии с колебаниями от 5 до 5,3 дюйма должны были по мере дальнейших испытаний получаться значительно чаще, так как уже на первом сеансе их частота была 106 против 69 других полученных линий. Между тем ничего подобного не случилось. Количество первых линий в дальнейших опытах не росло за счет остальных. То же оказалось при других наших различных экспериментах с правописанием.

Заблуждение указанных психологов объясняется тем, что они упускали из виду одно важное обстоятельство. Обыкновенно мы не относимся безразлично к тем или иным ответам, которыми экспериментируемые нами субъекты реагируют на те или иные ситуации. Полученные ответы оцениваются тем или иным образом, одобряются или порицаются, если не всегда прямо, то косвенно. Если бы, например, при наших опытах с черчением прямых отрезков определенной длины мы позволяли бы нашим подопытным субъектам открывать глаза и измерять полученные линии после каждого отдельного испытания, начиная со второго сеанса, нет сомнения, что у них выработалась бы тенденция к преимущественному черчению линии с длиной от 3,8 до 4,2 дюйма. Таким же образом наше одобрение или порицание того или иного ответа при опытах с правописанием укре-

пило бы ту связь, которая ведет к правильным ответам. Наша же проблема выражалась в том, чтобы выяснить путем опытного исследования, может ли повторение одной и той же ситуации само по себе быть основой учения, т. е. будут ли чаще полученные при первых опытах однотипные ответы сами по себе постепенно вытеснять другие более редкие сначала ответы. Результаты нашего исследования дали вполне ясный отрицательный ответ.

Я считаю этот вопрос весьма важным, и для уверенности в правильности полученных результатов я подвергал этим опытам различных индивидуумов, ставя их в такие условия, чтобы, насколько это возможно, более частые ответы, полученные в первых сеансах, могли бы действительно вытеснять более редкие сначала ответы. Об одном из таких опытов я хочу рассказать. Мной был заготовлен длинный список начальных слогов (табл. 3), и подопытные

Таблица 3

Ответы индивидуума на заполнение слова с начальным слогом El

Первые 8 ответов		Последние 8 ответов
(El) evate	Промежуточные	f
» ephant		f
» ephant		f
» evate		f
» ephant	ответы мы	f
» ephant		f
» ephant	пропускаем	f
» f		f

субъекты должны были к ним приставлять одну или несколько букв, чтобы получилось осмысленное слово. Этот опыт продолжался в течение 14 дней, причем каждый день каждый индивидуум должен был заполнить 240 слов. Некоторые из начальных слогов повторялись в списке по 28 раз. Время заполнения 240 слов было учтено, хотя и было заявлено с самого начала опыта, что необязательно спешить. В этих опытах были соблюдены все условия для того, чтобы первые однородные и более частые ответы получили возможность укрепляться за счет других.

Таблица 3 типична для указанных опытов для всех индивидуумов, над которыми они были проделаны.

Таблица представляет первые 8 и последние 8 пополнений к слогу el. С самого начала у данного индивидуума сложилась тенденция прибавлять каждый раз к данному слогу El—

elephant так, чтобы образовать слово Elephant (слон), почему-то любимое данным индивидуумом слово. Однако, несмотря на такие благоприятные условия для закрепления данным индивидуумом этого слова, в дальнейшем он отступает от испытанного пути, и к концу (последние 8 слов) он неизменно приставляет одну букву *f*, и получается слово Elf (одиннадцать). Между тем эта буква в начале опыта совершенно не фигурировала. Победили не более частые сочетания слов, а более выгодные в смысле большей легкости их записи. Одну букву легче и быстрее дается записать.

В образовании определенной прочной связи между данной ситуацией и данной реакцией играло роль удобство этой связи, а не простое повторение.

Не будем описывать остальные подобные опыты. Результаты получились в полном согласии с только что описанными. Повторение одних и тех же ситуаций само по себе производит так мало изменений в человеческой психике, как примерно повторение одной и той же депеши на проволоке изменяет природу этой проволоки.

Резюмируем первую нашу лекцию. Все психологические теории о торможении тех или иных реакций путем вытеснения их более частыми противоречат нашим экспериментам, в которых были предоставлены все благоприятные условия для торможения определенных реакций. Таким образом, и все педагогические доктрины, которые приписывают воспитательное значение повторным реакциям самим по себе, независимо от сопровождающих их последствий, являются более чем сомнительными. Жизненный опыт человеческий сам по себе, если он не интересуется почему-либо субъекта, является плохим учителем. Он его ничему не научит.

Глава II

ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ ПОВТОРЕНИЯ ОДНОЙ И ТОЙ ЖЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ИЛИ СВЯЗИ МЕЖДУ ОПРЕДЕЛЕННОЙ СИТУАЦИЕЙ И СОПРОВОЖДАЮЩЕЙ ЕЕ РЕАКЦИЕЙ

Принцип соотношения

В предыдущей главе мы интересовались теми изменениями, которые происходят в психической организации человека при повторном столкновении с одной и той же ситуацией.

В настоящей главе мы изучим те изменения, которые образуются в нашем уме благодаря повторным действиям одних и тех же связей или последовательностей между данной ситуацией и данной психической реакцией.

При обычном учении мы заранее знаем цель, которую мы преследуем, т. е. чему мы учимся. Прогресс в учении вызывает в нас и определенную удовлетворенность. Положим, мы задаемся целью запомнить целый ряд парных слов, причем их сочетание само по себе может быть бессмысленным. Мы испытываем чувство удовлетворенности, если нам удастся, хотя бы на одну секунду, удержать в памяти данную пару слов. Если же удастся подыскать за первым членом данной пары слов второй, то чувство удовлетворенности особенно повышается. Таким образом, обыкновенные опыты по определению влияния частоты повторения окрашиваются привходящим чувством удовлетворенности и неудовлетворенности, которые значительно влияют на ход и объективность данных опытов.

Мы старались исключить указанные привходящие моменты при помощи определенных инструкций, которые мы давали подопытным субъектам, часто скрывая или маскируя действительные цели, которые мы преследовали при испытании. Затем мы старались исключить влияние определенного закона последовательности. Мы давали очень длинные листки парных слов (от 500 до 4000), в которых различные пары повторялись разное число раз, просили наших подопытных субъектов не напрягать свою память и не продумывать каждый отдельный опыт, а только воспринимать его в том виде, как он дается. Кроме того, при опыте списывания парных слов из данной работы или по устной диктовке мы скрывали истинную цель наших опытов, а представляли их как средство исследования степени утомляемости, быстроты восприятия и аккуратности. Я пробова́л диктовать длинную серию имен и связанных с ними чисел, примерно *Андрей 29, Иван 72, Анна 68, Петр 18, Катя 51* и т. д., и просил немедленно списывать их по моей диктовке. Так я прочел в различном порядке 90 различных имен вместе с постоянно сопровождающими их числами, начиная с 10 и кончая числом 99, причем некоторые из имен были повторены во время опытов по 50 раз каждое, некоторые по 25 и так снижая до 6 или 3 раз.

По окончании этой диктовки я вновь диктовал только одни имена, а слушатели должны были сами приписать сопровождающие их цифры без особого напряжения памяти. При таком преднамеренном исключении всяких сознательных моментов, которые могли бы влиять на запоминание определенных сочетаний слов и цифр, мы могли определить исключительную роль, которую играют при запоминании определенных ассоциаций чисто механические повторения одних и тех же связей в мозговых центрах.

Нужно подчеркнуть, что мы производили эти опыты с сочетанием слов и цифр, самым по себе совершенно бессмысленным,

без сознания какой-нибудь связи между их последовательностью со стороны человека, который подвергается данному опыту. Такие опыты мы сами часто бессознательно производим над собой.

Мы каждый день в течение нашей жизни, а иногда и по несколько раз в день, после того как завязали шнурки наших ботинок, выпрямляем наше тело, сгибая его несколько назад, и испытываем повторение определенной последовательности двух опытов не меньше чем в 10 000 или даже 40 000 раз (в зависимости от нашей склонности несколько раз менять обувь за день). Можно, однако, сказать, что едва ли один на тысячу человек сознает или имеет представление о какой-нибудь связи между этими двумя действиями. Такого рода опыты не могут, однако, служить сами по себе для наших целей,—в них отсутствует момент внимания к каждому отдельному переживанию. В обычных естественных условиях при простой временной последовательности двух наших переживаний мы выделяем только то из них, которое нас почему-то интересует, а второе совершенно игнорируем или же пропускаем мимо нас оба переживания, если они оба для нас безразличны.

В своих дальнейших экспериментах я стараюсь выяснить, с одной стороны, значение лишь повторения одних и тех же последовательных опытов, между которыми испытуемые не только не чувствовали внутренней логической связи, но и не подозревали даже существования какой-либо связи вообще, с другой стороны, значение повторения таких последовательных опытов, при которых испытуемые хотя и не видели их внутренней логической связи, но знают про эту связь. При производстве искусственных экспериментов с бессвязными самими по себе переживаниями, в отличие от естественных бессвязных переживаний, внимание испытуемых небезразлично к отдельным моментам.

Сначала я проделал следующий небольшой эксперимент несколько месяцев назад. Я прочитал своей аудитории одну за другой десять следующих фраз: 1) Альфред Дука и его сестра работали тяжело. 2) Эдвард Дэвис и его брат спорили редко. 3) Франсис Брэгг и его двоюродный брат играли оживленно. 4) Барней Крафт и его отец сторожили усердно. 5) Линкольн Блэк и его дядя слушали весело. 6) Джэксон Крэйг и его сын боролись часто. 7) Шарлотта Дин и ее друг учились легко. 8) Мэри Бора и ее товарищ жаловались вяло. 9) Норманн Фостер и его мать закупами много. 10) Алиса Хэнсон и ее преподаватель пришли вчера.

Эти фразы повторялись десять раз в той же последовательности. Аудитория была до производства этого эксперимента

определенным образом инструктирована, а именно: слушатели должны были во время диктовки указанных фраз напрягать свое внимание только до такой степени, чтобы быть уверенными в том, что они правильно слушали каждое слово. По окончании этой диктовки они должны были написать ответы на следующие 8 вопросов, причем на каждый ответ давалось 5 сек.

1. Какое слово следовало за словом *редко*?
2. Какое слово следовало за словом *Линкольн*?
3. Какое слово следовало за словом *весело*?
4. Какое слово следовало за словом *вяло*?
5. Какое слово следовало за словом *Мэри*?
6. Какое слово следовало за словом *усердно*?
7. Какое слово следовало за словами *Норманн Фостер и его мать*?
8. Какое слово следовало после слов *и его сын боролись часто*?

По одной голый теории вероятностей на каждый вопрос должен был последовать один правильный ответ на девять неправильных, так как условия опыта были так поставлены, что все ответы были равновозможны, каждый слушатель знал, что за каждым наречием в конце одной фразы должно последовать имя в начале следующей фразы, и эти имена были следующие: Альфред, Эдвард, Франсис, Барней, Линкольн, Джэксон, Шарлотта, Мэри, Норманн и Алиса. Также за каждым именем следовала одна из следующих фамилий: Дук, Дэвис, Брэгг, Крафт, Блэк, Крэйг, Дин, Бора, Фостер и Хэнсон. Также по самой конструкции фраз глагол следовал за обозначением родственника или товарища. Каждая последовательность парных слов повторялась одинаково 10 раз.

Результаты оказались, однако, следующие: правильные ответы по последовательным фразам составляли всего 2,75%, в то время как правильные ответы по вопросам о последовательности фамилий за именем составили 21,5%. Особенно большое расхождение в процентном отношении дали ответы на 8-й и 7-й вопросы. В то время как по 8-му вопросу получилось 2% правильных ответов, 7-й вопрос дал 81% правильных ответов. Мы не поторопились с выводами, а проделали следующий новый опыт, более тщательно поставленный. В этом опыте участвовало 200 слушателей университета и колледжей. Фразы в числе 32 были построены следующим образом. В каждой фразе фигурировали названия (имя и фамилия) двух лиц, их действия, обозначенные одним глаголом, и наречие в конце фразы, причем фамилия первого лица и имя второго лица подобраны одинаковые в каждом из четырех последовательных фраз, также и глаголы в каждом из четырех последовательных предложениях были подобраны

одинаковые. Фразы были прочитаны все вместе по 6 раз. По окончании читки студенты должны были написать ответы на 24 вопроса, которые, так же как в предыдущем эксперименте, состояли, во-первых, в требовании называть фамилию, следовавшую за первым словом фразы, во-вторых, в требовании называть имена вторых лиц, в-третьих, называть глаголы, следовавшие за фамилией вторых лиц, и, наконец, название начала новой фразы, следовавшей за наречием, которым заканчивалась предыдущая фраза.

Первые четыре вопроса должны были определить в процентах прочность образования связей в умах слушателей между концом первой фразы и концом второй, следующие четыре вопроса имели целью выяснить степень прочности образования связей между фамилией первого лица и именем в той же фразе второго, затем следовали восемь вопросов для выяснения образования связей между именем и фамилией одного и того же лица, наконец, последние четыре вопроса должны были определить, насколько прочно образовалась связь между глаголом и наречием в одной и той же фразе.

В начале опыта мы обратились к слушателям со следующей просьбой: «Слушайте внимательно те фразы, которые мы будем перед вами произносить, так, чтобы вы могли сказать, что их слышали и поняли. На читку каждого отдельного вопроса и на ответ к нему мы уделяем по 10 сек.».

Мы даем ниже в порядке чтения все прочитанные нами фразы и вопросы к ним.

- | | | |
|-------------|-----------------|------------------------------|
| 1. Альфред | Дук и Ронольд | Барнард работали тяжело. |
| 2. Эвард | Д к и Ронольд | Фостер работали легко. |
| 3. Френсис | Дук и Ронольд | Хансон работали здесь. |
| 4. Берней | Дук и Ронольд | Куртис работали сегодня. |
| 5. Линкольн | Дэвис и Спенсер | Ламсон спорили редко. |
| 6. Джексон | Дэвис и Спенсер | Эванс спорили горячо. |
| 7. Шарлотта | Дэвис и Спенсер | Лендис спорили вчера. |
| 8. Мэри | Дэвис и Спенсер | Нобль спорили метко. |
| 9. Норманн | Брэгг и Тюрман | Астор играли оживленно. |
| 10. Алиса | Брэгг и Тюрман | Денис играли спокойно. |
| 11. Даниэль | Брэгг и Тюрман | Масон играли здесь. |
| 12. Жанет | Брэгг и Тюрман | Непир играли в стороне. |
| 13. Кеннет | Блэк и Томас | Роллинс сторожили серьезно. |
| 14. Орвилл | Блэк и Томас | Дюрант сторожили расторопно. |
| 15. Артур | Блэк и Томас | Ропгер сторожили много. |
| 16. Генри | Блэк и Томас | Никольс сторожили поздно. |
| 17. Марта | Крафт и Роско | Бентли слушали весело. |
| 18. Нора | Крафт и Роско | Хунтер слушали везде. |
| 19. Андрей | Крафт и Роско | Подсон слушали тогда. |

20. Эллен	Крафт и Роско	Сонаит	слушали долго.
21. Макавелл	Крейг и Ричард	Аллен	боролись часто.
22. Давид	Крейг и Ричард	Франклин	боролись ожесточенно
23. Лаура	Крейг и Ричард	Тревис	боролись всегда.
24. Патрик	Крейг и Ричард	Кустор	боролись ловко.
25. Бертрам	Деан и Винцент	Элисс	учились легко.
26. Иоррис	Деан и Винцент	Гольден	учились усердно.
27. Горац	Деан и Винцент	Вильдер	учились мало.
28. Льюис	Деан и Винцент	Сакнет	учились легко.
29. Петр	Бора и Сарра	Алден	жаловались вяло.
30. Эдгар	Бора и Сарра	Хоган	жаловались никогда (никогда не жаловались).
31. Рахиль	Бора и Сарра	Моррис	жаловались сейчас.
32. Рандольф	Бора и Сарра	Бишоп	жаловались вместе.

Вопросы

1. Какое слово следовало за словом *редко*?
2. Какое слово следовало за словом *много*?
3. Какое слово следовало за словом *ожесточенно*?
4. Какое слово следовало за словом *усердно*?
5. Какое слово следовало за словом *Блэк и*?
6. Какое слово следовало за словом *Бора и*?
7. Какое слово следовало за словом *Брэг и*?
8. Какое слово следовало за словом *Крейг и*?
9. Какое слово следовало за словом *Альфред*?
10. Какое слово следовало за словом *Бертрам*?
11. Какое слово следовало за словом *Кеннет*?
12. Какое слово следовало за словом *Линкольн*?
13. Какое слово следовало за фамилией *Астор*?
14. Какое слово следовало за фамилией *Аллен*?
15. Какое слово следовало за фамилией *Алден*?
16. Какое слово следовало за фамилией *Бернард*?
17. Какие слова следовали за именем *Ричард*?
18. Какие слова следовали за именем *Рональд*?
19. Какие слова следовали за именем *Роско*?
20. Какие слова следовали за именем *Сарра*?
21. Какие слова следовали за глаголом *спорили*?
22. Какие слова следовали за глаголом *жаловались*?
23. Какие слова следовали за глаголом *слушали*?
24. Какие слова следовали за глаголом *играли*?

На первые четыре вопроса, которые должны были выявить степень влияния одного только повторения двух последовательных во времени переживаний, при отсутствии всякой другой ассоциации между ними, на образование между ними прочной психической связи, мы получили всего 5 правильных ответов на 800 ответов, т. е. 0,6%. Как видно, о какой-нибудь действительной связи в данном случае не может быть речи. Тут мы имеем дело с простыми случайными догадками, случайными названиями имен, слышанных во время нашего сеанса, или же

просто имен распространенных. Самые лучшие результаты мы получили по ответам на последние четыре вопроса, где речь шла о связи между глаголом и соответственным наречием, между которыми хотя и не было в наших примерах внутренней логической связи, но они были осознаны всеми слушателями во время их читки как сосуществующие, связанные вместе. На 3200 возможных ответов (если бы каждый писал все четыре наречия по каждому вопросу) мы получили 265 правильных ответов, что составляет 8,3%. Такой сравнительно большой процент не мог быть получен случайно, так как согласно теории вероятностей должно было получиться только 80 правильных ответов, если бы каждый написал все шестнадцать слов. Фактически только немногие написали больше восьми слов, так что по теории вероятностей должно было получиться не больше 30 правильных ответов.

Остальные вопросы представляли среднее между этими двумя крайними случаями, между случаем отсутствия всякой связи, кроме времени, между двумя психическими переживаниями и случаем сознания тесной связанности, хотя и не логически необходимой у этих переживаний. Интересно сличить и результаты, полученные по вопросам 5—8-му, с результатами, полученными по вопросам 9—12-му. В первых мы имели дело с повторением одной и той же связи 24 раза, но сознание сопряженности двух событий этой связи весьма слабое, так как это связь фамилии одного лица с именем другого. Во вторых же вопросах, наоборот, связь между событиями более сильная,—мы имеем дело с именем и фамилией одного и того же лица, но повторение каждой связи было только по 6 раз. По первым вопросам было получено 55 правильных ответов, а по вторым—94. Как видим, несмотря на значительно меньшее число повторений (в 4 раза), во втором случае получились почти в 2 раза лучшие результаты только благодаря сознанию факта существования связи между двумя данными событиями, хотя эта связь сама по себе не является логически необходимой.

Третий эксперимент, проделанный нами, является, по нашему мнению, еще более убедительным. Мы выписали большой лист из отдельных разных слов и чисел, попарно связанных так, что за каждым определенным словом всегда следовало одно и то же число, причем эти пары были расположены так, что за некоторыми числами в одной паре следовали те же слова в следующей паре. Эти попарно связанные слова и числа повторялись по многу раз, но разбросанно в различных местах. До начала опыта слушатели были инструктированы следующим образом: «Мы вам прочитаем список слов и чисел, которые расположены попарно так, что за каждым определенным словом будет сле-

довать всегда одно и то же число. Например, *хлеб 29, стена 16, Техас (штат) 78*. Вы должны слушать так, как вы слушаете на обыкновенном уроке. Вы должны быть уверенными в том, что вы слышали их так, как мы их читали». Среди этих пар (их было всего 1304) были следующие 4 пары: *отбросы 91, качели 62, шарада 17, антилопа 35*. Эти пары были повторены в разбросанном виде по 24 раза, причем слово *отбросы* всегда следовало за парой с числом 42, слово *шарада*—за парой с числом 86, слово *качели*—за парой с числом 94 и слово *антилопа*—за парой с числом 97. После того как мы прочитали весь список (одних и тех же парных слов и чисел было не особенно много, так как каждая пара повторялась по многу раз), мы представили список вопросов, по которым слушатели должны были записать в течение 5 сек., какие числа следовали всегда за данными словами, а также, какие слова следовали за числами 42, 86, 94 и 97. Как мы уже сказали, эти числа и следующие за ними слова—*отбросы, шарада, качели* и *антилопа*—были повторены по 24 раза. Все остальные пары, которые вошли в список вопросов, были повторены только по 18 или 21 разу.

Результаты получились следующие: в то время как последние вопросы дали очень большой процент правильных ответов, а именно 37,5, первые вопросы дали ничтожный процент в 0,5. Как видно, в первом случае связь между двумя последовательными переживаниями (предыдущим словом и последующим числом) закрепилась в умах слушателей в значительной мере, в то время как во втором случае (предшествующее число и последующее слово) связь между двумя также последовательными событиями сохранила случайный характер и совершенно не закреплялась. Это объясняется, как видно, и самой формой инструктирования, которая подчеркивала порядок связи между словом и следующим за ним числом, затем манерой прочтения самого списка перед слушателями и, вероятно, общей нашей привычкой связывать часть с определенными понятиями, выражаемыми словами, определенные числа, а не наоборот. Слушатель сознавал сопринадлежность (хотя не необходимую логическую связь) между словом и числом в одной паре и совсем не связывал чисел из одной пары со следующими за ними словами из другой пары. Между этими рядами событий существовала только чисто временная связь последовательности, и эта связь, как показывают полученные результаты данного опыта, не произвела никакого влияния на укрепление ее в умах учащихся. Такая связь оказалась совершенно неэффективной.

Против действительности указанного нами эксперимента было выдвинуто следующее возражение. При нашем инструктировании было как будто фиксировано одностороннее внима-

ние слушателей на последовательность *слово—число* в счет последовательности *число—слово*. Этим как бы затормозилось возможное укрепление чисто временной связи между двумя событиями, в которых отсутствует всякий элемент сознания их сопринадлежности. Мы считаем, что и в данном опыте сдвиг внимания слушателей в одну сторону, произведенный нашей формой инструктирования, мог быть весьма незначительным. Дальнейшие опыты такого же характера, в которых мы при инструктировании не давали никаких примеров, а просто говорили: «Фиксируйте ваше внимание лишь постольку, поскольку это необходимо для того, чтобы слушать все слова и числа»,—дали такие же результаты. Связь временная между числом и следующим за ним словом посила чисто случайный характер.

Таковы результаты наших опытов над процессом учения у людей. Есть, однако, другие опыты, которые как будто опровергают наш общий принцип, по которому один факт повторной чисто временной последовательности двух психических процессов имеет очень слабое значение или же никакого значения для образования прочной психической связи между ними и возможности самопроизвольного их возникновения в том же порядке следования. Мы имеем в виду опыты, впервые произведенные русским академиком Павловым и основательно изученные последователями его школы. Знаменитые опыты этой школы по условным рефлексам, при которых выделение слюны у собаки сопровождается повторно другими ощущениями, не имеющими никакой связи помимо чисто временной, требуют особого внимания с нашей стороны. Как известно, эти опыты производились в общих чертах следующим образом. Во время кормления собаки и связанного с этим выделения слюны звонят в колокольчик, вращают какой-нибудь диск или же показывают ей черный квадрат. Эти опыты повторяются долгое время в том же порядке. Собака, понятно, не подозревает никакой связи между этими внешними раздражениями и физиологическим процессом выделения слюны. Однако с течением времени у собаки появляется выделение слюны при одном только звучании колокольчика, появлении вращательного диска или же черного квадрата, имеющих место без сопутствующего кормления ее. Временная связь между двумя переживаниями как будто связывает крепко эти переживания, хотя и не было тени какого-нибудь осознания этой связи. Это видимое исключение из общего нашего правила будет подвергнуто нашему рассмотрению в одной из следующих глав. Пока мы его оставим в стороне, считая наши заключения на основании наших опытов над людьми вполне основательными. *Момент сознания сопринадлежности двух событий, повторяющихся в определенной последовательности, является весьма*

важным психологическим фактором, между тем психологи и педагоги говорят о значении для учения ассоциации временных рядов, часто забывая момент сопринадлежности этих рядов в сознании учащегося, хотя сама по себе связь между данными рядами может быть логически бессмысленной.

Другим важным моментом связывания двух последовательных по времени событий является *степень нашей активности при реагировании на связь этих событий*, а именно психологи считают, что активное восприятие одного из членов (последующего) двух данных событий, повторяемых в определенной последовательности, устанавливает более прочную связь между этими событиями, чем в случае одинакового пассивного восприятия этих обоих событий. В наших опытах по восприятию парных сочетаний слов и чисел результаты получились бы более эффективные, если бы числа записывались слушателями по мере их прочтения. В практической педагогике этот момент, безусловно, должен играть большую роль. Он усиливает при учении сознание сопринадлежности данных временных рядов (как, например, иностранное слово и его значение на родном языке), усиливает внимание, интерес, локализует и устраняет ошибки и слабые места и, таким образом, значительно экономит время учения. В психологии или же физиологии учения это различие пассивного и активного восприятия одного из одновременных событий принципиально не вносит особенно нового, во всяком случае эти термины—«пассивное» и «активное» восприятия—должны быть уточнены.

И в первом, так называемом пассивном, восприятии, как и во втором—активном, мы определенным образом реагируем на полученные нами раздражения и одинаково имеем дело с психологическим процессом «раздражение—ответ». Разница только в том, что при так называемом активном восприятии вместо двух рядов психологических событий имеем три ряда. Если мы слушаем последовательно два слова, которые обозначим буквами *A* и *B*, не записывая их, то этот временный ряд состоит из двух отдельных физиологически-психических процессов, а именно из раздражения-восприятия слова *A* и из раздражения-восприятия слова *B*. Когда же мы записываем слово *B*, мы имеем дело с новым дополнительным процессом раздражения-восприятия, а именно слуховым раздражением от слова *A* и ответной реакцией—запись слова *B*. Укрепляется, таким образом, момент сознания сопринадлежности обоих данных слов. Мы еще различаем временные последовательности ощущений по следующему признаку: 1) временная последовательность определенной ситуации и следующей за ней ответной психической реакции; 2) временная последовательность двух психических реакций.

Последовательность первого характера, при одинаковых условиях внимательности и сознания их сопринадлежности, более прочная, чем последовательность второго.

Однако мы теперь не будем останавливаться на этом специальном вопросе. Для нас важно одно, что и в так называемом активном восприятии связь усиливается благодаря усилению момента сознания сопринадлежности повторяемых событий. Это наш первый вывод. Второй наш вывод заключается в том, что момент сознания сопринадлежности хотя и дает некоторые положительные результаты образования связей между различными переживаниями, однако сам по себе является сравнительно слабым фактором процесса учения. Процент положительной связи, как мы уже видели, и при сознании со стороны слушателей сопринадлежности не особенно высок и во всяком случае недостаточен для рационального учения. Результаты учения путем повторного упражнения, или так называемого формального зазубривания, — ничтожны.

Приведем еще несколько примеров произведенных нами опытов.

1. Мы заставили 14 юношей написать 3586 пятизначных чисел, которые мы им диктовали следующим образом: 2-18-97; 4-32-16 и т. д., причем мы от них скрывали действительную цель, которую ставили себе при производстве этих опытов. Для них эти опыты должны были определить степень утомляемости, так что они не делали никаких усилий для запоминания написанных ими чисел. Эти числа повторялись по многу раз. По окончании записи мы дали им другой лист из трехзначных чисел, которые составляли первые три цифры из написанных ими раньше пятизначных чисел. Они должны были прибавить по памяти последние две цифры. В том случае, когда они не были уверены в том, что правильно запомнили эти две цифры, они должны были записать те цифры, которые им пришли на ум. Результаты получились следующие: процент правильных ответов по тем числам, которые повторялись тридцать, тридцать пять, сорок два и сорок восемь раз, выразился соответственно следующим образом: 5; 5,8 и 10, в то время как на основании одной теории вероятностей и закона больших чисел процент правильных ответов не мог превышать 1,24.

2. Мы дали машинистке, которая была на последнем курсе нашего университета и которая хорошо училась, напечатать список парных слов, содержащий 1208 таких пар, причем некоторые из них повторялись от 3 до 21 раза. Она и не подозревала, что она будет потом испытываема. Через два часа мы просили ее восстановить на память по первому слову из каждой пары второе следующее за ним слово. Мы получили для тех

пар, которые были повторены 15, 18 и 21 раз, общий процент правильных ответов в 12,5, в то время как на основании теории вероятностей одних случайных моментов он должен был составить 1,1.

3. Я собирал ряд связанных слов и чисел, как *хлеб 27, дверь 16*, и составил лист, содержащий 4000 таких пар, причем некоторые из них были повторены до 48 раз. Приблизительно через неделю или больше после того, как я выписал этот лист, я прочитал три четверти его перед группой слушателей. Потом я пробовал на память записать числа, которые следовали за данными словами. Результат получился следующий. Из трех пар, которые были повторены по 48 раз, я угадал одну пару, а из десяти пар, повторенных по 24 раза, я правильно угадал три пары. Процент правильных ответов получился большой (около 33). После этого я дал машинисту напечатать этот лист и просил через 10 мин. после напечатания приписать к поданному ему отдельному списку слов соответствующие цифры из первого списка. Он также дал три правильных ответа по 10 парам, которые были повторены по 24 раза, но ни одного правильного ответа по тем трем парам, которые повторялись по 48 раз. Я дал больший процент правильных ответов, вероятно, потому, что помимо общего сознания сопринадлежности слов и следующих за ними цифр мое сознание могло быть заранее окрашено определенным чувством удовольствия, которое могло некоторым образом влиять на укрепление связей.

Дело в том, что когда я читал свой список слов и чисел перед студентами, я невольно мог при виде писаного слова пробовать быстро предугадывать следующее за ним число и при случайном правильном ответе испытывать чувство удовольствия. Затем возможно, что я бессознательно повторял про себя то, что я громко читал перед слушателями. Так или иначе, одно повторение двух связанных во времени психических переживаний, даже при сознании их сопринадлежности, не может служить достаточным основанием для процесса учения. Чтобы учение было действительным, необходимо привлечь еще какие-нибудь другие факторы, кроме сознания сопринадлежности новых знаний с уже раньше приобретенными. Об этих факторах будем говорить в следующих главах.

Глава III

ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕДУЮЩЕГО ЭФФЕКТА НА УКРЕПЛЕНИЕ СВЯЗИ МЕЖДУ ДВУМЯ МОМЕНТАМИ

Мы видели в предыдущей главе, что одно сознание нами сопринадлежности двух переживаний даже при частом их повторении в одном и том же порядке мало упрочивает их связь,

если эти переживания в их связи не сопровождаются какими-либо другими сопутствующими переживаниями. Характер и влияние сопутствующих моментов мы и рассмотрим в настоящей главе на примерах, взятых из произведенных нами и другими психологами экспериментов.

Прежде всего рассмотрим следующий произведенный мной эксперимент: я составил список в 160 слов, определенно заранее задуманных, причем в каждом слове пропустил от одной до трех букв, которые испытуемые должны были сами заполнять так, чтобы слова получили определенный смысл. Опыт был произведен над 8 субъектами, которые в течение от 16 до 24 дней должны были ежедневно заполнять все пробелы в одних и тех же 160 словах. Среди этих слов было слово *b-at*, в котором они должны были вписать пробел, чтобы получилось осмысленное слово. В первые два дня ясно сказались преимущественная тенденция вписать букву *o* (*boat* означает по-английски корабль) и совершенно почти отсутствовала буква *l* (*blat* означает по-английски мычать). По условию после каждого написания недостающих букв мы одобрением (правильно) или неодобрением (неправильно) подтверждали правильность или неправильность их догадок, т. е. совпадает или не совпадает полученное ими слово с задуманным нами заранее словом. В данном случае с буквами *b-at* мы имели в виду слово *blat*. Таким образом, когда наши опытные субъекты в первые дни писали преимущественно букву *o*, они получали вроде порицания, и, наоборот, когда кто-нибудь из них случайно вписал букву *l*, он был награжден одобрением. Постепенно эти наши отзывы действовали в сторону поворота от любимой буквы *o* к букве *l*. В то время как за первые два дня сильно преобладала буква *o* (9 на 16, т. е. около 60 %), последние два дня буква *l* взяла значительный перевес над всеми другими буквами (на 16 испытаний по данному слову получилось 9 слов с буквой *l* и всего два раза буква *o*). Помещаемая ниже таблица 4 дает нам полную картину постепенного вытеснения одной психической реакции—другой.

В этом примере, как во многих других лабораторных и жизненных опытах, явно видна борьба между двумя моментами—*моментом повторения и моментом последующего эффекта*, в которой последний побеждает первый. Несмотря на явное предпочтение, которое испытуемые отдавали сначала букве *o* над буквой *l*, несмотря на частое повторение этой самой буквы *o* в течение первых дней опыта, несмотря на упорство со стороны трех испытуемых не писать букву , оно постепенно в среднем вытесняет букву *o* и получает значительный перевес. Это, безусловно, объясняется тем последующим эффектом, который получился в сознании испытуемых от написания той или иной буквы бла-

Буквы, заполненные в 16 последовательных испытаниях по слову *b-at*

Испытуемые субъекты по номерам	Дни испытаний и заполненные буквы															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	o	o	o	o	o	e	o	o	o	o	o	o	o	e	e	l
2	l	e	l	e	l	l	l	l	l	l	l	l	l	l	l	l
3	r	o	o	o	o	o	l	o	o	o	o	o	o	o	o	o
4	o	o	n	o	o	e	o	o	r	r	r	l	l	l	l	l
5	o	o	o	o	r	r	o	r	o	l	l	r	o	l	o	r
6	o	o	o	o	o	o	l	—	l	r	—	o	l	l	l	l
7	r	r	e	o	r	r	r	r	o	r	o	r	o	r	r	r
8	e	r	e	e	l	l	l	l	l	l	l	l	l	l	l	l

годаря одобрению или неодобрению со стороны экспериментатора. Следующий опыт по изучению смысла иностранных слов опять подтверждает наше положение. Мы дали нескольким учащимся список в 200 незнакомых испанских слов, причем для каждого слова им дали выбирать одно из указанных нами пяти английских слов. Все английские слова имели одинаковые шансы (в 20%). При случайном правильном подборе мы подтверждали правильность словом «да», при неправильном подборе выражали неодобрение словом «нет». Те же самые слова были даны за 12 сеансов с промежутками между отдельными сеансами от полчаса в начале до 24 час. в конце этих опытов. Мы имели дело с так называемым избирательным методом учения. Для облегчения подсчета мы просили по каждому отдельному испанскому слову писать только номер места, которое занимает соответствующее английское слово. Ниже мы даем таблицу учета для 5 испытуемых за 12 сеансов по одному слову.

Первое слово в списке 200 испанских слов было *abedul*. Подбор мог быть из следующих пяти слов: 1) *эмир*, 2) *береза*, 3) *пласт*, 4) *одноколка*, 5) *пунш*. Таким же образом были представлены остальные 200 слов.

Как видим, благодаря полученному эффекту от написания того или иного слова при помощи одобрения и порицания испытуемые сравнительно быстро научились угадывать истинное значение чуждых им испанских слов.

Каким образом влияние последующего эффекта действует на усиление или ослабление определенной связи между двумя психическими актами, будет выяснено в следующих главах.

Запись значения испанского слова по методу выбора из данных 5 значений

Испытуемые субъекты по номерам	Номера последовательных сеансов											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Ответы по номеру места, занимаемого данным английским обозначением											
1	5	3	5	3	5	4	1	2	2	2	2	2
2	3	5	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2
3	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	4	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	3	3	2	1	5	1	5	2	1	2	3	2

Одно для нас должно быть несомненным — *последующий эффект связи двух психических актов* или какой-нибудь ситуации и ответной реакции *должен играть большую роль* в процессе нашего учения.

Однако было сделано много попыток со стороны разных психологов отрицать его специальное значение и свести его к тому же моменту механического повторения, который мы считаем весьма слабо действующим, если он не сопровождается другими более важными моментами укрепления связи. Указанные психологи ссылаются на то, что часто полученные при каждом отдельном испытании различные ответные реакции на одну и ту же ситуацию прерываются на правильном ответе. Таким образом, правильный ответ при каждом повторении того же испытания обязательно имеет место, и в конце концов число правильных ответных реакций доминирует над любой неправильной реакцией. Эти утверждения не согласуются и с приведенными нами опытами по пополнению пробелов и обозначению иностранных слов, в которых по каждому отдельному испытанию мог быть выбран один только ответ, причем неправильные ответные реакции в первое время повторялись намного чаще, чем правильные ответы, и только постепенно благодаря указанному нами последующему эффекту вытеснялись правильными, сначала редкими ответами. Особенно это видно на следующем опыте. Мы вырезали

из бумаги семьдесят четыре квадратных фигуры и просили наших испытуемых определить на-глаз их размеры в квадратных дюймах, причем перед их глазами лежали квадратные фигуры в 10, 25 и 50 квадратных дюймов, с которыми они должны были сличать свои фигуры. После каждого определения на-глаз размеров той или иной фигуры мы подтверждали словом «правильно» приближенную верность определения, а словом «неправильно» неверность определения и сейчас же отодвигали ее. Таблица 5 показывает полученные результаты по пяти сеансам с одним из испытуемых. Из этой таблицы видно, что правильные ответы, сначала очень редкие, постепенно вытесняют те из неправильных, которые на первых сеансах сравнительно часто повторялись. Цифры в этой таблице указывают на уклонение ответов (в квадратных дюймах) от действительных размеров данной фигуры в сторону уменьшения (—) или увеличения (+), цифрой же нуль обозначается правильное определение квадратного размера данной фигуры.

Во всех этих случаях, несмотря на явное преобладание сначала определенных неправильных ответов, правильный ответ в конце концов стал доминирующим. Таким образом, фактор повторения оказался более слабым, чем фактор последующего эффекта. Это положение подтверждают и проделанные над животными опыты. Приведем несколько примеров.

1. Если запереть кошку в клетку с железными прутьями,

Таблица 6

Имя испытуемого	Номера последовательных сеансов и соответственные уклонения																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
М	1	—5	—7	—3	—9	—3	—5	—5	—1	—13	—5	—4	—2	—1	0	—7	0	0	0	—7	—7	0	0	0	0	0	0	0
	3	—8	—4	—4	—4	—8	—4	—8	—6	—6	—6	—4	—4	—2	—4	—3	—4	—4	—2	0	0	0	0	0	0	—4	0	0
	4	—4	—8	—6	—7	—15	—11	—4	—4	—4	—4	—8	—7	—2	—5	—1	—2	—2	—1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	9	—5	—5	—7	—5	—3	—9	—9	—7	—7	—3	—3	—7	—5	—7	—5	—5	—1	—3	—1	0	—7	0	0	0	0	0	0
	10	—4	—6	—4	—7	—5	—6	—3	—6	0	—1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

между которыми имеются просветы в $1\frac{1}{2}$ —2 дюйма, она в первое время будет стараться пролезть через промежутки между железными прутьями, пока случайно не заденет и не отодвинет проволоку от дверцы. При повторении этого опыта примерно до 40 или 50 раз она в конце концов научится сразу тянуть за проволоку и уж редко когда попытается пролезать через узкие отверстия между железными полосами. Фактор повторения неправильных действий благодаря неудачам уступил место фактору последующего эффекта.

2. Укажем еще на известные опыты Гамильтона с шестью крысами, заточенными в огороженное место с 4 выходами, из которых только 1 дал им возможность выйти из этого места.

При первом опыте трое из них попадали в каждый из ложных выходов от 2 до 4 раз больше, чем в первый выход; одна попадала в каждый из ложных выходов столь часто, как и в действительный выход. На втором опыте трое из них попадали в каждый из ложных выходов в 2 раза больше, чем в действительный; две выбирали ложные выходы так же часто, как и верный выход, и только одна попадала в верный выход чаще, чем в каждый из ложных.

Таким образом, на первых опытах большинство шансов было на стороне неправильных выходов. Однако с дальнейшим повторением этих опытов с этими же крысами они все быстро научились сразу отгадывать и сразу находить правильный выход. Фактор повторения оказался бессильным перед фактором последующего эффекта.

Упорство некоторых психологов в отрицании влияния последующего эффекта на выбор и укрепление связи между данной ситуацией и ответной психической реакцией или же между двумя психическими переживаниями объясняется трудностью обоснования механизма обратного воздействия + эффект, следующие за данным переживанием, на это самое переживание, которое ему предшествовало. Им казалось невероятным такое обратное воздействие. Однако всякие трудности объяснения и предубежденность должны уступить перед лицом фактов, подтвержденных многочисленными опытами. Займемся теперь выяснением, какого характера должны быть эффекты, чтобы действовать усиливающе или ослабляюще на данные связи. Вопрос же о механизме воздействия эффекта будет нами подробно обсуждаться в следующей главе.

Прежде всего нужно сказать, что большинство последующих эффектов, способствующих усилению данной связи, само по себе может быть отнесено к классу психических переживаний состояния удовлетворенности и спокойствия, при котором инди-

видуум или совсем успокаивается или же старается каким-нибудь действием надолго удержать это состояние.

Доставление пищи во время голода, освобождение от заключения, попадание в цель, полученное одобрение—все они являются обыкновенными средствами, которые мы употребляем для усиления процесса учения у животных и у людей. Наоборот, все последующие эффекты, ослабляющие данные связи или видоизменяющие их, относятся к классу переживаний настроения неудовлетворенности и раздражения, при котором индивидуум испытывает потребность избегать их или же видоизменять. К ним относятся такие эффекты, как электрические удары, продолжительное заключение в нежелательном месте, голодание, неодобрение, пристыживание, смущение, постоянное непопадание в цель. И эти психические факторы раздражительности часто используют разные дрессировщики животных, а также при обучении людей.

Много было сделано экспериментов по изучению сравнительного действия эффектов удовлетворенности и эффектов раздражения. В этом отношении наиболее интересными являются опыты над белыми крысами, сделанные экспериментаторами С. Ж. Варденом и М. Айлесверсом и описанные ими в «Журнале сравнительной психологии» («*Journal of Comparative Psychology*») за 1924 г., июль, стр. 117—128. Мы кратко сообщим об этих опытах и их результатах. Эти опыты можно разделить на три серии. К первой серии, которую кратко будем называть серией *V* (вознаграждение), относятся те опыты, в которых крысы за правильные действия получали определенные награды в виде сладости или кусочка хлеба с молоком, а за неправильные не получали никаких наказаний, их только забирали из опытной клетки и сажали в обычную для них клетку. В опытах по второй серии, которую будем кратко называть серией *II* (наказание), крысы при правильных действиях просто забирали из клетки, а при неправильных действиях их определенным образом наказывали на месте и лишь потом водворяли на их прежнее обычное место. Наконец, третья серия опытов (опыты *VH*) заключалась в том, что за правильные действия животных вознаграждали лакомым яством и за неправильные наказывали. Опыты были проведены следующие. Белые крысы в возрасте 3 месяцев заключены в клетку с различными ходами (аллеями), причем некоторые ходы были ярко освещены 75-ваттной лампочкой, другие же ходы слабо освещались. При помощи особого аппарата крысы при проходе через освещенные аллеи получали сравнительно сильный электрический удар со стороны пола, что, понятно, служило наказанием. Всего было по 10 крыс в каждой отдельной из упомянутых серий. Результаты этих опытов получались

следующие. По первой серии, серии В, учение происходило очень медленно. Лишь после 293,5 в среднем испытаний по этому методу получено за один сеанс 9 правильных действий на 1 неправильное. По второй же серии, серии Н, крысы выучились куда быстрее угадывать, по какой аллее им выгоднее пробираться, а именно за 56,2 испытаний в среднем получились те же 9 правильных действий на 1 неправильное. Еще лучшие результаты дала третья смешанная серия (НВ). Те же 9 правильных действий получились всего за 32,8 испытаний в среднем. Больше испытаний нужно было производить для получения в один сеанс 18 правильных действий на 2 неправильных, а именно для серии Н нужно было 104,4 испытаний, а для серии ВН 59,7 испытаний. Еще больше нужно было испытаний, чтобы достигнуть 24 правильных выборов по 30 приемов за один сеанс, а именно 145,9 испытаний для группы Н и 67,3 испытаний для группы ВН.

Нужно больше обратить внимание на то обстоятельство, что в опытах по второй серии Н после наказания при попытке пробираться через освещенную аллею крысы очень часто не делали больше попыток вообще искать выхода, а оставались на своем месте, причем, если это состояние продолжалось больше 5 мин., крысы забирали и считали результат учения за этот сеанс отрицательным. Между тем в действительности можно считать отказ крыс больше не ходить вообще по всем аллеям после полученного удара за известный успех учения. При смешанном же методе обучения процесс учения можно считать очень сложным.

Крысы при помощи наказания отучились от хождения по освещенным аллеям и вместе с тем благодаря приманке лакомого куска научились не ждать в клетке около 5 мин., а пробовать иной путь—путь правильной аллеи.

Прежде чем делать определенные выводы, нужно указать, что при изучении влияния последующих эффектов удовлетворенности и раздражения на образование и укрепление определенных связей между двумя переживаниями, нужно их рассматривать не изолированно, а в совместном их действии. В указанных опытах с крысами в первой серии крысы были вознаграждены лакомым явством за правильный выбор аллеи, но вместе с тем за неправильный выбор они не только не получили наказания, но были выпущены на волю, что могло представить для них известное удовлетворение. Это могло в свою очередь помешать быстрому узнаванию требуемой аллеи. Наоборот, во второй серии, кроме наказания за неправильный выбор, могло содействовать правильному выбору то, что после него крыс выпускали на волю.

Вообще при изучении влияния тех или иных последующих эффектов нужно еще учитывать общую склонность или располо-

жение испытуемых субъектов. Для некоторых крыс получение свободы движения из напутанного лабиринта может иметь большее значение, чем вознаграждение и наказание при процессе учения. Эта сторона заслуживает подробного исследования. Мы, с своей стороны, произвели несколько экспериментов в исследовательском институте педагогики при учительской семинарии университета штата Колумбия. Кратко скажу об этих экспериментах и о полученных при этом результатах.

Мы ставили себе при наших опытах следующую цель: выяснить, какой из эффектов вознаграждения и наказания действует сильнее при прочих равных условиях, т. е. является ли одобрение более действительным в смысле усиления данной связи, чем неодобрение для ослабления нежелательной связи. Для первых наших экспериментов мы повторим уже знакомый нам опыт по выбору одного из пяти данных английских слов для обозначения смысла испанского слова, причем одно из этих обозначений получало одобрение словом «правильно», а другое—неодобрение словом «неправильно». Участвовало в этом эксперименте 9 человек, всего было дано 200 испанских слов, а сеансов было 18. При подсчете полученных результатов мы выкинем из счета те случаи, когда первые испытания дали правильные ответы, чтобы исключить возможность влияния уже приобретенных до эксперимента правильных или неправильных знаний. Таблицы 7 и 8 дают нам результаты, полученные по 18 испытаниям на 20 словах, причем таблица 7 показывает влияние одобрения, полученного испытуемыми индивидуумами после первых двух правильных ответов, на последующее повторение тех же ответов в последующих испытаниях; таблица 8 показывает влияние неодобрения в случаях неправильных ответов на избежание их в последующих ответах. В таблице 7 правильные ответы обозначаем буквой *о*, а неправильные—буквой *х*. В таблице 8 всякий иной ответ, чем тот неправильный ответ, который был дан на втором и третьем испытаниях, обозначаем буквой *о*, а данный ответ—буквой *х*.

Таблица 7

№ слова \ № испытания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 . . .	х	о	о	о	о	о	х	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о
2 . . .	х	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о
3 . . .	х	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о
4 . . .	х	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о
5 . . .	х	о	о	о	х	х	х	х	х	х	о	о	о	о	о	о	о	о

№ слова	№ ис- пыта- ния	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
6	...	x	o	o	x	x	x	x	x	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o
7	...	x	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
8	...	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
9	...	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
10	...	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
11	...	x	o	o	x	x	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
12	...	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
13	...	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
14	...	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
15	...	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
16	...	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
17	...	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
18	...	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
19	...	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
20	...	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

Таблица 8

№ слова	№ ис- пыта- ния	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	...	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
2	...	o	x	x	o	o	x	o	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o
3	...	o	x	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
4	...	o	x	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
5	...	o	x	x	x	x	x	o	x	x	x	o	o	x	o	o	o	o	o
6	...	o	x	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
7	...	o	x	x	x	o	o	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o
8	...	o	x	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
9	...	o	x	x	x	x	x	x	o	o	o	x	x	x	x	x	o	x	x
10	...	o	x	x	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
11	...	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
12	...	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
13	...	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
14	...	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
15	...	o	x	x	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
16	...	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	o	x
17	...	o	x	x	x	o	x	x	x	x	x	x	o	o	o	o	o	o	o
18	...	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
19	...	o	x	x	x	x	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o
20	...	o	x	x	o	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

Из сравнения этих таблиц мы видим, во-первых, что в первом случае за первыми 2 правильными ответами последовали в 4-м испытании целых 18 правильных ответов на 2 неправильных, в то время как во втором случае после неодобрения определенного неправильного ответа, полученного на 2-м и 3-м испытаниях, мы получили еще 10 таких ответов с неодобренным словом.

По теории же вероятностей просто случайных событий мы должны были в первом случае получить только 4 правильных ответа на 4-м испытании, а во втором случае только 4 ответа с данным неправильным словом. Мы видим, таким образом, что одобрение значительно усилило действие закона вероятностей случайных событий, в то время как неодобрение не могло так сильно ослабить фактор повторения, чтобы довести число данных неправильных ответов до того количества, которое определяется законом вероятностей случайных событий.

Еще более убедительной является следующая таблица сравнения результатов, полученных по всей группе испытуемых после одобрения, с результатами, полученными после неодобрения.

Таблица 9

I. Количество случаев, в которых правильные ответы, полученные во 2-м и 3-м испытаниях или же в 3-м и 4-м испытаниях и даже во 2-м и 4-м, но не раньше, дали на непосредственно следующем за ним испытании:

- а) Правильных ответов 174
- б) Неправильных ответов 73

Правильные ответы составляют 70%. По закону же случайностей их должно было быть 20%. Таким образом, число шансов правильных ответов благодаря фактору вознаграждения испытуемых за данные ответы одобрением поднялось на 50%.

II. Количество случаев, в которых определенный неправильный ответ, полученный на 2-м и 3-м, на 3-м и 4-м или же на 2-м и 4-м, но не раньше и не на промежуточных испытаниях, дал на следующем непосредственно за ними испытании:

- в) Тех же самых неправильных ответов 137
- г) Других ответов 373

Данный неправильный ответ дал 27%, в то время как по закону случайностей должно было быть только 20%. Таким образом, несмотря на наказание испытуемых за данный неправильный ответ в виде неодобрения, его шансы оказались выше, чем нужно было ожидать по закону вероятностей случайных событий. Мы видим, что фактор повторения с созданием сопринадлежностей оказался сильнее, чем фактор наказания.

Мы даем еще таблицу 10, которая показывает влияние одобрения и неодобрения для тех случаев нашего эксперимента с испанскими словами, в которых полученный только на одном испытании, а именно

на 2-м, 3-м, 4-м, не раньше, правильный ответ, дал на следующем испытании благодаря одобрению 46% правильных ответов, между тем как по теории вероятностей их должно было быть 20%. Также мы даем и число случаев, в которых за данным испытанием (2-е, 3-е и 4-е, но не раньше) по каждому слову с определенным неправильным ответом, несмотря на выражение неодобрения, следующее испытание дало 23% того же ответа вместо ожидаемых 20%. Мы видим, что и в данном случае, несмотря на отсутствие повторения, фактор наказания оказался очень слабым в смысле заторможения нежелательной психической реакции.

Таблица 10

Влияние одобрения на повторение желательной реакции и неодобрения на торможение нежелательной реакции.

I. Число случаев, в которых за 2-м, 3-м или 4-м испытанием с правильным ответом последовало в непосредственно следующем испытании:

а) Правильных ответов 283

б) Неправильных ответов 338

Правильный ответ составляет 46%. На основании закона случайностей он должен был дать только 20%. Фактор одобрения усилил этот ответ на 26%.

II. Количество случаев, в которых за 2-м, 3-м, 4-м, но не раньше, испытаниями с определенным неправильным ответом последовало на непосредственно следующем испытании:

в) Тех же неправильных ответов 488

г) Других ответов 1609.

Первый составляет 23%, в то время как по теории вероятностей он должен был дать только 20%. Фактор неодобрения за данный ответ оказался очень слабым.

Такого же характера таблицы нами составлены по двум другим расширенным экспериментам, также по выбору правильного значения из пяти данных. Кроме того, мы осуществили два широко поставленных эксперимента по определенному реагированию на 10 определенных сигналов десятью разного рода движениями, как поднятие правой руки, поворачивание головы, кивок, открывание рта и т. д.

Мы не будем описывать подробно этих опытов, а только дадим результаты в таблицах за №№ 11 и 12. Мы считаем полученные результаты весьма убедительными в смысле подтверждения нашего положения, что фактор одобрения куда могущественней для усиления связи, чем фактор неодобрения для торможения нежелательной связи.

Таблица 11

Влияние одобрения (словом «правильно») за правильные ответы и неодобрения (словом «неправильно») за неправильные ответы (по отдельным экспериментам A, B, C, D, E, F).

Эксперимент по выбору правильного движения на данный сигнал из 10 условных движений.

I. Число случаев, в которых правильный ответ на одном испытании (2-м, 3-м, но не раньше) дал на следующем непосредственно за ним испытании (см. табл. на стр. 51).

II. Количество случаев, в которых за определенным неправильным ответом на одном только испытании (1-е, 2-е, 3-е) последовало на следующем испытании:

	A	B	C	D	E	F
а) Правильных ответов	283	304	326	10	15	12
б) Неправильных ответов	338	171	218	12	8	5
В процентах по разделу «а»	46	64	60	45	65	71
На основании закона случайностей	20	20	20	10	10	10
Выигрыш в процентах	25	44	40	35	55	61

	A	B	C	D	E	F
в) Тех же неправильных ответов	488	365	372	13	17	16
г) Других ответов	1609	966	1242	123	103	108
В процентах по разделу «г»	77	70	77	90	86	87
По закону случайностей	80	80	80	90	90	90
Проигрыш других ответов в процентах	3	10	3	0	4	3

И это, несмотря на торможение данного неправильного ответа, которое должно быть благодаря выраженному неодобрению по этому ответу.

Таблица 12

Влияние двух последовательных одобрений и двух также последовательных неодобрений по отдельным экспериментам (А, В, С, D, E, F).

I. Количество случаев, в которых за двумя последовательными одобрениями (на 2-м и 3-м, 3-м и 4-м, но не раньше и не на промежуточном испытании) последовали ответы.

II. Количество случаев, которые последовали за двумя неодобрениями по определенному неправильному ответу на непосредственно близком за ними испытании (см. табл. на стр. 52).

Проигрыш больше, чем в таблице 11, благодаря тому, что данный нежелательный ответ повторялся последовательно 2 раза, несмотря на полученный отзыв неодобрения со стороны экспериментатора. Так или иначе фактор наказания оказывается при одинаковых условиях куда слабее фактора вознаграждения. В то время как повторение два раза двух одинаковых ситуаций с последующим эффектом одобрения более усиливает связь между желательными двумя психическими переживаниями, чем одно только одобрение, два последовательных неодобрения меньше ослабляют нежелательную связь, чем одно неодобрение.

	A	B	C	D	E	F
а) Правильных ответов	174	86	234	6	13	10
б) Неправильных ответов	73	22	59	0	0	0
В процентах по разделу «а»	70	80	80	100	100	100
На основании закона случайностей можно было ожидать	20	20	20	10	10	10
Выигрыш в процентах благодаря одобрению	50	60	60	90	90	90

	A	B	C	D	E	F
в) Тех же ответов	137	71	116	5	3	4
г) Других ответов	373	132	270	10	14	10
На основании закона случайностей можно было ожидать	80	80	80	90	90	90
Получено в действительности по этому разделу	73	65	70	67	82	71
Проигрыш этого раздела	7	15	10	23	8	19

Фактор повторения более силен сначала, чем фактор наказания. Это, однако, не значит, что фактор наказания не имеет никакого значения для торможения нежелательной реакции. Мы видим (табл. 8), что в конце концов фактор наказания оказывает свое действие, но это происходит куда медленнее, чем при действии фактора вознаграждения.

Я тщательно изучил и те опыты, которые делали в данном направлении над животными известные экспериментаторы Веркес и Кюо. Последний проделывал свои опыты над тринадцатью крысами, и полученные им результаты вполне совпадают с нашими выводами. В опытах Веркеса над обезьянами, воронами и свиньями мне было труднее точно измерить сравнительную ценность фактора вознаграждения и фактора наказания, но общее положение о большей силе первого фактора по сравнению со вторым фактором остается непоколебимым. Я опускаю здесь описание остальных своих экспериментов, так как описание техники экспериментирования отняло бы много места. Они будут опубликованы отдельно. Во всяком случае нет основания не верить, что в процессе обучения момент положительный (вознаграждение, одобрение) должен преобладать над моментом отрицательным (наказанием, неодобрением). Изучение указанных экспериментов может дать нам ценные заключения по вопросу о механизме действия на составление определенных свя-

зей состояния удовлетворенности или неудовлетворенности. На всех этих заключениях я не могу сейчас остановиться. Только об одном заключении я хочу тут упомянуть. Как видно из этих опытов, состояние неудовлетворенности в отличие от состояния удовлетворенности действует не прямо и непосредственно на данные связи, которые оно сопровождает (т. е. оно само по себе не расслабляет данной связи), а только посредством внушения особого чувства страха перед данной ситуацией или же причиняя специальные боли. Между тем состояние удовлетворенности производит непосредственно и более уточненное действие на желательные связи.

Однако еще мало сделано психологами по изучению точного механизма действия и факторов удовлетворенности, и очень много предстоит еще работы в этом направлении.

Глава IV

ОБЪЯСНЕНИЕ МЕХАНИЗМА ВЛИЯНИЯ ПОСЛЕДУЮЩИХ ЭФФЕКТОВ НА УПРОЧЕНИЕ ИЛИ ОСЛАБЛЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННЫХ СВЯЗЕЙ

Мы уже видели в предыдущей главе, как определенные эффекты, следующие за определенной связью между двумя психическими реакциями, действуют обратным числом на усиление этой связи или на ее ослабление. Ближайшая наша задача состоит в выяснении этого действия. К сожалению, пока у нас мало фактов, освещающих этот вопрос. Существующие факты приведем в связь с теми теориями и гипотезами, которые имеются на счет действия этого механизма и объяснения этого действия. Одна из этих теорий объясняет действие последующих эффектов на упрочение или ослабление определенной связи тем, что при повторении прежней ситуации возникают сразу в нашем уме чувства представления о сопровождавших ее прежде эффектах, и они тут же влияют на проявление данной связи или, наоборот, тормозят ее.

Возьмем, например, наш эксперимент по выбору одного из данных пяти обозначений для данного иностранного слова. При виде данного иностранного слова испытуемый дает 1-й ответ и слышит после этого со стороны экспериментатора «неправильно». При повторном опыте опять при виде этого же слова он дает 2-й ответ и опять слышит «неправильно». Наконец, в третий раз он дает ответ, после которого он слышит «правильно». Когда он в следующий раз видит опять то же слово, то внутренняя попытка связать его с 1-м или 2-м из данных уже им ответов вызывает у него еще до высказывания одновременно внутренних образ или воспоминание чего-то похожего на идею

или слово «неправильно», что и содействует заторможенности этих ответов. Наоборот, попытка дать третий правильный ответ вызывает немедленно до высказывания в уме или памяти образ чего-то похожего на идею или слово «правильно», что и вызывает усиление тенденции к высказыванию данного ответа.

Эту теорию мы назовем *теорией представления* (representative theory). Таким же образом эта теория объясняет описанный нами эксперимент с крысой, которая испытывала маленькие электрические встряски при попытке пройти один проход и, наоборот, получала лакомство при попытке пробраться через другой проход. При последующих попытках пройти первый проход сама тенденция у крысы приблизиться к этому проходу вызывает в ее воображении *представление*, или галлюцинацию, полученной встряски, наоборот, одна тенденция приближения ко второму проходу сопровождается предвкушением лакомого яства, которое она раньше получала. И вот эти образы тормозят или усиливают соответственные тенденции. Эта теория не представляется мне достаточно обоснованной, чтобы можно было принять ее за правильное освещение всех случаев действия последующих эффектов на данные связи. Прежде всего у нас имеются факты, которые указывают, что образы или идеи пережитых эффектов не так часто возникают во время учения, как претендует данная теория.

Мы просили шестнадцать человек из испытуемых по выбору правильного значения данного иностранного слова немедленно по окончании эксперимента дать нам ответ на следующие пять вопросов:

1. Когда вы подбирали значение испанских слов по тому списку, который мы вам представили, прежде чем вы были еще достаточно тренированы, при рассматривании всех возможных ответов, которые были подряд поставлены в одну линию, что вас заставило думать, что первое значение неправильное, второе также неправильное, а третье примерно правильное?

2. Может быть, в это время в вашем уме возникали вместе с соответственными данными обозначениями слова «правильно» или «неправильно»?

3. Когда вы уже определенно решили, что данное обозначение правильное, что именно привело вас к такому решению и к отбрасыванию всех остальных значений?

4. Не возникло ли при взгляде на правильное обозначение в вашем уме зрительное представление или двигательный образ слова «правильно»?

5. Не возникло ли при взгляде на неправильное обозначение в вашем уме что-то похожее на зрительный или двигательный образ слова «неправильно»?

Только один из испытуемых субъектов на 1-й вопрос ответил, что в его воображении при взгляде на линию с пятью обозначениями возникали образы как самого экспериментатора с его жестами одобрения или неодобрения, так и образы самих этих слов.

Даже по 2-му вопросу, который как будто наталкивал и внушал утвердительный ответ, только 4 ответили утвердительно. Один сказал, что не знает; другие определенно сказали, что таких образов у них не возникало при дальнейших испытаниях. На 3-й вопрос никто не мог ответить, что им руководило при окончательном выборе правильного слова. На 4-й и 5-й вопросы 12 человек ответили отрицательно, один только утвердительно, один сказал, что не знает, а один, что только иногда возникали эти образы, но не всегда.

Мы сделали другой эксперимент, в котором 12 человек учились на-глаз определять длину положения полосок, причем после каждого определения экспериментатор подтверждал правильность или неправильность этого определения словами «правильно» или «неправильно». К концу эксперимента все 12 человек научились определять длину этих полосок с точностью до полудюйма или четверти дюйма. По окончании эксперимента испытуемым был поставлен следующий вопрос: «Не возникали ли в вашем уме при взгляде, скажем, на полоску длиной в 8 дюймов, до того как вы уже хорошо определяли ее длину, совместно слова «восемь», «правильно?» Все ответили «нет». Такой же эксперимент был сделан по определению площади фигур. В этом эксперименте участвовало 8 человек. Все они (за исключением одного) на заданный им вопрос в довольно прозрачной форме—не возникали ли в их воображении слова «правильно» и «неправильно» при взгляде на фигуры—ответили «нет».

При упражнениях по изучению искусства плавания, танца, игры в теннис или бокс (по свидетельству изучающих эти искусства) образы, скажем, попадания шара через забор или же внутри двора, как и образы плавания по поверхности или опускания, не возникают. В случае их возникновения они не могли бы быть полезными ввиду отсутствия времени фиксирования на них своего внимания. Если бы вы хоть на одну секунду при данном нанесении удара своему противнику думали о том чувстве удовлетворения, которое вы испытали в прошлый раз (когда при таком же движении вы ему попали прямо в нос), вы на этот раз уже наверное не попали бы в цель. И в таких менее импульсивных случаях, как игра на бильярде или печатание на машинке, по свидетельству участников игры или машинисток, редко возникают какие-либо образы при механических движениях. Только в некоторых специальных случаях мы можем действительно

проследить при той или иной ответной психической реакции возникновение в нашем уме образов или воспоминаний тех эффектов удовольствия или неудовольствия, которые сопровождали эти же реакции в прошлом. Это случай, когда мы не вынуждены реагировать немедленно на данную ситуацию, как, например, в наших экспериментах, а имеем возможность спокойного выбора. Когда мы при покупке вещей отдаем предпочтение магазину *A* перед магазином *B* или когда мы выбираем для чтения книгу автора *A*, а не книгу автора *B*, в нашем уме действительно часто возникают образы удовольствия, которое мы имели в прошлом от пользования вещами данного магазина или от чтения книги автора *A*. То же самое часто происходит, когда мы выбираем из предлагаемого нам меню то или иное блюдо. Однако и в этих случаях выбор часто происходит без участия посредствующих образов эффектов, сопровождавших данные связи, а просто в силу уже укрепившейся, на основании прошлого опыта, крепкой связи данных ситуации и реакций.

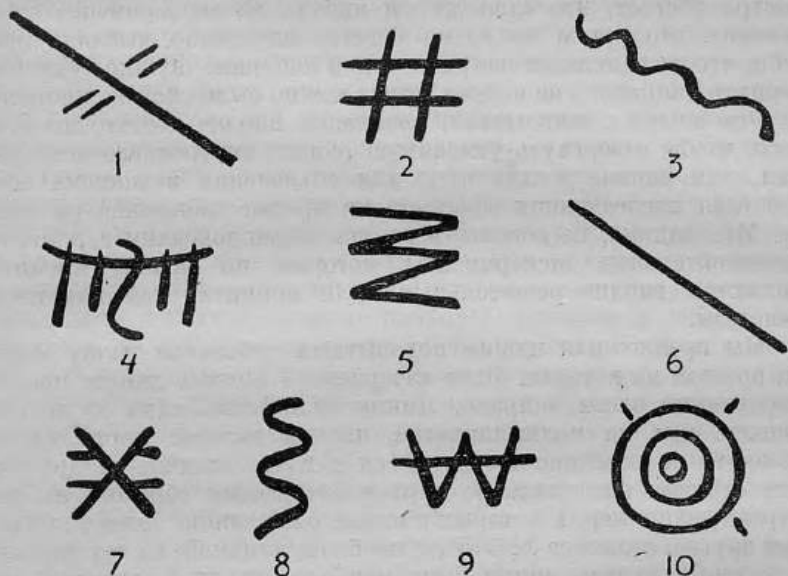
Второй довод против верности указанной теории мы видим в том, что, как мы достаточно убедились на основании наших экспериментов, одобрение определенной связи в виде произнесения слова «правильно» имело значительно большее влияние на упрочнение желательной связи, чем неодобрение словом «неправильно» — на ослабление нежелательной связи.

По теории представления образ слова «неправильно» должен был бы так же часто возникать в уме испытуемого при взгляде на неправильные слова и затормозить их высказывание вслух, как образ слова «правильно», который толкает к высказыванию правильного слова. Нельзя думать, чтобы одинаковые по своей форме слова различно запоминались, если только почему-то в самом начале внимание испытуемого не было больше сосредоточено на одном слове преимущественно перед другими. Между тем, как видно из таблиц 11 и 12 и согласно теории представления, образ или память о слове «правильно» должен был бы возникать 60 раз на 100 случаев, в то время как образ слова «неправильно» — ни одного раза на 100 случаев, что представляется совершенно необъяснимым.

Вторая теория стремится сводить влияние последующих эффектов удовлетворенности или неудовлетворенности к фактору *повторного упражнения*. А именно, эта теория предполагает, что в случае чувства удовлетворенности при возникновении данной связи психических реакций мы внутренне, бессознательно для себя, вновь произвольно восстанавливаем эту же связь и, таким образом, упражняемся в ней. Когда мы, например, при выборе и подчеркивании одного значения из данных пяти значений испанского слова слышим со стороны экспериментатора

слово «правильно», мы внутренне повторяем, часто несознательно для себя, это же значение.

Таким же образом, когда мы учимся проделывать определенное движение при взгляде на одну из 10 данных фигур (черт. 1) и мы слышим слово «правильно», когда мы, например, повернули голову налево при взгляде на диагональ, то мы тут же внутренне повторяем про себя: «на диагональ нужно повернуть голову налево». Мы, таким образом, проделываем повторное



Черт. 1

упражнение, скрытое от экспериментатора, усиливающее данную желательную связь. При неправильном же движении мы также можем внутренне про себя повторить, например, «четыре перекрестные линии, не поворачивая головы налево», но скорее всего в отрицательных случаях мы просто внутренне не реагируем.

Нельзя отрицать, что такие внутренние упражнения часто и происходят при учении. Вопрос, однако, состоит в том, можно ли считать такие внутренние повторные реакции существенными и общими моментами, всегда сопровождающими последующие эффекты удовлетворенности.

Акт внутреннего повторения требует, безусловно, известного времени, между тем во многих случаях учения учащийся не в состоянии хотя на секунду задерживать ту или иную реакцию

на данную ситуацию. Таковы процессы учения плаванью, теннису, машинописи или же игре на пианино, при которых движения не могут быть задержаны, а должны следовать быстро одно за другим.

Трудно себе представить внутреннее повторное упражнение в желательной связи со стороны крысы, кошек, птиц и т. д. при той или иной удаче выбора. Когда крыса за удачный выбор правильного выхода из лабиринта получает свободу, то она так быстро убегает, что едва ли кто-нибудь из экспериментаторов поверит, что крыса во время бегства внутренне мыслила про себя, что, если попадет еще раз в такой лабиринт, нужно будет повернуть направо, а не налево, чтобы можно было скорей спастись.

Эти опыты с животными, возможно, вполне достаточны для того, чтобы отвергнуть указанную теорию внутреннего повторения, как вполне достаточную для объяснения механизма воздействия последующих эффектов на предшествовавшие им связи. Мы, однако, не довольствовались этими доводами и провели самостоятельные эксперименты, которые, по нашему мнению, являются вполне решительными для принятия той или иной гипотезы.

Мы предложили нашим подопытным субъектам пачку карт, на каждой из которых были начерчены 4 прямые линии, пронумерованные слева направо. Линии отличались одна от другой меньше чем на полмиллиметра, причем каждая карта имела какое-то не особенно бросающееся в глаза отличие от других. Эти отличия разнились по картам следующим образом: на тех картах, например, в которых имелась одна линия, более толстая, чем другие, линия за № 3 будет наиболее длинной; на тех картах, в которых вторая линия была наиболее длинной, имелась линия с двумя белыми штрихами; те же карты, в которых первая линия была наиболее длинная, одна линия отмечалась небольшой кляксой. Для наших опытов с этими картами мы выбрали таких субъектов, которые ничего не могли подозревать насчет конструкции карт. Инструктировали мы их предварительно следующим образом:

«Мы вам покажем много карт. На каждой карте имеются четыре линии, пронумерованные цифрами 1, 2, 3, 4. Вы должны по каждой карте называть номер той линии, которая вам покажется наиболее длинной. Если вы заметите какие-нибудь белые штрихи на какой-нибудь линии, вы на это не обращайтесь внимания и считайте ее длину с ее начала до ее конца. Различие между длинами очень незначительное. В начале опыта ваши суждения будут носить характер простых догадок».

Карты смешиваются, и каждому дается по 5 сек. на каждую карту. После того как испытуемый субъект называет номер, карта

сейчас забирается, и экспериментатор словом «правильно» или «неправильно» указывает правильность или неправильность догадки. Как опыт нам показал, некоторые из испытуемых субъектов стараются с самого начала тщательно вглядываться в строй начерченных линий и различать их, но это сильно напрягает зрение, и почти все скоро начинают ограничиваться поверхностным взглядом на данные линии и называют номера путем чистых догадок. Если кто и выделяет какой-нибудь признак, то обычно односторонне, а именно: кому кажется, что имеется определенная последовательность по номерам, что наиболее толстая линия есть всегда наиболее длинная и т. д. Эти ложные идеи для нашего опыта не могут иметь, однако, никакого значения. Как видно, опыт обставлен так, что ни определенные идеи, ни повторные внутренние упражнения не могут возникать в связи с одобрением или неодобрением, пока данный субъект действительно не научился окончательно различать данные линии. Не может данный индивидуум, пока он не знает сложной конструкции карт, сознательно повторять про себя, после того как он слышал от экспериментатора слово «правильно», примерно, следующую мысль: «Эта карта с толстой линией—наиболее длинная в ней № 3». Несмотря на полную скрытость от испытуемых индивидуумов, они в большинстве случаев постепенно повышали процент угадывания более длинных линий. Если этот процесс повышения процента правильного угадывания происходит медленно, то, видно, не потому, что не было просто достаточного количества повторений, а потому, что сам отличительный признак недостаточен связан с той реакцией, которую он должен вызывать. Глаз хотя и видит на многих картах более толстые линии или линии с белыми штрихами, но ум не может так легко связать этот признак карты с той линией, с которой этот признак непосредственно не связан. Влияние одобрения или неодобрения в конце концов сказывается независимо от отсутствия внутренних повторных упражнений.

Для большей убедительности мы проделали один эксперимент с такими же картами, которые, однако, отличались от предыдущих тем, что в них более длинные линии отличались от коротких на один или даже на целых два с половиной миллиметра. Опыт с этими картами был также произведен над 8 субъектами, но без сопровождающих одобрений или неодобрений со стороны экспериментатора. Вот сравнительные результаты по обоим экспериментам—эксперименту с последующими эффектами и эксперименту без этих эффектов.

Первая группа дала повышение правильного угадывания на 19,6%, в то время как вторая группа дала повышение только на 3,2%. Фактор одного повторения, несмотря на то, что во вто-

ром случае с самого начала процент правильного угадывания был куда выше, чем в первом случае, благодаря более благоприятным условиям второго эксперимента, оказался гораздо более слабым, чем фактор последующего эффекта.

Другие эксперименты, хотя не в такой резкой форме, также показали сравнительно большую силу, которую имеют последующие эффекты сами по себе по сравнению с фактором одного только повторения данных связей.

Некоторые психологи объясняют усиливающее действие на данные связи последующего эффекта удовлетворенности тем, что сами эти связи в случае сопровождающей их удовлетворенности остаются дольше в нашем мозгу, чем в случае чувства неудовлетворенности или безразличия. Это нужно понимать не в том смысле, что связи в их психическом выражении при помощи, скажем, взаимосвязанных слов (в эксперименте с изучением смысла испанских слов) дольше остаются в нашем уме при одобрении этих связей словом «правильно». Такое понимание свелось бы к той же теории внутреннего повторения, которую мы не могли признать как достаточную для охвата всех интересующих нас явлений. Удержание в памяти каких-нибудь связей равносильно повторному внутреннему упражнению в этих связях.

Дело, видно, идет о тех изменениях, которые при каждом психическом акте происходят в отдельных микроскопических органах нашей нервной системы, называемых *нейронами*. Возможно, что *состояние удовлетворенности*, вызываемое данными связями, действительно *обуславливает более длительную связь между соответствующими нейронами*, которые являются носителями данных психических реакций. Это может случиться и при учении таким двигательным искусствам, как учение теннису или машинописи. Когда новичок по игре в теннис попадает своим мячом через сетку во двор, он удовлетворен и продолжает свою игру. У него нет времени, чтобы внутренне сознательно переживать вновь прежнюю ситуацию и ответную на нее реакцию. Но нейроны, которые содействовали связи ситуации с реакцией, могут дольше сохранить эту физиологическую связь, чем в случае, когда игрок попадает мячом в сетку и чувствует разочарование и этим самым создает определенное предрасположение к данной психической связи.

Эта гипотеза имеет достоинство простоты. Сформулируем ее в более общем виде. Обозначим определенную психическую связь через C , а соответствующую ей физиологическую связь нейронов через C_n . Если данная связь просто повторяется несколько раз (хотя в близкие промежутки она все-таки испытывает известные перерывы, когда эта самая связь и с теми же

промежутками сопровождается особым чувством удовлетворенности), то физиологически эта связь продолжается без перерыва. Эта гипотеза, правда, не совсем объясняет те случаи, когда между определенной психической связью и создаваемым чувством удовлетворенности происходит сравнительно долгий перерыв, как, например, при метании кия в бильярдной игре. Нужно, однако, сказать, что и другие теории не свободны от этого пробела в смысле объяснения воздействия последующих эффектов в том случае, когда они возникают не непосредственно за данной связью психических реакций, а несколько позже, хотя бы с промежутками в 2 сек.

Примерно 15 лет назад я сам попытался создать теорию *механизма воздействия последующих эффектов на усиление или ослабление данной связи*. Мне кажется, что и в настоящее время эту теорию нельзя считать фантастичной, и она заслуживает известного внимания.

Эта теория чисто физиологического характера. Я рассматриваю жизнедеятельность каждого нейрона наподобие жизнедеятельности одноклеточной амебы. Жизнедеятельность нейрона выражается в следующих пяти физиологических процессах: 1) питании, 2) выделении отбросов, 3) росте, 4) восприятии, проведении и разряджении определенного стимула и 5) движении (движения происходят только при помощи отростков). В зависимости от того или иного физиологического состояния нейрона в данный момент, он может быть более или менее расположен к одной из вышеуказанных пяти функций. Например, активность нейрона по проведению определенного стимула вызывает освобождение энергии и расположение к питанию. Когда все жизненные процессы нейрона, помимо движения, идут правильно, то отростки нейрона активно продолжают тот процесс движения, в котором они находятся в данный момент. Когда же жизненные процессы нейрона, помимо движения, почему-то нарушаются, то и движения в определенном направлении нарушаются, изменяется направление движения. Нейроны, таким образом, действуют так, как примерно инфузория, которая сама остается неподвижной, питается, выделяет остатки, проводит их, а при помощи движения отростков проявляет свое состояние. *Мы, таким образом, видим основу учения и запоминания в механико-физиологическом процессе движения отростков нейронов.*

Нейрон по данной гипотезе удерживает процесс движения своих отростков в определенном направлении контакта с другими нейронами, при котором все его жизненные процессы идут для него нормально. Среди этих жизненных процессов самое видное место занимает процесс восприятия и проведения определенных стимулов. Мы в таких случаях говорим о состоянии удовлетво-

рейнности. Наоборот, когда мы испытываем чувство неудовлетворенности, то физиологически имеем дело с нарушением нормального процесса восприятия и проведения стимула нейроном. В этом случае отростки видоизменяют определенным образом свой контакт с ближайшими нейронами. Отростки сокращаются по тем направлениям, которые причиняют известный ущерб их важнейшим жизненным функциям; переключаются затем на другие направления и удерживают те контакты, которые поддерживают нормальную их жизнедеятельность.

Постепенно создаются новые пути контакта наименьшего сопротивления между нейронами. Происходит быстрая реакция определенного характера на данное раздражение, если место контакта между соответственными нейронами представляет меньше сопротивления.

Закон эффекта при учении является, таким образом, производным от обычного закона реакции, который мы наблюдаем в деятельности уже одноклеточных животных и который, видно, соблюдается и в деятельности одноклеточных нейронов, работающих кооперированно в нашей нервной системе. Учение у людей есть результат механических реакций совокупности нейронов, которые остаются спокойными при нормальном ходе их общей жизнедеятельности и ищут новых путей при некотором нарушении обычной их функции по восприятию и проведению стимулов.

Нужно сказать, что я употребил выражение «движение нейронов» только для более упрощенного объяснения сложного процесса контакта между различными участками нашей нервной системы. Как действительно происходит этот контакт и какую точно роль играют концы отростков, не совсем еще выяснено наукой. Однако это не имеет значения для наших рассуждений. Для нас важно то, что усиление или ослабление определенной связи означает по нашей гипотезе образование меньшего или большего сопротивления в нашей нервной системе для определенного нервного тока, обуславливающего данную связь между определенной ситуацией и определенной психической реакцией. Этот контакт может происходить путем ли слияния протоплазм двух нейронов, просто сближения нейронов или уменьшения сопротивления тока электрического, или же образования какой-нибудь химической реакции. Грубо выражаясь, мы скажем, что интимность контакта меняется.

Неврон усиливает свою интимную связь данного контакта, когда при этом функции его жизнедеятельности идут нормально или интенсифицируются. Он ослабляет эту интимность данного контакта, когда данная связь ситуации и психической реакции

нарушает его обычные функции питания, выделения и проведения полученных стимулов.

Процесс учения есть процесс постепенного изменения характера интимности контактов по различным путям и (вместе с тем) изменения всего характера данного переживания.

Простой процесс непроизвольной реакции, унаследованный одноклеточными нейронами, есть основа всей сложной интеллектуальной деятельности человека.

Мы предлагаем нашу теорию только как гипотезу, не совсем невероятную. Трудно доказать при помощи определенных фактов, что в действительности процесс учения проходит таким путем, как мы тут представили. Эта гипотеза, однако, имеет свое оправдание в ее объяснении механизма воздействия на усиление определенных связей как фактора повторения, так и фактора последующего эффекта состояния удовлетворенности или неудовлетворенности.

Имеются и другие физиологические теории, но и все они также представляют собой только гипотезы, так как механизм физиологической работы нейронов не изучен нами в достаточной степени.

Как видим, наши попытки выяснить механизм обратного воздействия последующих эффектов на усиление или ослабление предшествующих связей нельзя считать особенно продуктивным. Пока мы не знаем еще в точности, в чем именно выражается работа нейронов при образовании связей, трудно надеяться на точное выяснение процессов и условий какой-нибудь действовавшей раньше связи. Всякая теория объяснения механизма воздействия на усиление или ослабление связи последующих эффектов на эту самую связь по необходимости является только умозрительной гипотезой.

Одно заключение можно, однако, сделать уверенно на основании сделанного мной просмотра и оценки различных теорий по объяснению механизма усиления или ослабления данных связей. Последующие эффекты какой-нибудь психической связи действуют на эту самую связь непосредственно и немедленно же не менее сильно, чем в том случае, когда эти же эффекты сопровождаются побочными моментами внутреннего повторения и нового внутреннего переживания этой же связи или же дополнительной мотивации этой связи. С этой точки зрения позволим себе рассмотреть несколько простых примеров учения, а именно примеры психической реакции на такую ситуацию, которая непрерывно действует в течение определенного времени или же повторяется через очень короткие промежутки после первого ее появления.

Положим, кошка, которая раньше не имела понятия о мясе или рыбе, впервые увидела много лежащих рядом кусочков жареной рыбы, ничем не отличимых ни по форме, ни по цвету или запаху. Она, естественно, обнюхает сначала один кусок осторожно и съест его медленно, потом будет повторять эту процедуру по отношению к другим кускам, пока не насытится. Эта процедура обнюхивания и съедания будет продолжаться по отношению к каждому новому куску все меньше и меньше. Положим перед этой самой кошкой ряд рыхлых одинаковых капсулей, облитых мясным бульоном и содержащих внутри немного слабой кислоты. Кошка опять будет их обнюхивать и сначала начнет есть, но очень быстро отвернется от них.

Также и собака долго грызет кость, но быстро перестает грызть вещь, похожую на кость, при обглаживании которой она испытывает маленькие электрические удары. Также мы спокойно и долго любуемся на небо и быстро отвертываемся от ослепительного света солнца. В этих случаях влияние последствий данной связи на усиление или ослабление этой связи, очевидно, прямое. Нельзя думать, что собака, продолжая все быстрее обглаживать кость и испытывая наслаждение, вызывает в своем воображении при каждом новом обглаживании образы предшествующего ему обглаживания и испытанного вкусового ощущения. Усиление связи между видом кости и реакцией обглаживания ее происходит немедленно без посредствующих идей и образов. Также и неприятное чувство от полученного удара при обглаживании предмета, похожего на кость, вызывает у собаки немедленно в самом процессе ощущения чувство отвращения к этому предмету.

Несколько изменяется положение, когда между повторными связями проходит определенный промежуток времени. С таким положением имеем дело в большинстве экспериментов над процессом учения у людей и у животных. Мы, однако, не видим никакого основания для того, чтобы считать, что в этих случаях эффекты связей действуют на эти связи другим путем, чем при непрерывном повторении этой связи. Если кошка после съедания одного куса рыбы усилила свою тенденцию взяться за другой такой же кусок на 20% в том случае, когда эти куски лежат рядом, то в случае, если второй кусок появится не сразу, а через несколько минут, тенденция хватать его будет слабее примерно на 4—5%, через 2 часа—еще слабее. Но самый процесс усиления тенденции происходит не тогда, когда является перед глазами кошки второй кусок, а в то время, когда она с чувством наслаждения съела первый кусок. Иначе говоря, эффект удовлетворенности действовал усиливающе на связывание ситуации и реакции непосредственно. Связь между ними закрепилась известным обра-

зом во время ее образования без всяких посредствующих образов или идей этой связи.

Невроны не могут менять свое действие в зависимости от того, будет ли данная ситуация дальше непрерывна или же она будет прервана на несколько часов. У нейронов нет физиологической основы вместо, может быть, более точных выражений, но неприемлемых для читателя. Важно для нас, чтобы читатель знал каждый раз, о какой именно связи идет дело, и чтобы сам экспериментатор хорошо различал эти понятия. Терминология не может играть сама по себе существенной роли.

Глава V

НОВЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ О ДЕЙСТВИИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ЭФФЕКТОВ НА УСИЛЕНИЕ ИЛИ ОСЛАБЛЕНИЕ СВЯЗИ

В предыдущей главе мы описали один эксперимент с карточками, на каждой из которых были начерчены по 4 линии длиной около 4 дюймов каждая с небольшой разницей между их длинами. Испытуемые субъекты должны были угадать при взгляде на них, какая из них самая длинная. Связь между видом каждой отдельной карточки и определенным ответом должна была постепенно усиливаться в одном направлении на основании некоторых тонких отличий самих карточек, о которых подопытные субъекты и не могли сначала подозревать. Мы этим заранее исключили возможность как сознательного связывания данной внешней ситуации с определением ответной реакции, так и возможность внутреннего повторения или нового переживания той же связи после того, как экспериментатор признавал ее правильной.

Такой же эксперимент был проделан с такого же рода карточками, но без всякого высказывания со стороны экспериментатора о правильности и неправильности ответов. В первом случае на усиление правильных связей действовал последующий эффект, во втором случае на усиление этой связи действовал фактор повторения. Сравнение полученных результатов показало явное превосходство первого фактора над вторым. Я, однако, не ограничился этим небольшим количеством опытов, а предпринял за последние два года целый ряд такого рода экспериментов, стараясь сводить к минимуму возможность способности предвидения. Мы не отвергаем возможного действия различных факторов (внутренние повторения, суждения, образы) на усиление связи, особенно в сложном процессе учения у людей. Но в основном мы думаем, можно сказать уверенно, что последующие

эффекты, непосредственно сопровождающие данные связи между определенными ситуациями и ответными реакциями, действуют на их усиление или ослабление непосредственно.

В конце этой главы мы считаем нужным извиниться перед читателем за то, что мы себе позволили употреблять так часто одно и то же слово «связь» в различных смыслах, по крайней мере не меньше, чем в восьми, а именно под связью мы понимаем:

1. Действительную последовательность одной ситуации и ответной к ней реакции.

2. Вероятность того, что одна определенная ситуация вызовет за собой также определенную ответную реакцию.

3. Сопринадлежность этих двух последовательных ситуаций и реакций.

4. Связывание двух вещей или положений в определенную последовательность.

5. Связывание двух вещей в одну последовательность так, чтобы между ними чувствовалась и определенная сопринадлежность.

6. Связь физиологическая в нейронах, соответствующая связи психической в смысле, указанном в п. 2.

7. Та же нейронная связь в смысле, указанном в п. 3.

8. Та же связь, соответствующая связи, указанной в п. 5.

Все эти различные понятия мы могли бы обозначать различными словами или скорее выражениями, но мы считаем лучше употреблять одно общеупотребительное слово «связь» для обозначения статичности и динамики нашего поведения, как и их влияния на правильность ответов, помимо эффектов, каких-нибудь особых характерных черт, присущих или данной внешней ситуации, или самой ответной реакции.

Для избежания возможности случайных отклонений и посторонних влияний я повторил эти эксперименты в большом количестве, чтобы на основании закона больших чисел можно было нейтрализовать случайное влияние побочных факторов на образование данных связей.

Сама связь между ситуацией и ответной реакцией должна была быть не слишком тесная в смысле ее логической необходимости или чисто психологической естественности.

Некоторые из этих опытов я считаю полезным здесь описать. Результаты, полученные на основании этих опытов, как мне кажется, дадут полную картину динамики учения и вместе с тем послужат для окончательного опровержения разных теорий, выдвинутых психологами Гобхаузом, Уотсоном, Карром, Вудворсом и др., которые хотят видеть основную причину усиления связи не в непосредственном воздействии на эту связь со стороны последующих эффектов удовлетворенности и неудовле-

творенности, а в будто бы сопровождающих других моментах, как повторение, внутреннее переживание, определенное взаимное соответствие и т. д.

Прежде всего я вновь составил испанско-английский словарь, причем за каждым испанским словом следовали в одну линию пять английских слов, из которых только одно из них представляло действительно значение соответствующего испанского слова. Подопытные субъекты должны были подчеркивать сначала наугад одно из английских обозначений, после чего экспериментатор произносил слово «правильно» или «неправильно», и подопытный субъект переходил к следующей линии.

Материал был заранее построен так, что отношение частоты положения правильных ответов, помещенных на 1-м, 2-м, 3-м, 4-м и 5-м местах с начала линий, было, как 10 : 15 : 20 : 25 : 30. Подопытные субъекты не должны были об этой закономерности подозревать. Они должны были, таким образом, чисто опытным путем уловить внутренне и бессознательно не только связь одобрения с определенным значением данного испанского слова, но и с тем местом, которое это значение занимает с начала или с конца линии. До начала опыта и по окончании его мы подвергли испытанию тех же субъектов на другом словесном материале такого же рода. Как оказалось, некоторые из испытуемых и к концу опыта не подозревали указанного нами соотношения расположения правильных слов по отдельным листам с правой стороны линии. Нас должны интересовать только эти субъекты. Когда мы начали с ними указанный эксперимент, они, совершенно теряясь, какое именно значение подбирать и подчеркивать, стали преимущественно подчеркивать слова, помещенные на 1-м и на 2-м местах от начала. Однако скоро 4-е или 5-е место стало выравниваться с первым и вторым. Мы и отметили как поворотный пункт то испытание, когда число подчеркиваний 4-го и 5-го мест почти выравнилось с числом подчеркиваний 1-го и 2-го мест. С этого пункта мы на следующем за ним испытании подвели итоги сравнения числа подчеркивания за это испытание 4-го и 5-го мест с числом подчеркиваний за это же испытание 1-го и 2-го мест, причем мы только брали незнакомые еще им слова. Результаты получились следующие. Мы берем одного из испытуемых. Вначале он на сто неизвестных слов подчеркивал 47 обозначений на 1-м и 2-м местах и всего 30 на 4-м и 5-м местах, на 16-м же испытании, последовавшем после указанного нами поворотного пункта, число подчеркиваний на 4-м и 5-м местах поднялось до 65%, в то время как число подчеркиваний на 1-м и 2-м местах упало до 23%. Чем можно объяснить такое увеличение вдвое первых

подчеркиваний и понижение вдвое последних подчеркиваний? В этом отношении фактор повторения не мог действовать усиливающе на подчеркивание определенных мест. Наоборот, сначала подчеркивания 1-го и 2-го мест повторялись чаще, чем 4-го и 5-го. Даже перед 16-м решающим испытанием все количество подчеркиваний 4-го и 5-го мест (1174 раза) было несколько ниже всего количества подчеркнутых 1-го и 2-го мест (1209 раз). Нельзя было и подозревать просто формальный систематический переход от одной позиции к другой. О сознательной системе не могло быть и речи. Единственное объяснение лежит только в том, что у данного субъекта несознательно вырабатывалась тенденция передвигать свой выбор все левее, потому что, идя в этом направлении, он вознаграждался чаще одобрением, чем вначале, а именно в отношении 25 и 30 к 10 и 15. Он этого не сознавал до конца опыта, но это одобрение действовало само по себе и непосредственно на усиление определенной связи, а именно на усиление тенденции не только подчеркивать определенные слова, но и на определенных местах от начала строки. Те же самые субъекты были нами подвергнуты по одному испытанию до начала и по окончании описанного опыта на такого же рода списке, содержащем 200 различных испанских слов, в котором они должны были также подчеркивать одно из пяти обозначений каждого испанского слова. Число подчеркиваний 1-го места упало с 28% на первом опыте до 19% на последнем, число же подчеркиваний 5-го места поднялось с 12% на 1-м испытании до начала эксперимента до 21% на испытании по окончании основного нашего эксперимента. Как видим, тенденция к подчеркиванию 5-го места усилилась независимо от содержания смысла самого слова и только благодаря воздействию последующего эффекта одобрения, имевшего место во время основного эксперимента. Правда, тут как будто мог играть известную роль и фактор повторения, так как к концу эксперимента подчеркивание 5-го места происходило чаще, чем подчеркивание 1-го места. Чтобы оценить и выделить значение одного повторения, мы после этого проделали новый следующий эксперимент, в котором за теми или иными подчеркиваниями не последовало со стороны экспериментатора одобрения или неодобрения.

Мы дали 11 испытуемым такой же список слов, в котором, однако, правильные обозначения были распределены по разным местам в одинаковой мере, с другой стороны, в этом списке были слова с искаженными буквами, которые легко было различить, причем эти слова были размещены в следующем порядке: 80 на 1-м месте, 120 — на 2-м, 160 — на 3-м, 200 — на 4-м и 240 — на 5-м. Испытуемые должны были подчеркивать все

слова с искаженными буквами, а после правильных, по их предположению, обозначений слов поставить букву С. На специальных двух опытах, которые были проделаны так же, как в прежнем эксперименте, до начала и по окончании основного эксперимента, число подчеркиваний 4-го и 5-го мест не повысилось. Один фактор повторения подчеркивания 4-го и 5-го мест с искаженными буквами не содействовал образованию определенной связи или тенденции отдать предпочтение в следующих опытах 5-му или 4-му месту перед 1-м или 2-м. Все такого рода эксперименты с подчеркиванием слов в определенных положениях подтвердили те же выводы.

Теперь опишем опыты другого типа. Мы составили список 250 слов для заполнения в них недостающих букв на местах точек. Этот список был разделен на четыре серии. 1-я серия всего из 10 слов была задана в качестве опыта и больше не повторялась, 2-я серия из 40 слов была задана в качестве теста и также больше не повторялась, 3-я серия из 160 слов была повторена 14 раз и служила основой для учения. Последняя, 4-я серия из 40 слов, не вошедших ни в одну из предыдущих серий, служила в качестве последнего теста. Слова для обоих тестов (2-я и 4-я серии) были подобраны наугад из составленного списка без всякой определенной преднамеренности. Одобрение или неодобрение тех или иных заполнений пробелов были выражены экспериментатором только по 3-й серии—серии учения. До начала эксперимента с 3-й серией подопытные субъекты были инструктированы следующим образом: «Теперь вы должны будете, так же как и в первых сериях, заполнять недостающие буквы так, чтобы слово получило определенный смысл, но в отличие от прежних опытов мы не будем считать любое заполнение правильным при определенном только смысле слова. Мы будем после каждого заполнения говорить «правильно» или «неправильно». Чем мы будем руководствоваться при одобрении или неодобрении,—мы вам не скажем. Вы, может быть, этого и не узнаете до конца. Если кто-нибудь догадается, каким критерием мы руководились, то никому из товарищей не говорить об этом. Лучше всего не думать об этой вашей работе вне наших занятий». Критерием правильности или неправильности данного пополнения служило выработанное нами правило, какие буквы должны следовать на пустом месте за каждой буквой алфавита, причем это правило составлено так, что при его выполнении данные слова имели бы полный смысл и относились бы к обиходным в данной среде словам.

Всего было восемь подопытных субъектов, с которыми мы проделали данный эксперимент. Пять из них к концу выполнения 4-й серии уже более или менее догадались, какой критерий мы

положили в основу нашего одобрения или неодобрения. Они теперь нас не интересуют, поскольку они уже, как видно, раньше теста стали догадываться о принципах выбора букв для заполнения. Остальные три до окончания эксперимента, как видно было из их ответов, совсем не могли схватить более или менее, что являлось основой наших суждений о правильности или неправильности выбора.

Для большей уверенности мы задали этим трем субъектам следующие три вопроса по окончании нашего эксперимента.

1. Когда вы заполняли слова из 3-й серии недостающими буквами, не пришла ли вам мысль, что за каждой буквой из алфавита, которая стоит перед пустым местом, должна следовать только определенная буква? Если да, то укажите, какая именно буква должна была следовать за каждой из букв нашего алфавита.

2. Старались ли вы на последнем испытании с 4-й серией, которая служила тестом, сознательно пополнить слова правильными буквами?

3. Или же вы просто заполняли, — лишь бы слова получили определенный смысл?

На первые два вопроса все ответили отрицательно, на последний же вопрос все ответили утвердительно. Результаты получились следующие: на первом тесте (2-я серия) они дали на 40 слов соответственно 11, 9 и 8 правильных букв, на последнем же тесте эти же лица дали, после тренировки по 3-й серии, соответственно 18, 19 и 20. Выигрыш в среднем достигает 68%. Между тем на основании просто закона случайности отклонение могло быть только примерно на 14%. Мы продолжили обследование полученных результатов, дополнив его новым экспериментом, который должен был окончательно выяснить, какую роль в усилении тенденции к правильным ответам мог выполнять один фактор повторения и что выпало на долю последующего эффекта одобрения, который имел место во время работы с 3-й серией из 160 слов.

Повидимому, и новый эксперимент дает нам право говорить, что и в этом случае усиление определенной тенденции (усиление чувства связи между определенными буквами) было больше всего обязано одобрению, которое субъекты слышали после каждого правильного пополнения. Это одобрение усилило чувство связи непосредственно, однако это чувство не переходило за порог сознания и не оформилось в виде определенных правил. Об этих правилах все три субъекта и не подозревали до конца опытов.

Не менее интересен следующий проделанный нами эксперимент, в котором участвовало шесть человек. Мы нарезали бумажные полоски одинаковой ширины, но различной длины, а именно от 3 до 12 дюймов длиной, причем длины разнились на $\frac{1}{4}$ дюйма. Разбили мы эти полоски также на две серии. В 1-й серии, которая служила для первоначального испытания (тест), полоски были подобраны так, чтобы каждая длина была представлена одинаковым числом полосок, во 2-й же серии, которая служила для учения, было всего 73 полоски, подобранные преднамеренно определенным образом, как видно из следующей таблички:

Число полосок по каждой длине в дюймах (разница между ближайшими длинами по $\frac{1}{4}$ дюйма)

3	2	5	2	7	4	9	1	11	1
3,25	2	5,25	1	7,25	8	9,25	4	11,25	4
3,5	2	5,5	2	7,5	2	9,5	1	11,5	1
3,75	2	5,75	1	7,75	4	9,75	1	11,75	1
4	2	6	1	8	2	10	2	12	1
4,25	4	6,25	4	8,25	1	10,25	1	—	—
4,5	1	6,5	1	8,5	2	10,5	1	—	—
4,75	1	6,75	1	8,75	1	10,75	1	—	—

Как видно из этой таблицы, больше всего полосок среди тех, которые имели длину от 7 до 7,25 дюйма, затем из остальных больше всего было среди тех, у которых длина выразилась целым числом и одной четвертью.

Целью эксперимента было выяснение, будут ли у наших субъектов в процессе учения (по 2-й серии) распознавания длины полосок формироваться определенные ассоциации, связанные с большей частотой полосок длиной от 7 до 7,25 дюйма и длиной, выражающейся целым числом и одной четвертью. Такие связи должны были выразиться в более частом названии указанных длин.

Опыт происходил следующим образом: после опытов 1-й серии—серии, в которой всех полосок разных длин было по одинаковому числу и которая служила первоначальным испытанием (тестом) на умение распознавать длины,—мы приступили к следующей серии, на которой испытуемые субъекты должны были учиться.

Эта серия из 73 полосок повторялась целиком много раз в различном порядке расположения полосок. Подопытные субъекты были инструктированы с самого начала, что они должны будут оценивать длины полосок с точностью до $\frac{1}{4}$ дюйма. Экспериментатор показывал по одной полоске, испытуемый субъект

называл ее предполагаемую длину, полоска тут же забиралась, и экспериментатор объявлял «правильно» или «неправильно». Так это проделывалось со всеми полосками до их исчерпания, на следующий раз то же самое повторялось с теми же полосками, расположенными в другом случайном порядке. Испытания повторялись примерно по 20 раз; лишь с одним субъектом, которого мы назовем буквой *P*, опыт с этой серией повторялся только 14 раз (сеансов).

По окончании всего эксперимента мы поставили им следующие вопросы.

1. Когда мы учились распознавать длины полосок на испытаниях по 2-й серии, не пришло ли вам на ум, что некоторые из длин повторялись чаще, чем другие?

2. Если да, то назовите, какие именно.

3. Не называли ли вы сознательно к концу эксперимента преимущественно те длины, которые по вашему предположению чаще повторялись?

Ответы по этим трем вопросам были соответственно следующие:

Субъект	№ вопросов		
	1	2	3
<i>M</i>	Да	6,5; 7; 7,5	Да
<i>N</i>	»	7,25	»
<i>P</i>	»	11,25	Нет
<i>R</i>	Нет	—	»
<i>P_o</i>	Да	3	»
<i>S_p</i>	»	ст 5 до 8	»

Только субъекты *M* и *N* имели некоторое представление о большем повторении полосок длиной от 7 до 8 дюймов, но никто из них до конца опыта не подозревал о большей повторяемости длин, выраженных целым числом и одной четвертью дюйма.

Мы ожидали однако, что бессознательно наши субъекты приобретут постепенно склонность чаще называть те длины, которые больше повторялись в действительности, так что уклон ошибочных названий будет в определенную сторону семерок и первых четвертей. Мы для этой цели выделили сравнительный анализ первых 4 сеансов и следующих за ними 4 сеансов как с предпоследними 4 сеансами, так и с последующими также 4 сеансами.

При сравнении этих результатов мы ставили еще следующую задачу: определить, сколько раз за каждые 4 сеанса наши субъекты приняли полоски длиной в 6,5; 6,75; 8; 8,25 за длину в 7; 7,25; 7,5; 7,75 дюйма. (Для субъекта *R* мы предположительно брали для вторых и предпоследних сеансов те же цифры, что и для первых и последних сеансов.) Ниже даем табличку полученных результатов:

Субъект	Первые 4 сеанса	Вторые 4 сеанса	Предпоследние 4 сеанса	Последние 4 сеанса
<i>M</i>	6	7	10	10
<i>N</i>	4	6	10	12
<i>P</i>	7	6	6	7
<i>R</i>	5	5	7	7
<i>R_o</i>	5	7	7	6
<i>S_p</i>	7	8	8	6
Всего	34	34	48	48

Считая, что по каждой из этих рубрик всего было 120 названных полосок (4 сеанса по 5 полосок в каждом сеансе на 6 субъектов: $4 \cdot 5 \cdot 6 = 120$), получаем следующий процент уклона в определенную сторону семерок. Соответственно по рубрикам: 30, 39, 55, 53. Если выбросить субъектов *M* и *N*, получим: 33, 40, 44, 43. Как видно, уклон в определенную сторону стал увеличиваться после первых 4 сеансов даже для тех 4 субъектов, которые до конца не подозревали о более частом повторении некоторых длин в сравнении с другими. Более интересен уклон, который получился у наших субъектов при ошибке на одну четверть в сторону названия одной четверти преимущественно перед названием трех четвертей. При оценке полоски в 4 дюйма и ошибке на одну четверть дюйма наши субъекты чаще называли 4,25 дюйма, чем 3,75. Этот уклон в процентах иллюстрируется следующими двумя таблицами:

Таблица ошибок в четверть дюйма с уклоном в сторону названия целого числа с одной четвертью

Субъект	Первые 4 сеанса	Вторые 4 сеанса	Предпоследние 4 сеанса	Последние 4 сеанса
<i>M</i>	1	10	22	19
<i>N</i>	5	11	14	24
<i>P</i>	5	18	15	7
<i>R</i>	3	3*	10*	10
<i>R_o</i>	1	6	28	15
<i>S_p</i>	1	3	2	2
Всего	16	51	91	77

(Для субъекта *R* число взято нами предположительно для вторых и предпоследних сеансов.)

Субъект	Первые 4 сеанса	Вторые 4 сеанса	Предпоследние 4 сеанса	Последние 4 сеанса
M	1	4	0	0
N	4	17	13	12
P	3	16	9	6
R	10	10 ¹	16 ¹	16
R ₀	3	9	4	6
S _p	4	4	0	4
Всего	25	60	42	44

При сравнении этих таблиц мы видим, что процент уклона в сторону названия одной четверти выразился по отдельным рубрикам следующими цифрами: 39, 46, 68 и 64. Уклон в одну сторону, в сторону действительно большей частоты, значительный, несмотря на то, что никто из этих субъектов не сознавал до окончания эксперимента, что длины, выраженные целым числом и одной четвертью, чаще действительно повторялись.

Я еще опишу несколько экспериментов совершенно другого типа. Мы предложили нашим подопытным субъектам определить на глаз, сколько квадратных дюймов имеет каждый из показанных им 74 кусочков картона различной формы и различного размера, начиная с 11 кв. дюймов, увеличивая на 1 кв. дюйм до 40. Перед глазами наших субъектов во время опыта лежали три квадрата из картона по 10, 25 и 50 кв. дюймов. Экспериментатор вынимал подряд и наугад из своей пачки по одному куску картона, показывал его подопытному субъекту, тот называл предположительный размер, экспериментатор немедленно забирал этот кусочек, записывал у себя названный размер и объявлял «правильно» или «неправильно». Так было сделано со всеми кусками картона, пока вся пачка не была исчерпана. Этот опыт повторялся от десяти до двадцати раз, причем каждый раз пачка была перемешана, и куски картона вынимались наугад. Некоторые из размеров повторялись чаще, чем другие. Например, размеры в пределах от 26 кв. дюймов и больше повторялись в той же пачке следующим образом:

Размер в кв. дюймах	Частота повторений	Размер в кв. дюймах	Частота повторений
26	1	33	1
24	1	34	1
28	6	35	9
29	1	36	1
30	2	37	1
31	7	38	1
32	1	39	1

¹ Предположительно.

Мы изложим только результаты, полученные по этим размерам, причем для сравнения мы возьмем отдельно первые два круга (сеанса) испытания, отдельно последние два круга и отдельно все промежуточные вместе (19-й и 20-й сеансы считаем за промежуточные).

При составлении сводки нас интересовало, во-первых, количество ошибочных названий указанных размеров, затем был ли и в каком размере уклон в сторону названия размеров 23, 31 и 35 преимущественно перед другими из данных девяти названий. Это относится к первым и последним двум кругам. Что же касается промежуточных, то мы даем также количество всех ответов, и правильных и неправильных, как видно из следующей таблицы

Размер в кв. дюймах	Количество неправильных ответов по данным размерам		Количество всех ответов за все промежу- точные круги	Количество правильных ответов за все промежу- точные круги
	первые два круга	вторые два круга		
28	3	5	12	4
31	1	1	3	5
35	5	3	49	42
27	3	1	12	4
29	0	1	9	1
30	12	10	57	1
32	7	6	41	5
34	2	0	5	1
36	3	0	17	3
Всего	36	27	210	71
Из них для первых трех размеров	9	9	69	51
Для других размеров 27		18	141	20

Эта таблица показывает нам, во-первых, что тенденция к названию наиболее часто встречающихся размеров усилилась к концу опыта от 25% всех названий (ошибочных) до 33% (9 на 27). Во-вторых, влияние последующего эффекта одобрения оказалось сильнее влияния одного фактора повторения. В самом деле, как показывает столбец 3-й, 69 повторных названий размеров в 28, 31 и 35 кв. дюймов, за которыми последовало 51 одобрение, имело большее влияние на усиление связи между видом карточек и названиями этих размеров, чем 141 повторение только с 20 одобрениями на противодействие ослаблению связи по остальным размерам. Нужно еще сказать, что никто из наших подопытных субъектов не показал признака угадывания, какие именно размеры в действительности больше повторялись среди данных картонных листочков.

Общий итог для всех был следующий. На 539 ответов с указанием размеров в 28, 31 и 35 кв. дюймов было 246 правильных ответов, а тенденция к названию этих размеров усилилась с 20% на первых сеансах до 39% на последних сеансах. Всего же ответов по размерам 29, 30, 32, 34 и 36 было 708, из них 69 правильных, а тенденция к их названию была ослаблена с 80% на первых сеансах до 61% на последних.

Можно для большей убедительности устроить такого же рода эксперимент с квадратами, в которых округленные в пятерках размеры менее часто повторяются, чем неокругленные.

Мы даем примерную таблицу:

Размер в кв. дюймах	Частота повторений	Размер в кв. дюймах	Частота повторений
20	1	31	6
23	6	32	1
25	1	34	6
27	6	35	1
30	1	—	—

Естественно, что сначала участники эксперимента будут называть преимущественно округленные числа. Фактор повторения будет на стороне этих округленных размеров. Однако благодаря более частому одобрению со стороны экспериментатора при названии неокругленных размеров тенденция к их названию должна усилиться. Контраст будет, пожалуй, более резким, чем тот, который я только что описал.

Во всех описанных нами экспериментах рядом с теми связями, которые наши испытуемые субъекты сознательно старались делать, образуются в их уме такие связи, о существовании которых они даже к концу опыта и не подозревали. Рассмотрим кратко все эксперименты, описанные нами в настоящей главе. В эксперименте с подбором значений испанских слов участники эксперимента учились сознательно выбирать правильное значение и вместе с тем бессознательно для себя научились распознавать, на каком месте с начала линии находится правильное слово, хотя о существовании такой связи между правильным обозначением и занимаемым им местом они не имели до конца опыта никакого понятия. Во втором эксперименте рядом с сознательным учением, как заполнять быстро пробелы букв в словах, они научились бессознательно ставить за каждой определенной буквой перед пустым местом определенную же букву из английского алфавита. О существовании этой связи между буквами алфавита они не подозревали до конца опыта.

Так же поставлены мной все остальные эксперименты. Рядом с сознательными связями подопытные субъекты должны приобрести связи, скрытые от них во все время экспериментирования.

Постановка таких экспериментов и их проведение требуют особо осторожного подхода и умения со стороны экспериментатора. Нужно не только тщательно скрывать от участников эксперимента существование определенных связей, которым они должны учиться, но нужно во-время остановиться в продолжение этих экспериментов, когда усиление требуемых связей дошло до такой стадии, что они из формирующихся связей превращаются в обычную рутину. Сплошные правильные ответы, получающие одобрение со стороны экспериментатора, быстро наталкивают подопытных субъектов на осознание образовавшихся связей. Место непосредственного воздействия последующих эффектов на усиление данных связей занимают идея и суждение. Эксперимент значительно теряет свой смысл. При переходе указанной нами границы экспериментатор может использовать свой эксперимент уже для других целей, а именно для выяснения интересного вопроса о влиянии навыков на образование идей и интуиции.

Как известно, многие из идей при долгом упражнении в них постепенно превращаются в навыки, за которыми сами идеи часто скрываются. Интересно проследить и обратный процесс—формирование навыков в идеи, нередко в предрассудки. С целью выяснения этого обратного процесса я предпринял следующий эксперимент.

Из 100 кусочков бумаги я вырезал 7 различных серий:

1-я серия состояла из 15 различного вида узких и длинных полосок, причем 5 из них имели по 19 кв. дюймов, 5—по 29, а 5—по 39.

2-я серия состояла из 15 прямоугольников различного вида, причем 5 из них имели по 21 кв. дюйму, 5—по 31, а последние 5—по 41.

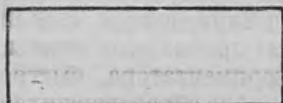
3-я серия из 15 листочков составляла прямоугольники с надрезом в одном углу, но различного вида. Размеры их были следующие: 5 из них имели по 24 кв. дюйма, 5—по 34 и 5—по 44.

4-я серия состояла также из 15 различного вида прямоугольников, но с добавочным небольшим треугольничком сверху. 5 из этих прямоугольников имели по 22 кв. дюйма, вторые 5—по 32, а последние 5—по 42.

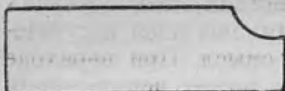
5-я серия из 15 листочков представляла различного вида прямоугольники с вырезанным с одной стороны небольшим треугольничком. Размеры были следующие: 5 листочков—по 16 кв. дюймов, 5—по 26 и 5—по 36.

6-я серия состояла из 15 различного вида треугольников, причем 5 из них имели по 18 кв. дюймов, 5—по 28 и 5—по 38.

Последняя серия из 10 листочков состояла из различных фигур со следующими размерами в кв. дюймах: 17, 20, 23, 25, 27, 30, 33, 35, 37, 40. Все эти листочки лежали развернутыми перед глазами отдельного участника эксперимента. После того как кто-нибудь из испытуемых называл размер какого-нибудь листочка, экспериментатор немедленно забирал этот листочек,

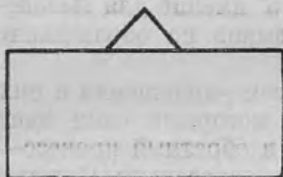


1—размером в 21 кв. дюйм



1—размером в 34 кв. дюйма

1—размером в 44 кв. дюйма



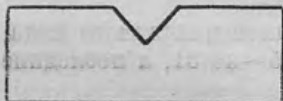
2—размером по 22 кв. дюйма

2—размером по 42 кв. дюйма



1—размером в 18 кв. дюймов

1—размером в 33 кв. дюймов



1—размером в 26 кв. дюймов

говорил «правильно» или «неправильно» и отмечал у себя. Мы опишем подробно, как один из участников, способный студент колледжа, дошел на 14-м сеансе до полного угадывания построенной системы размеров.⁵

На 1-м сеансе он дал всего 10 правильных ответов, а именно по следующим фигурам:

Из длинных и узких полосочек 1—размером в 19 кв. дюймов и 1—размером 29 кв. дюймов.

На 2-м сеансе из указанных раньше угаданных фигур он угадал только 2, а именно 1 прямоугольник с вырезом и размером в 26 кв. дюймов и 1 треугольник с размером в 38 кв.

дьюмов, зато он угадал между прочим размер еще 3 треугольников с наибольшим размером и 1 треугольник среднего размера. Это преимущественное угадывание размеров больших треугольников (4 из 5) нельзя считать, по нашему мнению, ни просто случайным, ни результатом сознательного угадывания принципа, по которому все большие треугольники были одинакового размера.

Возможность сознательного подбора мы исключаем потому, что на следующих трех сеансах один из больших треугольников был оценен последовательно в 40, 37 и 41 кв. дюйм, несмотря на накопление опыта на последовательном угадывании размеров остальных 4 треугольников. К 5-му сеансу у данного субъекта уже было засчитано и одобрено 13 правильных определений размеров больших треугольников. Лишь после 5-го сеанса, после накопления 16 успехов по угадыванию размера больших треугольников данный субъект, видно, уже образовал себе некоторую идею о размере этих больших треугольников. Успех же его на 2-м сеансе можно объяснить только образованием бессознательной связи между видом треугольника и числом 38. Начиная с 5-го сеанса у данного субъекта стала, видно, формироваться в связи с успехами по определению размера в 38 кв. дюймов некоторая тенденция к названию этого числа и для треугольников среднего размера. На 7-м сеансе после 22 определений размеров 38 кв. дюймов данный субъект назвал этот размер и для 4 из 5 средних треугольников, несмотря на явно меньший в действительности их размер. Образовался как бы предвзвешенный к числу 38. На основании навыка у данного субъекта сложилось явно неправильное убеждение, что экспериментатор преимущественно строил треугольники с размером в 38 кв. дюймов. Так сильно действует предубеждение и на вообще очень сознательных людей. Скоро, однако, а именно на 8-м сеансе, наш субъект освободился от предубеждения и путем испытания скоро схватил основную идею, явно осознал ее и больше не ошибался в названии размеров треугольников, хотя еще до 8-го сеанса он из 35 треугольников средних размеров угадал только 1. Наказание в виде неодобрения за предубеждение натолкнуло его на усвоение действительного принципа построения треугольников.

Теперь посмотрим, как тот же субъект постиг идею построения по размерам длинных, но узких полосок. На первых 4 сеансах ни одна полоска не была правильно определена повторно. В общем наш субъект дал всего за эти 4 сеанса 14 правильных ответов на 60 ответов. Данный субъект никак не догадывался о простом принципе построения размеров полосок. На 5-м сеансе замечен был скачок: были угаданы 3 полоски самого малого

размера, 1—из средних и 1—из наибольших. На 6-м сеансе были опознаны прежние 3 полоски малого размера и правильно определены еще 3 полоски среднего размера. На 7-м сеансе были опознаны все 7 прежде правильно определенных полосок и 2 из больших, причем для 2 из больших были названы размеры 29. На 8-м сеансе все полоски малого и среднего размера были правильно определены, а 2 из больших опять были ошибочно определены в 29 кв. дюймов. Опять, видно, сложились предубеждение и особая склонность к числу 29, несмотря на явно больший размер последних 2 полосок. Не помог уже полученный урок на опытах с треугольниками. Однако неодобрение со стороны экспериментатора быстро принесло свои плоды, и с 9-го сеанса все полоски определялись безошибочно.

Особенно медленно подвигался процесс учения по определению размеров четырехугольников с одним вырезом. Правильные ответы по сеансам (14 сеансов) были распределены по количеству следующим образом: 1, 1, 3, 3, 1, 4, 7, 9, 10, 15, 15, 13, 15 и 15. Это испытание далось труднее, чем по другим фигурам. На 7-м сеансе были еще 2 ошибки по определению среднего размера, несмотря на имевшиеся уже прежние 13 правильных определений этого размера и на полное уже овладение на этом же сеансе определением размера больших треугольников. На 8-м сеансе средний размер данных прямоугольников был усвоен, однако принцип не был распространен на большие прямоугольники до 10-го сеанса. В общем идея о размере этих фигур была схвачена лишь через 2 сеанса после овладения принципом построения треугольников и через 1 сеанс после овладения принципом построения длинных и узких полосок.

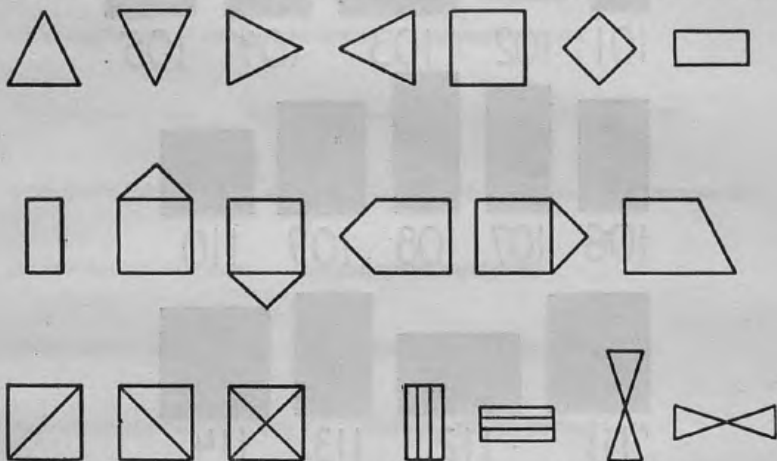
Идея построения размеров простых прямоугольников и с вырезанным углом была усвоена соответственно на 10-м и 11-м сеансах путем пробных испытаний.

Прямоугольники с добавочным сверху треугольником были все правильно определены лишь на 14-м сеансе. Начиная с 7-го сеанса до 12-го, наш испытуемый субъект почему-то продолжал отождествлять прямоугольники с добавочным и с вырезанным треугольниками, пока он насчитал 45 неодобрений за это отождествление. Наш субъект вел себя вроде кушца, который упорно не хочет признавать крупных недостатков в своем деле только из-за того, что оно ему все-таки приносит прибыль.

В общем этот эксперимент показал нам процесс постепенного формирования идей из бессознательных связей, испытание этих идей путем успехов или провалов их применения, расширение этих идей на другие области по аналогии и, наконец, частое пренебрежение фактами из-за внушенных идей.

ПРИНЦИП РАЗЛИЧЕНИЯ, ДОСТУПНОСТИ, ИСПЫТАНИЯ И СИСТЕМАТИЗАЦИИ

В этой главе я хочу ознакомить вас с различными фактами трех видов, которые играют большую роль в деле учения и которые легко и проверять и объяснять. Первая категория этих фактов касается тех особых качеств, которыми должны обладать и ситуации и вызываемые ими ответные реакции для того, чтобы связь между ними устанавливалась более или менее легко.

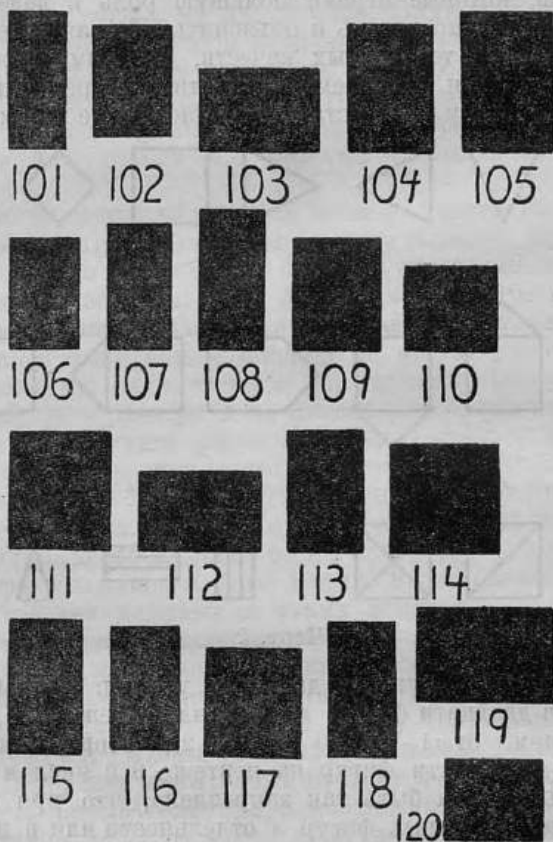


Черт. 2

Рассмотрим следующие два акта учения: первый—связать каждую из двадцати фигур, данных на чертеже 2, с определенным числом от 1 до 20 (черт. 2); второй акт—связать каждую из двадцати фигур на чертеже 3 с числом от 101 до 120. Связь должна быть так закреплена, что при взгляде на каждую из указанных фигур в отдельности или в другом расположении мы могли бы безошибочно называть соответственное число. Легко видеть, что первый акт учения легкий. Если заставить человека средних способностей повторять по несколько раз числа, соответственно связанные с данными фигурами на чертеже, при явном сознании сопринадлежности данных фигур с определенными числами, он скоро научится сам воспроизводить числа при одном взгляде на фигуры, размещенные в любом порядке. То же самое произойдет, если мы сами не расскажем с самого начала, какие именно числа мы

связываем с указанными фигурами, но заставим догадываться путем одобрения и неодобрения при определенном инструктировании. И в этом случае достаточно будет от 20 до 30 испытаний, чтобы усвоить принцип связывания.

Второй акт учения будет намного трудней. Едва ли человек средних способностей сумеет меньше, чем за сто испыта-

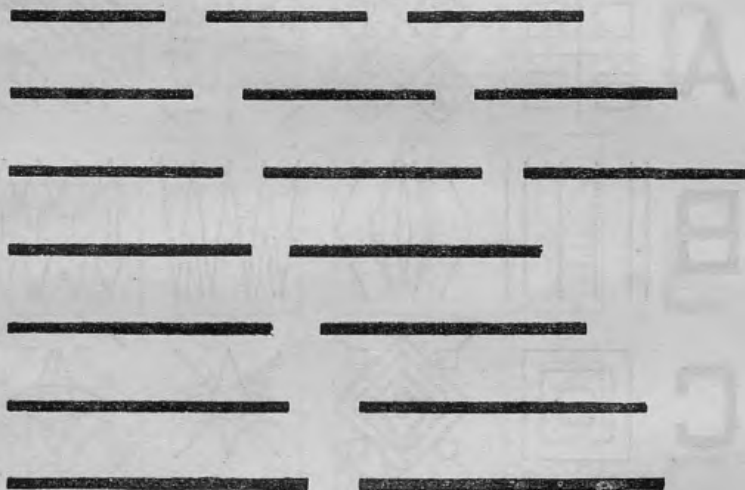


Черт. 3

ний, легко связать с любой из фигур, данных на чертеже 3, соответственное ей число.

Мы предприняли и такой эксперимент. Мы вырезали много полосочек черного цвета, как указано на чертеже 4 (стр. 83); размер этих полосочек—от трех с половиной до 12 дюймов; полосочки отличались одна от другой размером на $\frac{1}{4}$ дюйма. Мы выбрали для эксперимента шесть образованных людей. Мы клали пе-

ред ними по одной из указанных полосок, заставляли сначала наугад называть размеры их; правильность или неправильность определения подтверждали словом «правильно» или «неправильно». Полоски мы клали на кусок твердого зеленого картона размером в 18 кв. дюймов $\times$ 24. Первые 15 испытаний дали следующие результаты: для размеров в пределах от 5 до $5\frac{3}{4}$ дюйма получены последовательно правильные ответы в количестве: 1, 1, 6, 1, 2, 4, 2, 3, 7, 4, 6, 2, 3, 7, 5 (всего было таких полосок 24). Как видно, учение давалось очень туго. Для размеров в пределах от 3 до $3\frac{3}{4}$ дюйма на 76 полосок было дано правильных ответов на последовательных испытаниях: 8, 7, 12, 15.

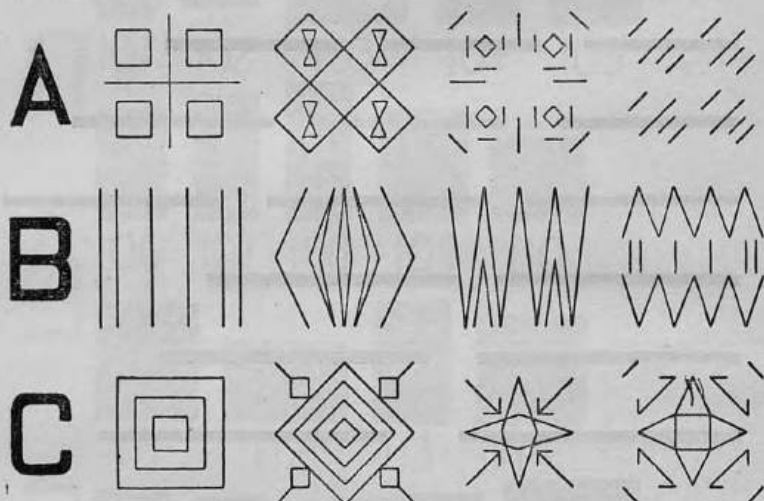


Черт. 4

Еще один эксперимент для сравнения различных типов связывания или актов учения был нами произведен со следующими фигурами. Сначала мы предложили связывать каждую из 12 фигур с буквами *A, B, C* так, как указано на чертеже 5, и потом распознавать эту связь при другом расположении этих же фигур, как примерно указано на чертеже 7, и это учение сразу далось. Это первый акт учения. Второй акт учения состоял в том, чтобы научиться связывать буквы *D, E, F* с каждой из фигур, указанных на чертеже 6, и потом распознавать эту связь при другом расположении этих фигур, как примерно показано на чертеже 8 (черт. 6 и 8).

После даже десяти повторений трудно дать все 12 правильных ответов (а именно: *F, E, F, E, D, F, D, E, D, E, F*).

Большая трудность преодоления второй задачи, чем первой, в обоих указанных нами сравнительных экспериментах вытекает из принципа, названного мной принципом различимости ситуации, по которому, при прочих равных условиях, связи тем легче образуются, чем каждая ситуация данного ряда легче выделяется из других, близких ей по каким-нибудь особым признакам. Эти различия быстро запечатлеваются в нашей нервной системе и удерживаются на долгое время. Нужно, однако, отметить, что для умения распознавать те или иные различия мы должны быть известным образом приспособлены по



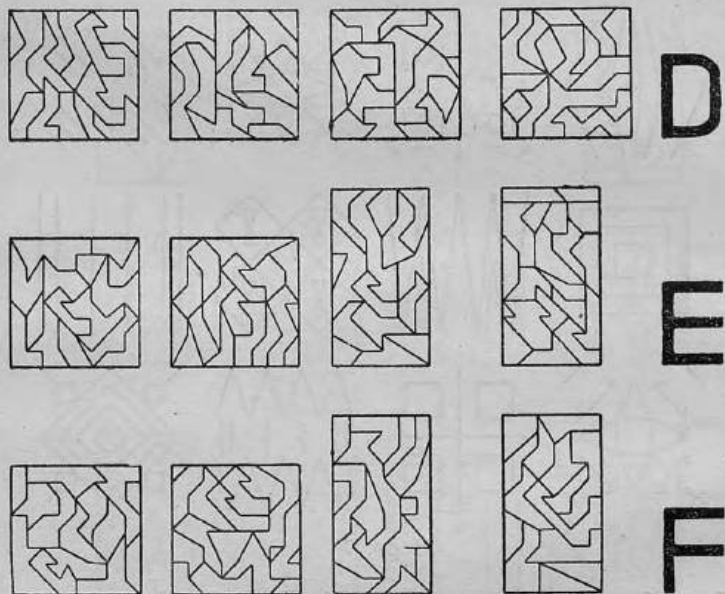
Черт. 5

нашей природе. Фигуры, показанные нами на чертеже 2, легко различимы для человека средних способностей, но не так легко будет их распознавать умной собаке. Последняя зато легко различит тонкие запахи, о которых мы и подозревать не будем. Для хороших музыкантов тембры и аккорды так легко различимы, как для нас отдельные слова.

Учение у человека и животных выражается между прочим и в изощрении уметь легко различить близкие между собой ситуации. Трудность различения ситуации бывает двоякого рода. Часто трудно выделить различные ситуации потому, что различия их скрыты. Процесс учения по отношению к таким ситуациям выражается в изощрении нашего внимания, в умении направлять его в определенную сторону, выделять отдельные элементы путем сличения и контраста. Затем имеются такие

ситуации, которые обладают одними и теми же качественными признаками, а различаются только количественно, как, например, длина, площадь, вес, температура, степень освещения, степень здоровья, степень смысленности. Для различения таких ситуаций человек все более изощряется в приобретении более или менее точных измерительных инструментов.

Так или иначе *учение должно у нас выражаться не только в определенных связях между ситуациями и ответными реакциями, но прежде всего и в умении различать самые ситуации.*

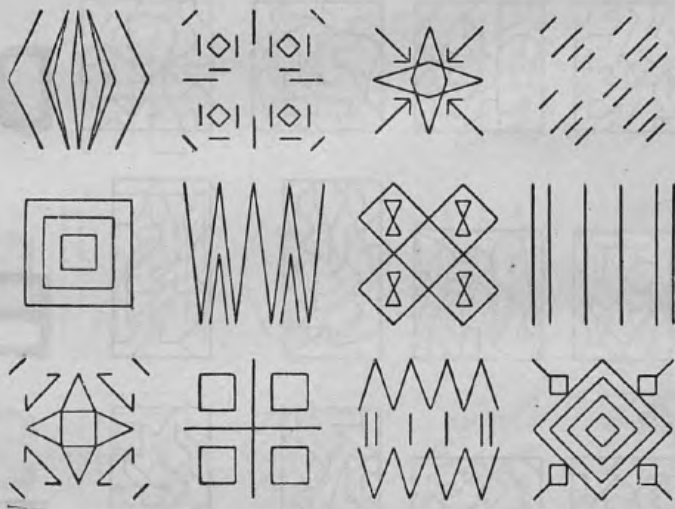


Черт. 6

Счет времени, чисел, длин, объемов, весов, массы, плотности, силы, температуры, различия между существительными, глаголами, местоимениями и т. д.—все это должно быть усвоено до изучения связи этих признаков. Мы часто плохо усваиваем в школе разные науки потому, что мы не упражняли наш мозг в умении легко схватывать различия тех ситуаций, которые лежат в основе наших наук. Мы часто плохо знаем факты, которые мы хотим объяснить.

Второй принцип—принцип доступности—относится к существу ответных реакций. При равных других условиях *тем легче устанавливать связи между данной ситуацией и данной ответной реакцией, чем легче реакция осуществима сама по себе.*

Возьмем следующие два примера учения для сравнения. Постараемся с закрытыми глазами при звуках *A, B, C, D* и *E* одним взмахом руки быстро начертить прямые отрезки длиной соответственно в 3, 4, 5, 6, 7 дюймов с точностью до $\frac{1}{4}$ дюйма. Связь между ситуацией (звуками) и ответной реакцией (определенная линия) трудно дается нам потому, что сама реакция нам не легко доступна. В этом легко убедиться, если попробовать чертить такие линии одним взмахом вдоль масштаба, начерченного в дюймах и в четвертях дюйма.

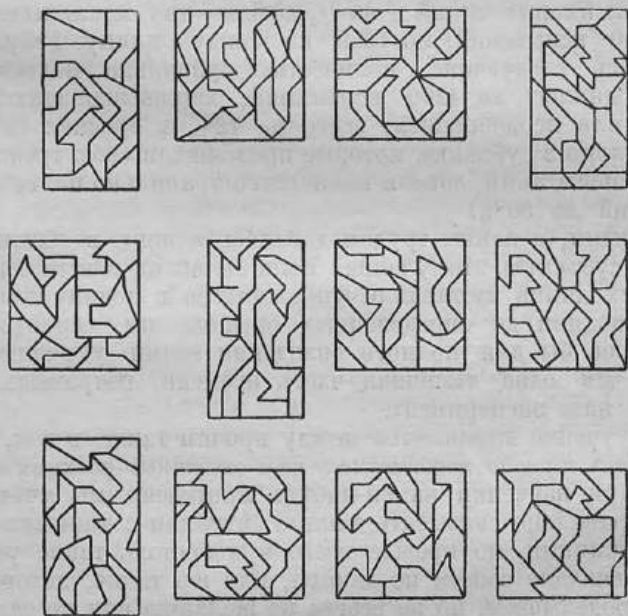


Черт. 7

Попробуем теперь при звуках *A, B, C, D, E* одним взмахом и быстро соответственно дотрагиваться правой рукой до левого глаза, носа, правого глаза, правого уха и верхней губы. За 10 примерно таких опытов мы быстро научимся проделывать это в различном порядке действий. Эта связь между ситуацией (звуками) и ответной реакцией (прикосновением руки к определенному органу) легко устанавливается, так как сама реакция нам легко доступна. Мы можем сами легко вызывать данные движения руки: поднятие ее от колена до глаза, уха или губы. Наш мозг вполне ориентирован в данных движениях. Мы не приучились зато к тому, чтобы знать, сколько именно мускульного напряжения нужно, чтобы быстро вычертить линию данного размера. Если мы самостоятельно захотим упражняться в этих движениях, то даже при содействии последующих эффектов одобрения и неодобрения мы не так быстро научимся пра-

вильно угадывать требуемые линии. Как видно, трудность состоит не в связывании между ситуацией (звуком) и ответной реакцией (черчением данных линий), а в недоступности и в трудности осуществления самой реакции.

Трудность учения при недоступности самой реакции особенно ясно иллюстрируется следующим нашим экспериментом, в котором участвовало 24 человека. Испытуемые с закрытыми глазами должны были вычерчивать одним непрерывным взмахом руки линии различной длины на листе бумаги, закрепленном на



Черт. 8

чертежной доске, которая лежала на столе перед участниками этого опыта.

Для облегчения их работы, с левого края доски была прибита в длину ее фанерная планочка шириной в 2 дюйма, под которую был просунут большой лист размером 16×21 кв. дюйм и закреплен двумя или тремя кнопками. Фанерная планка служила исходным пунктом. Бумага была карандашом разлинована так, что экспериментатор мог сразу сказать, какой длины линию данный субъект начертил.

До начала опыта экспериментатор инструктировал, какие именно линии испытуемые должны чертить (в 3, 4, 5 и 6 дюймов), начиная всегда с фанерной планки. После каждой линии они

должны были ждать, пока не узнавали, какую именно линию они начертили, прежде чем взяться за вторую линию. Число требуемых повторных черчений одной и той же длины менялось от 4 до 8 раз. Различные длины следовали в случайном порядке. Всего было начерчено каждым 600. После этого те же субъекты в течение 7 дней упражнялись по этой же серии, но уже с сопровождающим каждое испытание одобрением или неодобрением со стороны экспериментатора. Экспериментатор говорил «правильно», если испытуемый ошибался только на $\frac{1}{8}$ дюйма для трехдюймовых линий и на $\frac{1}{4}$ дюйма—для остальных. Всего было 4200 испытаний, по 1050 на каждую длину. Результаты получились следующие: количество правильно начерченных линий поднялось за 4200 испытаний, сопровождавшихся одобрением или неодобрением, всего на 12% в среднем (с 13 до 25%). Только 2 субъекта, которые продолжали свою тренировку до 21 000 испытаний, довели количество правильно начерченных ими линий до 90%.

Мы видим, с каким трудом давалось нашим, в общем смышленным, субъектам это учение. Если бы мы их вместо черчения указанных линий заставляли упражняться в поднимании руки и дотрагивании до определенных органов, им, вероятно, потребовалось бы для полного овладения этими упражнениями меньше, чем одна тысячная часть времени, потраченного на прежний наш эксперимент.

Наше учение выражается между прочим также в том, чтобы *превратить трудно поддающиеся нам ответные реакции в более легкие*. При изучении какой-нибудь профессии мы учимся не только правильно связывать данные ситуации с данными ответными реакциями, но прежде всего приобретать такие умения, которые вначале совсем не даются, или же такие, которые мы хотя и проделываем, но не всегда по желанию или по заданию, как в нашем примере с черчением заданных линий.

Обращаемся теперь к третьей категории фактов, которые относятся к характеристике самих связей между определенными ситуациями и соответственными ответными реакциями. Мы имеем в виду целеустановки, поиски новых путей, которые часто сопровождают формирование связей. Самым обычным типом установления связи является тот случай, когда данная ситуация вызывает определенное действие, служащее для достижения определенной цели. Например, звонок к обеду вызывает у нас различные движения и ответные реакции в зависимости от того, в какой комнате мы в данное время находимся и какую работу мы в данное время делаем. Все эти реакции являются, однако, только опосредствованием связи между ощущением звонка к обеду и последней предчувствуемой целью—

садиться за обеденный стол. Эти промежуточные действия могут быть заранее фиксированы в нашем уме, но могут и представлять только лишь поиски путей к последней цели, поиски, сопутствуемые неудачами и успехами.

Человек держит во рту сигару, и ему захотелось курить, в его мозгу возникает определенная связь между ситуацией (сигара во рту) и целевой реакцией (нужно ее зажечь). Однако эта связь сопровождается промежуточными действиями или связями, не установленными заранее, а лишь теперь обнаруженными путем пробы, неудач и успехов: человек ищет спички, выбирает лучшее положение для зажигания, передвигает сигару во рту, пока она не попадает на надлежащее место, и т. д.

Даже обычная рутина нашей жизни представляет смесь точно действующих рефлексов и нащупываний путей для достижения сравнительно отдаленной цели, а не простую связь между данной ситуацией и непосредственно следующими за ней движением или идеей. Нам представляется, что и при таких примерно обычных действиях, как повторение букв алфавита в их последовательном порядке, наши нейроны не связываются механически, а испытывают различные пути, отбрасывая одни и выбирая другие.

Мы знаем на основании научно поставленных опытов измерения продолжительности психических реакций, что при самых непосредственных реакциях на определенные ситуации, как, например, подергивание колена, тратится больше времени на прохождение нейронного тока от воспринимающих нейронов к двигательным, чем это могло бы быть обусловлено чисто физиологически при непосредственной передаче. Мы думаем, что это замедление обусловлено не сопротивлением контакта, а нащупыванием различных путей и выбором наиболее подходящей реакции на данную ситуацию. Выбранная реакция является как бы целевой.

Наша психическая жизнь представляет собой обширную гамму переходов от наиболее простых связей к таким сложным явлениям, при которых между данной ситуацией и последней целевой ответной реакцией осуществляются сотни промежуточных связей, из которых многие тут же распадаются. Все промежуточные связи являются как бы пробными. Нами до последней минуты достижения цели постоянно владеют только первоначальная ситуация и стремление разрядить ее. Таков случай решения задач.

Мы ставим ученика перед задачей найти произведение чисел 437 и 721. В его мозгу во все время решения этой задачи, которая состоит из многих сложных процедур, часто являющихся только пробными,

ситуация остается та же, меняются только связи, пока полученное решение не освобождает его от данной ситуации.

Третья категория фактов относится к часто замечающейся у нас тенденции подчинить образовавшиеся у нас связи, превратившиеся в простые навыки, определенной логической или условной системе. В этом отношении можно отметить различные типы людей: в то время как одни действуют преимущественно рефлексивно или на основании навыков, другие любят всюду вносить систему и логический порядок. Мы сделали следующие опыты с двумя субъектами *S* и *X*. Мы дали каждому из них печатный лист с просьбой проделать все то, что там сказано. Мы перепечатаваем здесь этот лист:

1. Перепишите следующие буквы, приставляя к каждой по одной новой букве, какая только придет вам на ум.

I. *b, f j o, g. w.*

Не думайте долго, а сразу припишите те буквы, которые как бы сами собой появятся в вашем мозгу.

2. Напишите слово, которое мы даем во втором и третьем столбцах, приставляя к каждому отдельному слову по одному дополнительному слову, которое придет вам сразу на ум:

II.

Испуганный
Хлеб
Холод
Дорогой
Длинное
Игла
Нет

III.

Результат
Тихий
Кислый
Десять
Желать
Работать
Вам

Выполнение указаний со сторон субъекта *X* по всем пунктам:

I. *bo, fi, jo, on, gu, wi*

II. Испуганный чего-то

III. Результат от

Хлеб и
Холодный ветер
Дорогой друг
Длинное письмо
Иголки острие
Нет пользы
Во время

Тихое
Кислый
Десятая
Желать
Работать
Ваш
движение
виноград
заповедь
чего-то
здесь
преданный

Выполнение указаний со стороны субъекта *S* последовательно по всем трем пунктам:

I. *bo, fg, jk, om, gr, ws.*

II. Испуганный... (неразборчиво) III. Результат... (неразборчиво)

Хлеб масло
Холодный теплый
Дорогой друг
Длинное короткое
Игла шьет
Нет ла
За внутри

Тихое
Кислый
Десятая
Желать
Работать
Ваш
За
быстрое
кислота
двенадцатая
тосковать
отдыхать
мой
лет

По этим ответам легко различить различные склонности данных двух субъектов. Субъект *S* пишет за буквой *b* букву *c* или за буквой *g* букву *r*, несмотря на то, что *c* почти никогда не следует в осмысленных словах за буквой *b*, а за буквой *g* почти всегда следует буква *u*. Субъект *S* предпочитает последовательный порядок букв в алфавите.

Также и при приставке слов он руководствуется не обычной речью, в которой редко слышишь вместо слов *холодный—теплый*, *во—вне*, *длинный—короткий*, а контрастом слов: он ищет системы и устанавливает для своих действий определенные правила.

Наоборот, субъект *X* руководствуется не правилами, а определенными навыками речи или письма. Он пишет *bo*, *gi* в том сочетании, в котором эти буквы обыкновенно встречаются в письме. Он пишет *холодный ветер*, *длинное письмо* и т. д. У него само собой складываются обиходные выражения. Если второго субъекта можно отнести к рефлексорному типу, то первого можно отнести к рассудочному типу. Мы попробовали отмечать по пятибалльной системе различные типы ответов по указанным нами вопросам и третьему пункту. Мы вышеуказанный эксперимент проделали над группой студентов колледжа, отмечая единицей те ответы, которые явно обнаружили чисто ассоциативный или рефлексорный характер, а пятеркой—те ответы, которые, несомненно, были чисто рассудочного типа и совершенно уклонялись от обычного стиля речи и письма (как, например, *испуганный—темно*, *испуганный—подавленный*, *холодный лед*, *испуганный—страх* и т. д.). Отметкой 3 мы отмечали смешанные типы, т. е. тех, которых трудно было относить к определенным категориям. Отметкой же 4 и 2 мы отмечали тех, которые соответственно стояли ближе к типу 1 или типу 5. Среди отвечающих были такие, у которых все 16 ответов были ассоциативного типа, и, наоборот, почти все (75 единиц на 80) были чисто рефлексорного.

Центральная тенденция была средняя, а именно: большую часть, 9 или 10 ответов из 16, были ассоциативные, а 7 или 6 были рассудочного характера.

Нужно сказать, что вообще обе тенденции часто переплетаются и сменяют одна другую за короткое время (несколько минут) по несколько раз, причем все это происходит так быстро, что мы даже не чувствуем этого перехода.

Каждому из участников нашего эксперимента сочетание *медленно—быстро* казалось столь же обычным, как сочетание *ваши преданный*.

Тенденция к установлению известной системы сочетания связей проявляется частично довольно сильно на таких психо-

логических испытаниях, на которых от испытуемых требуется проявление степени их смысленности. В этом отношении особенно известны тесты Кента и Розанова, состоящие из стандартных списков в 100 слов, которые вслух произносятся экспериментатором, а испытуемые к каждому слышанному слову прибавляют какое-нибудь слово, которое тут же, без особых размышлений, приходит им на ум. Для проверки мы дали одной группе студентов летних школ вначале наш тест с указанными таблицами слов, а через день—тест Кента—Розанова, в который вошли слова из нашей таблицы, как *холодный, испуганный, медленный, кислый, хлеб* и т. д.

11% из испытуемых (их было 109 человек) писали после услышанного слова *холодный* слово *горячий*, и никто не писал слово как. 17% писали слово *быстрый* после слова *медленный*, и никто не писал слова как или *подъем*. 63% писали *сладкий* после слова *кислый*, и никто не писал *молоко, как*, и только 5% писали *виноград*. Никто не прибавил к словам *испуганный, желать, длинный, хлеб* обычных сопровождающих их слов *чем-нибудь, чтобы, как, и*. Желание внести определенную логическую систему преобладало над навыками речи и письма.

Чтобы ослабить частую тенденцию испытуемых к определенной систематизации, мы произвели другой эксперимент, на котором мы просили прибавлять не по одному слову, а по два или по три слова. Это видоизменение не имело, однако, особого влияния на усиление ассоциативного характера ответов. Так, например, из ответов 40 участников этого эксперимента только некоторые ответы были ассоциативного характера; например, для слов *сладкий, свист, холодный, тихий, желание, река, белый, красивый* были только следующие ответы:

сладкий—как яблоко, картофель, как сахар

свист—для собаки, как у птицы

холодный—зимний день, как ад

медленный—как чорт, движущаяся карета

желание—лучшего счастья, быть дома

река—бежит медленно

белый—как снег

красивый—как женский пол

Как видно, наши стимулы были недостаточны для усиления элементов ассоциации над элементами системы.

Мы устроили новый эксперимент, в котором мы произносили не по одному слову, а сопровождали слова прилагательными, наречиями, глаголами, определенным или неопределенным членом, чтобы, таким образом, ослабить влияние рассудочного элемента и усилить влияние навыков речи. Результаты были

более благоприятные, чем в предыдущем опыте, но и в этот раз новые субъекты (их было также 40) давали часто такие ответы, которые обнаруживали силу тенденции вносить определенную систему в свои ответы, вместо того чтобы просто рефлексивно следовать навыкам речи. Мы и на этот раз получили к слову *белее* рядом с ответом *чем снег* и ответы: *чернее, темнее, чище*. Многие объясняют преимущественное стремление со стороны испытуемых к внесению определенной системы в их ассоциации желанием блеснуть перед экспериментатором своей смысленностью и умением логически связать различные понятия и слова. Я лично не думаю, чтобы это желание показать себя было действительно так часто. Мой вывод из этих опытов следующий: в нашей психической деятельности происходит постоянное сочетание простых ассоциативных связей, приобретенных опытом, с систематизацией их со стороны рассудка. Редко встречаются механические импульсы в нашей психике без стремления их организовать, как и, с другой стороны, всякое наше учение от букв алфавита до тончайшей философии редко обходится без участия навыков и ассоциативных связей.

Глава VII

УСЛОВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ И ПРОЦЕСС УЧЕНИЯ

В одной из предыдущих глав мы показали, что для укрепления связи между данными ситуациями и данными ответными реакциями недостаточно одно следование их по времени, а необходимо еще по крайней мере некоторое сознание сопринадлежности их и чувство приемлемости этой связи.

Когда психологи говорят о значении повторения для образования связей, нужно всегда иметь в виду не чисто механическое следование по времени двух рядов, а временную последовательность, сопровождаемую чувством сопринадлежности следующих друг за другом рядов.

Однако, как мы доказали на основании тщательно обставленных нами экспериментов, один фактор повторения связи даже при сознании сопринадлежности ситуации и ответной реакции и при наличии чувства приемлемости связи является недостаточно эффективным. Более сильно действуют на укрепление связей сопровождающие их определенные последствия в виде состояния чувства удовлетворенности, вызываемого этими связями. Эти, как мы их назвали, последующие эффекты имеют обратное воздействие на усиление данной связи при чувстве удовлетворенности или же на усиление противоположной связи, если данная связь сопровождается чувством неудовлетворенности и раздражения. Действие чувства удовлетворен-

ности сильнее, чем чувства неудовлетворенности. Для большего усиления желательной связи между данной ситуацией и соответствующей ответной реакцией необходимо еще, чтобы, с одной стороны, данная ситуация была легко различима среди других ситуаций, с другой, чтобы желательная ответная реакция была сама по себе доступна и легко осуществима.

Значительной частью учение у детей и низших животных, а также формирование навыков и трудовых умений у высших животных выражаются в формировании связей между определенными внешними положениями и определенными психическими реакциями при помощи указанных выше факторов.

Однако в действительности у высших животных процесс учения более сложный и требует наличия еще других факторов. Об этих факторах мы и будем говорить в настоящей главе.

До сих пор мы трактовали ситуации преимущественно как факты, имеющие место вне нашей нервной системы и ее конечностей. Такая трактовка ситуации была просто удобна для начала нашего изложения и для избежания всяких недоразумений при объяснении процесса формирования и усиления связей. Однако по существу все указанные нами принципы с той же силой применимы и для тех случаев, когда дело идет о связях между двумя психическими переживаниями, из которых одно неизменно вызывает или должно вызывать другое. Внутренняя психическая ситуация не менее действительна в своем действии на психику, чем любая внешняя, как, например, длина, которая должна быть измерена, услышанное слово, которое должно быть пополнено и т. д. Часто одно и то же психическое переживание может служить и ситуацией, поскольку оно вызывает за собой следующее за ней определенное психическое переживание, и вместе с тем быть реакцией на предшествующую ей внешнюю или внутреннюю реакцию.

И в отношении ответных реакций нужно также дополнить картину, которая до сих пор имелась нами в виду. Мы раньше, когда говорили об ответных реакциях, большей частью иллюстрировали такими актами психической нашей деятельности, которые выражаются во вне, в определенных движениях наших мускулов или желез, как, например, при написании букв, при произнесении слов, и т. д. Мы ограничивались до сих пор такими ответными реакциями потому, что с ними можно легко экспериментировать, они поддаются измерению, учету. Однако мы были слишком узко трактовали всю нашу психику, если бы хотели уподобиться тем чрезмерно усердным сторонникам теории поведения (бихевиористы), которые ничего не хотят видеть в психической жизни человека, кроме внешних проявлений мускульной деятельности. Мы считаем, что деятельность нейронов со-

Стоит не только в выполнении определенных поручений—проведения нервного тока от внешних чувствительных органов к внешним же двигательным,—они имеют и свою внутреннюю жизнь, создавая бесконечные внутренние связи между собой и между вызываемыми их поведением различными образами, идеями и чувствами. Принципы формирования и усиления этих связей, без сомнения, остаются те же, что и для внешне проявляемых связей. И внутренние связи между двумя чисто психическими переживаниями усиливаются путем повторения и наличия определенных последующих эффектов состояния удовлетворенности, легкой различимости первых членов данной связи и возможности быстро по желанию вызывать в уме вторые члены этой связи.

Процесс связи будет по существу тот же, когда членами связи являются тончайшие психические акты интеллектуальной деятельности человека, которые часто трудно уловить,—и к ним применимы установленные нами принципы.

Психические реакции, как и психофизиологические, на которые мы способны, не все одинаково легко осуществимы. Процессы еды, сна, наблюдения движения ярко выкрашенных предметов легче даются нам, чем процессы отдачи пищи, хождения во время сна или хождения взад и вперед в уединенном углу с лицом, обращенным всегда к стене.

Даже один и тот же психический или психофизиологический процесс не всегда одинаково легко нами осуществим. Еда дается нам легко, когда мы голодны, сон—когда мы устали. Когда нас прерывают почему-то во время решения какой-нибудь задачи, мы потом во всякое время готовы ее закончить, иногда даже во время сна, но когда мы закончили какое-нибудь действие, нам трудно еще раз немедленно восстановить его. Из двух ответных реакций, одинаково тесно связанных с данной ситуацией, та из них будет вероятнее всего следовать за этой же ситуацией, при повторном ее проявлении, которая в данный момент сама по себе более соответствует общему настроению индивидуума. Наоборот, связь между ответной реакцией и данной ситуацией может быть в общем очень сильна и вместе с тем быть ослаблена в данный момент из-за общего состояния индивидуума в этот момент.

Человек тренировался не меньше 100 раз повторять по определенному сигналу число 1 296 758 324; он легко это продвигает и вдруг при повторении этого же сигнала в 101-й раз он не в состоянии вспомнить число, потому что его мозг утомлен или же он почувствовал отвращение к бессмысленному повторению одного и того же числа. С другой стороны, мы можем указать такие психические реакции, которые легко вызываются

по малейшему поводу, даже при таких ситуациях, с которыми они имеют весьма слабую связь. Малейший намек на чувство болезни вызывает у эгоиста-ипохондрика размышление об ожидающей его могиле, хотя бы он сам обладал цветущим здоровьем, и он находит у себя разные симптомы болезни. Всякий намек о чьих-то успехах в работе вызывает у него мысль о великих делах, которые он мог бы осуществить, если бы он не страдал болезнями.

Вообще у всех нас течение мысли идет легче по тем путям, которые соответствуют общим нашим интересам в данный момент.

Принцип психической готовности играет большую роль в процессе учения. Часто наша готовность или неготовность к данным психическим реакциям проявляется во вне в виде бодрого настроения, жажды работать или недомогания, дурного настроения духа. Так или иначе нужно использовать состояние готовности или неготовности индивидуума к данным психическим актам как основу или ситуацию для переключения учащегося на те или иные желательные психические реакции.

Мы теперь считаем нашего читателя достаточно подготовленным, чтобы приступить к обсуждению важнейшего вопроса о значении для укрепления связей условных рефлексов, так ярко подчеркнутого русским ученым Павловым и его школой. Мы этот вопрос затронули еще в главе II, в которой указали на видимое противоречие между нашим положением о весьма слабом значении одного повторения данных связей для их укрепления и положения Павлова об исключительном значении условных рефлексов.

Изложим некоторые основные опыты, сделанные школой Павлова. Экспериментаторы оперировали собаку и отвели одну из выделяющих слюну желез в слизистой оболочке рта наружу так, что выделяющаяся слюна протекала по приставленной трубке с делениями. И количество слюны и темп ее течения могли быть точно измерены. Этих собак они держали под упряжь в особых кабинетах, в которые не проникали снаружи никакие лучи света, звуки, запахи, помимо тех, которые экспериментаторы считали нужным пропускать.

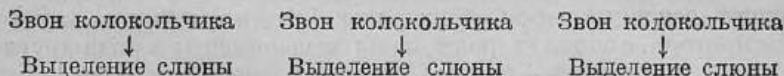
Сначала экспериментаторы наблюдали за естественным процессом выделения собаками слюны во время их кормления. Этот процесс есть так называемый безусловный (или врожденный) рефлекс. Потом стали до кормления звонить электрическим колокольчиком и в это время подносить пищу в течение известного количества дней. После этого стали, не подавая самой пищи, звонить в колокольчик. Собаки стали и при одном звуке колокольчика выделять побольше слюны. Мы полу-

чаем следующие две диаграммы ответных реакций на данные ситуации:

Диаграмма А (безусловный рефлекс)



Диаграмма В (процесс образования условного рефлекса)



Собаки научились выделять слюну не только при естественной для этой реакции ситуации (кормление), но и при другой ситуации (звон колокольчика), искусственным образом связанной с первой ситуацией.

Эта форма учения при помощи условного рефлекса была объявлена некоторыми физиологами и психологами как единственная основная форма учения, лежащая в основе самых сложных процессов учения у людей и у высших животных.

Я хочу раньше всего указать, в каких именно отношениях эксперименты Павлова отличаются от наших экспериментов. В экспериментах Павлова учение получается в результате одной только временной последовательности определенной ситуации и определенной реакции, независимо от наличия или отсутствия сознания или чувства известной сопринадлежности или соотношения между ними. Если можно чувствовать физиологически соотношение между утолением голода и слуховым раздражением от звука колокольчика, так же, как между двумя физиологическими процессами, вроде утоления голода и выделения слюны, то никакого сознания связи сопринадлежности нельзя найти между выделением слюны и звуком колокольчика, никакого к нему отношения не имеющим, кроме чисто временной последовательности. Затем в опытах Павлова нельзя указать влияния последствий связи на ее усиление. Собаки едва ли испытывали особое удовольствие от выделения большого количества слюны при одном действии колокольчика. Затем в опытах Павлова и его школы часто достаточно весьма небольшого количества испытаний, чтобы вызвать новую связь условного рефлекса.

Если бы эта форма учения при помощи образования условных рефлексов была общей формой учения, то мне пришлось бы пересмотреть весь материал, который я представил в этой книге,

и заново искать объяснение тех, безусловно, верных положений, что в процессе учения у людей и у высших животных играют громадную роль, во-первых, сознание, или чувство соотношения *связываемых ситуаций и ответных реакций, во-вторых, последующие эффекты удовольствия или страдания, обусловленные изучаемой связью.*

Я знал об опытах Павлова еще до начала изложения моей книги, но я все-таки пошел своим путем и отложил трактовку опытов Павлова до настоящей главы по следующим соображениям.

Я считаю, что наша задача—тщательно и беспристрастно изучить основные черты обоих рядов фактов и выводов, к которым привели, с одной стороны, наши эксперименты и ряда других психологов, с другой,—школа Павлова на основании ее специальных экспериментов по изучению условных рефлексов. В результате мы, наверное, придем к известному согласованию обоих научных течений.

Во всяком случае я считаю, что в опытах Павлова мы имеем дело только с частным случаем учения, которого нельзя обобщить; он требует специального объяснения и по мере возможности согласования со всем накопленным материалом по процессу учения вообще. К сожалению, я не знаю русского языка и до сих пор не имел возможности сам заниматься изучением опытов Павлова. Но мы можем сослаться на работы наших физиологов Винсора и д-ра Лидделя, которые хорошо знакомы с русскими работами и сами в течение нескольких лет ведут такую же работу по изучению условий образования условных рефлексов у некоторых животных (овцы и козы у д-ра Лидделя) и даже у людей (опыты Винсора по выделению слюны у людей). Ознакомление с этими опытами из личных бесед и из чтения книг Павлова в переводе позволяет мне указать на некоторые основные характерные черты данных опытов, которые их выделяют из общих опытов учения у людей и животных и дают нам возможность рассматривать роль условных рефлексов как специальные факторы учения, но не как типичные. Я перечислю эти характерные черты.

1. Связи, устанавливаемые в опытах Павлова, характеризуются особой односторонностью и исключительностью данной ответной реакции. Опыты обставлены так, что всякая другая ответная реакция заранее исключается. Животное становится особенно чувствительным или возбудимым. Послушаем самого Павлова. Цитирую по переводу его книги «Условные рефлексы»: «Первое и основное состоит в совершенно своеобразном здании лаборатории наших животных. Это здание прежде всего не должно—и это самое существенное—проводить никаких звуков ни

извне, ни из соседних отделений. Сам экспериментатор должен оставаться совершенно незаметным для собаки во время опытов. Стоит ему пошевелинуть веками глаз или вздохнуть, чтобы совершенно исказить эксперимент. Экспериментатор должен находиться вне лаборатории, в которой находится собака. Лаборатория, которая была построена на средства, пожертвованные московским обществом им. Леденцова, была окружена рвом, в верхней своей части наполненным соломой, под полом—засыпка из земли, полученной из рва.

Концы железных балок полов погружены в песок с целью установления возможных сотрясений. Двери из комнаты в башенное пространство двойные железные, герметические, с звуко-непроницаемыми настилами. Рабочие комнаты разобщены друг от друга промежуточным этажом и крестовидными коридорами».

Как видно, при опытах учения животного выделять слюну принимаются всякие меры для устранения всяких возможных других внешних влияний, кроме одного звона метронома. Животное становится сильно чувствительным ко всякому влиянию извне.

Это учение имеет отрицательный характер; оно может быть сопоставлено с учением ребенка—при звуке колокольчика возбуждаться, делать что угодно, только не сидеть смирно, но не с учением положительного характера, а именно: делать что-либо определенное при данном звуке.

2. Тенденция к выделению слюны при одном повторении звона колокольчика быстро потухает за время одного и того же опыта при частом повторении звона колокольчика с небольшими перерывами. Я опять позволю себе цитировать самого Павлова в изложении типичного в этом отношении случая: «Мы отмечаем промежутки, которые протекали между началом стимула (звучание метронома в течение 30 сек.) и началом выделения слюны. Эти промежутки мы назовем, хотя несколько неправильно, скрытыми периодами. При данном эксперименте мы против обыкновения не накормили наше животное немедленно после опыта, т. е. мы не старались усиливать данный условный рефлекс.

Через каждые две минуты мы повторяли этот опыт, и мы получили следующие показательные результаты как в отношении длительности названных нами скрытых промежутков, так и в отношении количества капель слюны, которые животное выделяло при каждом опыте в течение 30 сек.

Скрытый период в секундах	Количество капель слюны за 30 сек.
3	10
1	7
5	8
4	5
5	7
9	4
13	3

Как видно при дальнейших опытах, мы должны были бы дойти до полного исчезновения данного условного рефлекса. Это явление постепенного угасания реакции на условный стимул, в случае отсутствия подкрепления последнего безусловным стимулом, просто назовем экспериментальным угасанием условного рефлекса. Мы, таким образом, только констатируем факт, не имея возможности указывать на механизм этого явления. Этот опыт лучше всего подтверждает специфичность процесса образования условных рефлексов. Трудно себе представить при обыкновенном нашем учении такое неблагоприятное действие на условные связи его повторения. Когда мы научим ребенка отвечать на вопрос, сколько будет семь раз девять, то при повторении этого вопроса через каждые две минуты он будет все быстрее и быстрее отвечать правильно, а не все больше замедлять свой ответ, чтобы после 12-го повторения совсем растеряться.

3. Указанное затухание тенденции при частом его повторении удивительным образом исчезает, если оставить животное на некоторое время в покое. Условные рефлексы возникают правильно и усиливаются после известного перерыва, что противоречит общим условиям учения, при котором перерыв имеет только ослабляющее действие, а не усиливающее.

4. Особенно интересны опыты физиолога Винсора по изучению процесса выделения слюны у человека. Человек очень легко и произвольно выделяет слюну при различных психофизиологических актах, как, например, при жевании, при зевоте, при всяком испытываемом смущении и т. д. Вместе с тем вызывать искусственным путем выделение им слюны в ответ на сигналы, сами по себе не имеющие никакого отношения к самому выделению, очень трудно. Некоторые даже отрицали возможность такого искусственного выделения. Обычно же человек намного быстрее учится, чем примерно собака.

5. Мы можем еще указать на целый ряд других фактов, которые имеют место при образовании условного рефлекса и не имеют места при обычном учении, хотя, может быть, при дальнейшем изучении этих фактов мы сможем найти некоторый параллелизм. Прежде всего в опытах Павлова обнаруживается такое удивительное явление: временное исчезновение тенденции отвечать выделением слюны на звон колокольчика сопровождается одновременно исчезновением этой тенденции отвечать выделением слюны и на другие сигналы.

Больше всего временное ослабление тенденции выделения слюны сопровождается ослаблением вообще всякой реакции, даже защитного характера. Это похоже на то, как если бы ученик, забыв, что девятью семь будет 63, обязательно должен

был бы забыть также, что $33 + 33 = 66$, или же при забвении правила умножения должен был бы также забыть, как пишется его имя.

Посмотрим еще следующие опыты. Следующий условный рефлекс $S_1 \rightarrow R$ (R есть выделение слюны, S_1 —какая-нибудь ситуация) был сначала твердо установлен у данного животного. После этого ситуация S_1 сопровождалась время от времени новой ситуацией S_2 , причем и при их сочетании действие безусловного рефлекса (кормление) не допускалось. Результаты получились следующие. Выделение слюны все больше уменьшалось в том случае, когда обе ситуации вызывались вместе, и опять усиливалось, когда ситуация S_2 только предшествовала ситуации S_1 , и исчезала немедленно с появлением S_1 . Если же между исчезновением ситуации S_2 и появлением ситуации S_1 проходило известное время, не больше чем в 10 сек., ситуация S_2 не только не ослабляла действия S_1 , но приобретала свойство самой вызывать выделение слюны. Мы имеем тут дело с вторичными условными рефlekсами, которые образуются только при особых условиях. Рассмотрим теперь еще случай так называемых последующих условных рефlekсов, когда, примерно, дотрагивание до кожи животного вызывает у него не немедленное выделение слюны, а постепенное увеличение через каждые 30 сек., начиная с нуля в первые 2 или 3 полминуты. Мы имеем следующую схему связи ситуации S_1 и реакции R : $S_1 \rightarrow$ промежутков пассивности $\rightarrow R$. Если же во время пассивного промежутка мы к ситуации S_1 прибавим ситуацию S_2 , которая раньше не имела никакой связи с процессом выделения слюны, то слюна появляется удивительным образом сразу. Мы имеем схему $S_1 + S_2 \rightarrow R$ без промежуточной фазы.

Позаимствуем у Павлова следующие две таблицы из двух экспериментов по условным рефlekсам.

Эксперимент I

Время	Стимул	Количество последовательно выделенных капель слюны за каждые 30 сек.
9 ч. 50 м. до полудня	Прикосновение	0, 0, 3, 7, 11, 19
10 » 03 » » »	»	0, 0, 0, 5, 11, 13
10 » 15 » » »	Прикосновение + метроном	4, 7, 7, 3, 5, 9
10 » 30 » » »	Прикосновение	0, 0, 0, 3, 12, 14
10 » 50 » » »	»	0, 0, 5, 10, 17, 19

Время	Стимул	Количество последо- вательно выделенных капель слюны за каждые 30 сек.
11 ч. 46 м. до полудня	Прикосновение	3 ¹ , 0, 0, 2, 4, 5
12 » 02 » по полудни	»	0, 0, 0, 2, 6, 9
12 » 17 » » »	»	0, 0, 0, 2, 7, 9
12 » 30 » » »	Прикосновение + вращающийся диск	6, 4, 6, 3, 7, 15
12 » 52 » » »	—	0, 0, 0, 3, 7, 15

(«Условные рефлексы» Павлова, стр. 93).

И к этим опытам не находим соответствующих в обычном учении у людей или у животных. Очень трудно было бы научить собаку становиться на задние лапы лишь через 60 или 90 сек. по нашему паролю: «пожалуйста, ровно через минуту» или «встать через полторы минуты». И совершенно невероятно, чтобы эта самая собака, научившись выполнять точно наш приказ, становилась вдруг сразу на задние ноги, если бы наш пароль сопровождался, например, чиханием или щекотанием. Как видим, опыты Павлова совершенно специфические. Чтобы определить действительное значение первичных, вторичных условных рефлексов внешнего и внутреннего непосредственного торможения, так же как и условного торможения и т. д. в процессе учения у людей или у высших животных, мы должны были бы параллельно с опытами Павлова производить такого же рода эксперименты, в которых, однако, ответными реакциями на те же, примерно, звуковые сигналы были бы не чисто физиологические процессы, а психофизиологические, как лаяние, трогание лапой определенного предмета, поднятие носом и т. д.

Мы могли бы тогда по сличению результатов этих опытов с опытами Павлова решить, какую действительно роль играет в учении условный рефлекс и какую—процессы испытания на основе неудачи и удачи. Я смею думать, что в результате таких опытов мы должны были прийти к заключению, что в опытах Павлова мы имеем дело больше с особым процессом физиологической возбудимости, чем с настоящим процессом учения. Замечательно то, что и физиологи и психологи русской школы ограничиваются преимущественно изучением таких процессов больше физиологического характера, как процессы возбудимости, тор-

¹ На этот раз на 10-й секунде прикосновения к коже собака дернула свое колено, стукнувшись о металлическую посуду.

можения, излучения, индукции и т. д., а мало занимаются вопросами анализа тенденций мышления, чувства или волевых действий.

Мы можем еще этот вопрос трактовать следующим образом. Мы имеем некоторые факты, указывающие, что в известных случаях учение может произойти очень быстро и так же быстро быть забытым. Это будет в исключительных случаях, когда по каким-то причинам нервный поток в нашем мозгу вынужден идти в одном исключительном направлении, когда все другие пути на известный момент как бы закрыты и образовавшиеся в данный момент определенные связи не встречают никакой конкуренции со стороны других. Такие состояния могут быть у людей истерических. В состоянии транса человек переживает во всех подробностях давно забытый опыт, который он в обычное время никак не мог бы своевольно вызывать. Он, возможно, и в состоянии транса не вспоминает этот опыт, а просто вновь переживает, так как в это время его мозг закрыт для всяких иных впечатлений и образов, кроме данного уже раз пережитого образа, вызванного на первый взгляд весьма незначительным стимулом. Не представляют ли обстановка и техника опытов Павлова именно те условия, которые содействуют такому состоянию транса, когда нервная система совершенно парализована помимо изолированной полосы, ведущей прямо, без конкуренции со стороны других образов, от условного стимула через безусловный к действию выделения слюны. Так или иначе я должен сказать, что явления условного рефлекса, изученные школой Павлова, остаются для меня невыясненными во многих отношениях, особенно в их отношении к процессу учения вообще, и я никак не могу видеть в них основу всякого учения. Остановимся несколько подробнее на психических моментах, сопровождающих образование связей между ситуациями и реакциями.

1. Быстрота перехода при образовании условных рефлексов от состояния полной пассивности к полной активности создала в последнее время теорию «все или ничего». Сторонники этой теории считают, что нейроны или совершенно бездействуют, или же проводят какой-нибудь ток, и сразу проявляется образование определенной связи. Таким образом, по мнению сторонников этой теории, всякие акты учения или связи происходят, сразу, в то время как мы еще в главе I этой книги говорили о градациях психической связи от нуля до 100.

Мы думаем, что если при наиболее элементарных связях происходят действительные скачки от полной пассивности данного нейрона до полной его активности, то при обычных, хотя бы элементарных психических процессах или связях, таких скач-

ков не бывает прежде всего потому, что любая такая связь есть результат активности не одного нейрона, а многих.

Наши читатели знакомы с такими элементарными связями, как связь между взглядом на весьма легко различимые фигуры и весьма обычными и легко осуществимыми движениями (раскрытие рта, протягивание руки, поворачивание головы и т. д.). И мы видели, что и эти связи приобретаются не сразу, а постепенно. Мы думаем, что и при образовании условных рефлексов сама связь формируется медленно, скачок отмечается только в проявлении ответной реакции, которая проявляется только тогда, когда данная связь внутренне известным образом уже закрепилась.

II. К концу этой главы я хочу еще разъяснить несколько терминов, которые могут вызвать недоразумение у моих читателей. Я часто употреблял такое выражение: «связи облекаются или окрашены чувством приемлемости или, наоборот, неприемлемости», и избегал выражения: «связи, сопровождаемые чувством приемлемости или неприемлемости».

Часто бывает, что какая-нибудь ситуация, не влекущая за собой никакой интеллектуальной связи, этим самым вызывает у нас особое чувство бессилия, смущения, неловкости или даже отчаяния. Эти чувства, хотя в известном смысле, сами по себе являются ответными реакциями на данную ситуацию, однако они выступают в нашем сознании не как ответы, а как проявления отсутствия всякой связи, и они окрашивают данные ситуации как скучные. Часто бывает и обратное: для людей, жаждущих активности, всякая психическая связь, хотя бы она сама по себе была бессмысленной, облекается особым чувством ее приятности и приемлемости.

Как часто в последнее время в художественных произведениях, которые считаются образцами нового искусства, встречаются целые строки, которые сами по себе не имеют никакого смысла, но вместе с тем доставляют удовольствие многим из читателей и, наверно, самому автору. Видно, связь сама по себе, в силу простого факта своего существования, облекается чувством приемлемости ее.

Наконец, часто, когда та или иная ответная реакция сопровождается чувством приемлемости, эти чувства на самом деле должны быть отнесены не к ответным реакциям самим по себе, а к акту психической связи данного ответа с данной ситуацией. Когда мы на вопрос «сколько будет 15 раз 9?» отвечаем «145» и тут спохватываемся, что не 145, а 135, то недовольство первым ответом относится не к самому ответу, а к связи с данным вопросом.

Все эти наблюдения заставляют нас думать, что такие каче-

ства психических актов, как приемлемость, неприемлемость, чувство удовлетворенности или неудовлетворенности, относятся не менее к динамике нашей психической жизни (а именно к самому акту связывания), чем к устойчивым состояниям сознания, как ситуация и ответная реакция.

III. Мы не имеем по настоящее время возможности ответить полно и точно на следующие вопросы. Как тесно должно быть внутреннее соотношение данной связи со следующим за ним эффектом, чтобы он мог обратно влиять на усиление или ослабление этой связи (первый вопрос).

Понятно, что чем теснее это соотношение, тем влияние эффекта сильнее. Например, при прочих равных условиях, собака научится скорее схватывать кусок мяса при помощи определенного подергивания шнурка, на котором он висит, в том случае, если она будет вознаграждаться после каждого этого акта пожиранием этого мяса, чем просто каким-нибудь проявлением ласки со стороны ее хозяина. Однако точного определения степени необходимого соотношения мы не имеем.

Второй вопрос—о длительности времени, которое должно протекать между образованием данной связи и наступлением последующего за ней эффекта. Понятно, что чем скорее наступает эффект, тем действительней его влияние на усиление или ослабление связи. Однако мы можем определенно сказать, что эффект может действовать и в случае наступления его через известное число секунд после образования данной связи, если только за это время ничего не случилось такого, которое отвлело бы внимание от данной связи.

Точное определение длительности этого промежутка также не установлено, и лишь в последнее время предприняты исследования в этом направлении со стороны д-ра Люсиена Варнера.

IV. Действие одной какой-нибудь ситуации часто легко разложить на действие отдельных ее элементов, так что в сущности образуемая связь между данной ситуацией и ее ответной реакцией может быть рассматриваема как совокупность связей между различными элементами—асpekтами данной ситуации и различными элементами ответной реакции, причем удельный вес этих связей может быть различный.

Когда на первый взгляд говорим, что связь между данной ситуацией *ABCD* и ответной реакцией *MNOP* имеет силу примерно в 90%, то в действительности, помимо общей этой связи между всей ситуацией и всей реакцией в целом, могут быть обнаружены еще отдельные связи между элементами *A* и *M*, примерно с силой в 40%, между *BC* и *N*—с силой в 55%, между *ABD* и *MNO*—с силой в 70% и между *D* и *MNOP*—с силой в 18% и т. д.

Теперь нужно еще отметить и совокупное действие различ-

ных ситуаций, в силу которого данная ситуация производит определенное действие не сама по себе, а в связи с предшествовавшей ей или тесно с ней связанной другой ситуацией. Мы в данном случае говорим об определенной настроенности нашей психики к определенному ответу на данную ситуацию.

Как видим, система связей бесконечно разнообразна и не поддается полному описанию. Количество ситуаций, на которые средний человек реагирует за один год, исчисляется, наверное, в десятки миллионов, а система связей, образованных при этом, наверное, намного сложнее, чем система телефонных и телеграфных связей во всем мире. Значение этой сложности связей для высшей деятельности нашей психики—для развития способности воображения, интуиции, анализа, выбора и суждений—будет выяснено в следующих главах.

Глава VIII

ЦЕЛЕВЫЕ УСТАНОВКИ И ПРОЦЕСС УЧЕНИЯ. ТЕОРИЯ ПСИХИЧЕСКИХ ОБРАЗОВ (*Gestalt-Psychologie*)

Как мы уже установили в предыдущих главах, характер наших психических реакций на данные ситуации, внешние или внутренние, зависит не только от природы самих ситуаций, а значительным образом и от общей настроенности всего нашего психофизического организма и заложенных в нем способностей и склонностей. Одни из этих склонностей, как и способности, могут быть характерными для данного индивидуума, постоянно присущими ему, другие же склонности могут быть только временными, переходящими. Первые мы обозначаем словами: «инстинкт», «темперамент», «идеал», «воля» и т. д. Ко вторым относятся такие явления, как утомленность, сонливость, расположение духа и т. д.

Зависимость наших психических реакций от временных настроений иллюстрируется почти каждым шагом нашей деятельности. Этот вопрос достаточно изучен и нашими психологами, которые привели в систему и тщательно описали характер тех или иных образуемых нами психических связей, в зависимости как от тех или иных временных настроений, так и общего воспитания, постоянных способностей. На одну и ту же ситуацию различным образом будут реагировать француз или немец, христианин или еврей, учитель или врач, отец или сын, оптимист или пессимист, реалист или романтик, откровенный или скрытный человек, жесткий или сентиментальный человек, энергичный или инертный.

Общее состояние нашего психофизического организма влияет не только на наши действия и мысли, но и на наши общие чувства удовольствия и страдания. Когда человек только начинает играть в крокет, он доволен и таким приемом катания мяча, который потом, когда он приобретет больше опыта в игре, вызовет у него чувство неудовлетворенности и возможно даже страдания.

Наверно, многие из читателей считали, что мое описание в предыдущих главах процесса учения является слишком механистичным и даже фаталистическим, поскольку я там говорил преимущественно о таких факторах учения, как повторное образование одних и тех же связей, сопровождающее их состоянием удовлетворенности и неудовлетворенности, легкая осуществимость ответных реакций, легкая различимость ситуаций, и почти ничего не сказал об организующих наш жизненный опыт внутренних устремлениях, волевых актах и т. д.

Это я сделал не потому, что отрицаю действия последних факторов. Наоборот, я считаю их очевидными и не думаю, чтобы в отношении их были расхождения между сторонниками различных психологических теорий формирования нашей психики. И сторонники чисто механической теории ассоциации, так же, как и сторонники теории волюнтаризма, не могут отрицать, что всякая ситуация действует на нас не изолированно, а в связи со сложившимися у нас к данному моменту склонностями, настроениями, интересами и целеустановками. На каждой психической связи лежит отпечаток индивидуальной нервной системы в ее специфическом состоянии. Каждый последующий эффект связи действует не вообще, а на определенную личность с определенными интересами, ожиданиями, намерениями и целями. Эти факторы в их динамичности так же реальны, как, например, связь между звуковыми ощущениями от фразы «четырежды пять» и следующим за ним ответом «двадцать». Я не рассматривал этих вопросов в предыдущих главах только потому, что индивидуальные различия до того многочисленны, что они не поддаются описанию, и весьма трудно экспериментировать над психическими профилями. В этой главе я хочу только кратко изложить, в чем заключаются расхождения между нами, сторонниками теории связей (коннекционизм) и сторонниками разных видоизменений теории волюнтаризма. Вопрос идет о том, как слагаются все наши склонности, настроения, цели, намерения и из каких элементов они состоят. В более общем виде этот вопрос можно сформулировать так: как и из каких основных элементов слагается индивидуальная личность как таковая со всеми характеризующими ее психическими реакциями на жизненные ситуации.

На этот вопрос я могу сейчас ответить только кратко, хотя я знаю, как трудно мне будет защищать в таком кратком изложении свои взгляды.

Я считаю, что в конечном счете, при тщательном анализе, мы во всех наших сложных индивидуальных волевых актах найдем только сплетение различных связей между определенными ситуациями и непосредственными психическими реакциями, сопровождаемыми состоянием удовлетворенности или неудовлетворенности, соответствующим состоянию общей готовности нашего организма к той или иной активности.

При анализе таких даже чисто индивидуальных склонностей человека, как склонность постоянно оспаривать чужие мнения, лучше делить, чем умножать; особая любовь к своему отечеству, тщеславие и т. д., если мы проанализируем эти сложные склонности и разложим их на отдельные идеи и связи, мы увидим, что они все являются результатом отдельных многочисленных связей прошлого опыта, укреплявшихся с течением времени благодаря тем эффектам удовлетворенности и вознаграждения, которыми они часто сопровождались. Все сложные наши чувства являются, таким образом, переплетениями различной силы связей между многочисленными и жизненными ситуациями и разнообразными ответными реакциями, которые в свою очередь обусловлены приобретенными предрасположениями и общим психическим состоянием готовности к проявлению или заторможению данных реакций. Если бы мы могли зарегистрировать все эти бесчисленные отдельные элементарные связи в их переплетении, которые образовались в прошлом опыте данного человека, мы были бы в состоянии всегда предсказывать его поведение при каждом его столкновении с определенной ситуацией. Все факты, которые разные психологи приводят при своем описании индивидуальных наклонностей, внутренних волевых усилий, целевых устремлений и т. д., мне кажется, можно свести в конечном счете к действию определенно сформировавшихся связей ситуаций и психических реакций и к определенной готовности психофизического организма к определенной активности. *Ум человека есть система связей. Учение есть связывание.* Целевые устремления так же механичны по своей природе и действию, как всякие другие акты.

Я, однако, не собираюсь специально защищать свою теорию, а считаю более целесообразным подвергнуть сейчас рассмотрению распространенное в последнее время течение в психологии под именем Gestalt-theory, которое, повидимому, находится в полном контрасте с нашим представлением об основах нашей психики. Я боюсь встретить недовольство со стороны приверженцев нового течения при моем объяснении сущности

этой новой теории, отчасти из-за вынужденной краткости изложения, отчасти, я должен в этом признаться, неумения проникаться этой теорией и в достаточной степени ее понимать. Я постараюсь быть более или менее объективным в изложении этой теории.

Я понимаю эту новую теорию как *протест против различных форм психологического атомизма и как попытку построить конструктивную теорию организации психической деятельности*. Этот протест выражается в трех видах.

Во-первых, новая теория отвергает предположение о том, что наша психика есть только мозаика отдельных элементов, которые просто сложены вместе в данный момент. Она считает, что всякое определенное психическое состояние не есть просто сумма отдельных частей, что отдельные элементы в данной связи являются совершенно иными, чем вне этой связи, что факт данной связи вносит качественные изменения в сущность самих элементов.

Во-вторых, эта теория отвергает положение о том, что определенный первый поток от нейрона *A* к нейрону *B* должен привести всегда к одному и тому же результату, т. е. к одной и той же психической реакции. Затем эта теория полагает, что вид психической реакции зависит еще от того состояния, в котором в данный момент или около этого момента находится вся нервная система.

Таким образом, нельзя сводить сложную психическую реакцию к работе одного какого-нибудь участка нервной системы или же просто совместной работе некоторых таких участков. По мнению сторонников этой теории, характер психической реакции обусловлен не только самими элементами, а характером физиологической расстановки отдельных элементов нервной системы, или, по их терминологии, особой конфигурацией элементов.

Один из защитников этой теории психолог Коффка пишет в своем труде «Рост ума» (стр. 236) следующее: «Ассоциации могут быть выражены только в терминах определенных конфигураций нервной системы, и только эти конфигурации могут объяснить различные акты нашей психической деятельности».

В-третьих, эта теория отрицает, что какое-нибудь сложное поведение, как, например, надевание пальто при чувстве холода, высчитывание, сколько будет 19 раз 78, и т. д., может свестись к отдельным мыслям, чувствам, действиям и их последовательным сочетаниям. И в данном случае, по их мнению, недостаточно говорить об отдельных звеньях сознания, а нужно иметь в виду все сознание в целом как один поток, или как, по их выражению,

определенную конфигурацию. Бусины сами по себе не составляют еще ожерелья. Тоны сами по себе не составляют мелодию.

Что касается первого пункта об отрицании мозаичности наших восприятий, то он больше всего направлен против чрезмерного извращенного толкования английских создателей теории ассоциации, по которой восприятие, например лимона, складывается просто из воспринимаемых в последовательном порядке ощущений желтого цвета, круглой формы, твердости, размера, вкуса и запаха. Такое представление чуждо современным сторонникам ассоциативной теории и представляется им столь же фантастичным, как и таким горячим сторонникам новой теории, как Келлер, Вертгаймер, Коффка и др. Я поэтому считаю ненужным больше останавливаться на этом пункте, тем более что я вообще в этой книге не считаю нужным трактовать вопрос о процессе учения при восприятии образов.

Перейдем теперь ко второму пункту. Мы считаем этот пункт очень важным. Мы нуждаемся в такой психологии, которая была бы в полной гармонии с теми фактами, которые мы уже имеем или которые, вероятно, будут нам доставлены при дальнейшем изучении деятельности нейронов. Мы утверждаем, что *формирующиеся связи укрепляются при помощи факторов повторения, принадлежности и последующих эффектов*. В этом утверждении мы упираемся не только на систематические наблюдения поведения человека и высших животных, но и на легко понятные предположения, что учение обозначает определенные изменения, происходящие на путях проведения нервного тока от одного нейрона к другому. Мы принимаем эту гипотезу потому, что она нам понятна, так как она предполагает со стороны нейронов только такие функции жизнедеятельности, как рост, возбудимость, ослабление сопротивления проводимости, изменчивость и т. д. Все эти психофизиологические термины нам понятны и доступны. Сторонники же новой теории нам говорят, что этого недостаточно, что наша психическая деятельность обусловлена еще какими-то специфическими конфигурациями в области нашей нервной системы. Нам трудно сообразить, в чем это выражается. Мы не можем сказать, чем отличается, например, конфигурация нервных органов, складывающаяся при нахождении произведения двух данных чисел, от конфигурации тех же органов при придумывании слов, противоположных по смыслу данным словам. Мы можем разве только называть первую конфигурацию через X, а вторую через Y, но это понятие не подвинет нас ни на шаг вперед. Мне просто трудно вникнуть в смысл этих конфигураций, которые, видно, предполагают, помимо определенных путей проводимости нервных токов от нейрона к нейрону, что-то еще весьма неопределенное.

Мы не отрицаем заслуг некоторых новых теоретиков, как, например, Келлера, в их критике упрощенной схемы нервной деятельности. Эта критика поможет наиболее одаренным психологам глубже изучить систему организации нашей мыслительной и эмоциональной деятельности.

Мы не скрываем перед собой трудностей объяснения человеческой психики как простой системы связей между различными нейронами. Мы эти трудности ощущаем не менее остро, чем сторонники новой теории. Однако мы думаем, что, только идя по выбранному нами пути психофизиологических связей, возможно будет в конце концов привести в систему всю нашу сложную психическую деятельность. Конфигурации же Келлера и других или беспредметны, или, скажем прямо, подозрительны. Такие качества, как напряженность, уравновешенность и т. д., которые некоторые сторонники новой теории приписывают конфигурациям, напоминают нам про старый психовитализм, который в наших глазах есть только трусливое отступление от настоящей науки и замена ее мистическими агентами, которые не могут быть человеком ни предсказаны, ни контролированы. В таких теориях мы не нуждаемся, мы приветствуем работы психологов Франца и Лешли, которые подвергают сомнению различные теории локализации отдельных функций по различным участкам нервной системы. Мы прислушиваемся к тем работникам по психологии, которые хотят заменить чисто пространственные термины близости дендритов и нейритов психофизиологическими терминами подбора и резонанса. Когда мы, однако, читаем такие положения: «Нейрон ограничен только этого рода деятельностью, а потом уже вступают в работу особые жизненные силы, которые не поддаются никакому механическому объяснению», — мы просто отворачиваемся от этих строк, как от чисто умозрительной фантазии. Мы слишком заняты изучением неврологии или биофизики, чтобы заниматься чисто выдуманными фантазиями.

Обращаемся теперь к третьему пункту, выдвинутому сторонниками теории конфигурации. Мы считаем этот пункт наилучше обоснованным и разумным. Согласно этому пункту мы не даем настоящей адекватной картины данного поведения, если мы только констатируем, из каких отдельных действий, мыслей и чувств оно состоит и порядок их следования.

Действительно, поведение человека не есть просто недифференцированный ряд или цепь событий, наоборот, большей частью оно распадается на отдельные замкнутые в себе единицы с определенным началом и концом.

Возьмем, например, такой случай. Ребенок играет в камешки. Мать к нему подходит и предлагает кусок пряника; он подска-

кивает, хватает его, кладет в рот и опять берется за игру. Можно определенно из потока следующих друг за другом событий выделить отдельный дифференцированный участок, замкнутый в себе, начинающийся с момента предложения пряника и кончая моментом проглатывания его. Можно в известном смысле говорить о наличии определенной психической конфигурации, которая по форме, по своей законченности не похожа на другие конфигурации, хотя отдельные элементы—как положение матери, движение ребенка, его схватывание, засовывание в рот—являются сами по себе повторением предыдущего опыта психических связей. Весь поток связей от того момента, когда ребенок увидел свою мать с пряником в руке, до того момента, когда он опять взялся за свои игрушки, выделяется как единый и законченный психический акт, замкнутый в себе, после которого ребенок возвращается к прежнему состоянию (*Status quo ante*). По отношению к этому потоку связей можно говорить вместе с психологом Огденом, что ситуация и ответная реакция разворачиваются, как бы проникая одна в другую, составляя одну конфигурацию.

Другой характер носит предшествующая связь—игра в камешки. Здесь мы имеем дело не с замкнутой единицей. Эта связь не замыкает, она вызывает беспокойство, напряжение. Она как бы ведет к новому.

Мы не отрицаем, что многие из психических переживаний носят действительно характер маленьких цельных драм, замкнутых в себе и выделяющихся из всей совокупности существующих одновременно мелких связей. Они как бы нарушают непрерывный поток жизни, составляя как бы отдельный вихрь,рывающийся в общий мирный поток жизни.

Однако это только отдельные моменты. Значительная же часть связей является просто текущей последовательностью в общем ходе переживаний. Они являются как бы отдельными инцидентами в общем плане или последовательными ступенями. Понятно, что можно всякую психическую связь, которая имеет начало и конец, называть условной отдельной конфигурацией, но тогда это слово теряет всякий определенный смысл, и этим самым его употребление становится просто бесполезным.

Рассмотрим такое обычное поведение человека, как дружеская беседа, езда в автомобиле или гуляние. Наш друг обращается к нам с вопросом: «За кого собираетесь Вы голосовать в четверг?» и вы отвечаете: «Я думаю, что скорее всего я буду голосовать за Гувера, но я в этом не уверен». Можно разбить данный вопрос и ответ на целый ряд отдельных связей с началом и концом. А именно ситуация «за кого» связана непосредственно с ответом «за Гувера». Эта связь является в известном смысле отдельной единичной связью. Однако эта связь не замкнутая,

Так как она нерешительная; Гювер является для данного субъекта одним из возможных кандидатов, хотя и более вероятным. Вторая связь между звуком «собираетесь» и соответственным ответом является выражением готовности и решительности, — данный субъект готов что-то делать. Совсем другой характер носит психическая реакция на ситуацию: «За кого собираетесь Вы голосовать?» Эта связь более или менее замкнутая. Также и выражение «скорее всего» обозначает отдельную связь, которую условно можно назвать единицей. Наиболее полной единицей, понятно, является связь между всем вопросом и всем ответом. Мы разбили всю конфигурацию на много отдельных единиц, из которых только две из них замкнуты в себе, являются законченными связями, остальные — просто последовательные связи в общей цепи. О них нельзя говорить как о конфигурациях, они являются просто последовательностями общего потока.

Возьмем теперь другой пример. Шофер гонит свой автомобиль. Он настраивается к этой работе: устраивается на своем месте; берется за руль; нажимает на педаль; поворачивает каждый раз свой руль, стараясь держаться все время правой стороны, и развивает определенную скорость. Было бы очень педантичным, как это делают часто сторонники таких конфигураций, разбить этот цельный процесс на отдельные единицы и рассматривать их как специальные конфигурации, в то время как в действительности весь процесс представляется нам единым плавным потоком, в котором отдельные связи являются только последовательными частями, а не раздробленными кусками. Только в том случае, когда шофер старается обогнать другой автомобиль или сильно замедляет ход на повороте, прежний психический процесс замыкается в себе и выступает как отдельная конфигурация определенных ситуаций и ответных реакций.

Возьмем третий пример. Человек возвращается с работы домой, решивши прогуляться и несколько успокоить свои нервы. Его движения состоят из бесчисленного множества отдельных сокращений и ослаблений мышц, сопровождающих каждый отдельный шаг. Все эти отдельные единицы следуют одна за другой чисто автоматически, редко не попадая в цель. Это единый поток последовательных связей. Однако не все время гулянье идет так гладко. Наш субъект должен перейти на повороте улицу, он останавливается, смотрит во все стороны, прежде чем он решается перейти, и, наконец, решился и идет дальше. Прежний плавный поток связей прерван, врывается в него новый поток, пока опять не восстанавливается прежнее состояние. Мы имеем теперь замкнутые в себе процессы, которые можно назвать отдельными конфигурациями. Человек идет дальше, он чувствует постепенное успокоение своих нервов, пока не попа-

дает домой. И этот процесс состоит из многих, правда, новых единичных связей (постепенное успокоение нервной системы), но каждая в отдельности не закончена в себе,—все они являются только последовательными связями, но не отдельными конфигурациями.

В общем немногие из отдельных элементарных связей могут быть выделены как конфигурации в том смысле, в котором их мыслят сторонники нового течения. По словам Огдена («Психология и воспитание»), конфигурации отличаются тем, что они не поддаются анализу, что они являются как целое и как таковое при анализе исчезают. Это цельные перелагаемые мелодии, которые перестают быть таковыми, когда они разбиваются на отдельные звуки. Когда мы слышим какое-нибудь слово и вызываем в памяти его значение, мы имеем дело с определенной единицей, имеющей определенное начало и определенный конец. Однако эта единица легко поддается анализу и может быть переносима как целое.

Мы поэтому никак не можем согласиться с психологом Коффка, когда он говорит («Рост ума», стр. 235), что «всякий процесс учения требует восстановления определенной конфигурации» или что «всякие повторения без составления конфигурации не только бесполезны, но и вредны», или же, что «в широком смысле слова практика состоит не в усилении связей, а в составлении определенных образов или фигур».

Мы считаем, что такие акты учения, как изучение машинописи, изучение иностранных слов, освоение быстрого сложения, измерения или быстрого черчения прямых линий,—все эти процессы учения являются примерами простого образования связей между определенными ситуациями и ответными реакциями, сопровождаемыми только сознанием сопринадлежности ситуации и реакции, но не составлением каких-то особых конфигураций, не поддающихся анализу. О конфигурациях можно говорить только как о принципе организации опыта, но не освоения его.

Вообще понятия о конфигурации и округленности связей должны были восполнить пробелы в объяснении сторонниками ассоциации сложного нашего поведения, которое не может быть рассмотрено как простое механическое сложение последовательных связей. Конфигурации должны были служить цементом, связывающим отдельные психические элементы благодаря какой-то внутренней силе, образующей индивидуальные формации человека. Мы считаем, однако, что критика сторонников теории конфигурации (Келлер, Коффка и Огден), с которой я во многих пунктах согласен, не может быть направлена против нашего толкования теории связей.

Мы кратко повторим ход нашего понимания образования и усиления связей. Мы видели в психической связи не просто механическую последовательность ситуации и ответной реакции, а приписывали ей определенный оттенок чувства сопринадлежности. Мы установили, что частым типом связи являются такие, которые в момент их формирования представляют связи между данной ситуацией и сравнительно отдаленной реакцией (целевая установка), следующей в своем осуществлении не непосредственно за данной ситуацией, а посредством промежуточных неопределенных вначале вспомогательных связей. Мы приняли как существенный элемент формирования психических связей и момент выбора, взвешивания. Весьма мало известны такие навыки, которые можно считать абсолютно фиксированными. Когда мы берем во время еды вилку, которая обычно лежит с правой стороны тарелки, мы и тогда производим, хотя очень быстро, процесс подбора посредством глаз, рук или обоих вместе.

Мы видели, что и простой на первый взгляд отрезок данного поведения есть переплетение связей между отдельными элементами, которые действуют и порознь и совместно.

Мы приписывали психическим связям и моменты приемлемости и последующие эффекты.

Связи, которые не соответствуют определенным целевым установкам данного человека в данный момент, отвергаются им и заменяются другими. Состояние удовлетворенности не есть случайный момент, действующий на нашу психику в определенные критические моменты.

Это постоянно действующий фактор, направляющий почти всю нашу жизнедеятельность, начиная с процесса еды и кончая произнесением парламентской речи.

Я не считаю развитую мной теорию психической деятельности учения вполне адекватной, т. е. вполне охватывающей действительную картину указанных процессов. В особенности попытки ее объяснения таких сложных душевных процессов, как абстрактное мышление, образование суждений, целеустановленное поведение, являются только первыми наметками, в которых имеется много пробелов и изъянов.

При всех сознаваемых нами недостатках нашей теории я не вижу, однако, необходимости прибегать к введению таких понятий, как замкнутый процесс. Те факты психической жизни, которые приводят сторонники теории конфигурации, объясняются на основании наших терминов не хуже, чем при помощи не совсем определенного термина. Во всяком случае наше объяснение проще и естественней согласуется с вероятным физиологическим действием нейронов.

УЧЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ ИДЕЙ

Мы обыкновенно противопоставляем учение, имеющее место при усвоении человеком практических умений, учению, которое имеет место преимущественно у человека, когда он решает какую-нибудь новую проблему. Первое учение мы называем ассоциативным, или учением путем испытаний, на основании успеха и неудачи; второе мы называем учением при помощи идей. Первое учение свойственно в той или иной степени всем животным, стоящим ниже так называемых приматов, второе учение свойственно преимущественно человеку.

В наших исследованиях в прежних главах мы до сих пор не делали никаких различий между этими видами учения,—мы и не нуждались в этом противополжении. Формула «ситуация—ответная реакция» выражает любой процесс учения, безразлично, происходит ли этот процесс сознательно или бессознательно, импульсивно или вдумчиво, с наличием определенных идей и без них, естественным путем или при помощи каких-нибудь «конфигураций». Установленные нами атрибуты связи: чувство сопринадлежности ситуации к реакции, их приемлемость, а также факторы, содействующие усилению этих связей, как повторение, последующие эффекты, различимость ситуации и доступность ответной реакции—одинаково действительны как при чисто ассоциативных связях, так и при связях, составляющих акты рассуждений.

Прежде чем указать, чем процесс мышления, выражаемый при помощи идей, отличается от других психических актов или связей, мы считаем нужным иллюстрировать на нескольких экспериментах, проделанных мной еще в 1898 и в 1901 гг. над группой кошек и обезьян. Эти эксперименты описаны мной подробно в моей статье «Смышленность животных», напечатанной в журнале «Психологическое обозрение» № 8, стр. 13, и в статье «Духовная жизнь обезьян» в том же журнале за 1901 г., № 15, стр. 157. Я сначала выпишу следующую сравнительную длинную выдержку из первой статьи: «Поведение всех кошек, за исключением одиннадцатой и тринадцатой, было одинаковое. Все они, попавши в клетку, огороженную железными прутьями, проявляли сильное беспокойство и стремление вырваться из своего заточения. Они пробовали протискиваться через промежутки между прутьями, хватались своими когтями за всякие твердые предметы вне и внутри клетки, кусали их и даже не обращали особого внимания на пищу, которую мы клали недалеко от клетки. Они были захвачены только сильным стремлением высвободиться из клетки; они так метались во все сто-

роны беспрестанно в течение 8—10 мин. Только тринадцатая кошка, уже старая, и одиннадцатая, необыкновенно ленивая, казались безразличными к своему положению. Мы поэтому к ним применили следующий прием: мы выпускали их по несколько раз из клетки и каждый раз при этом кормили. После этого они, хотя и не так возбужденно, как остальные, стали тоже проявлять большее беспокойство и желание вылезти из клетки.

Если у одних импульс к активной деятельности был дан инстинктивной реакцией против их заточения, то у других борьба была вызвана путем ассоциации свободы и получения пищи. Так или иначе и те и другие в своих попытках улизнуть из клетки перепробовали разные пути, пока они не натолкнулись на шнурок и путем его дергания и кусания не открыли дверцу. Постепенно все остальные импульсы (хватка за разные предметы), которые неизменно кончались неудачей, уступили место все более частым повторениям подергивания веревочки, которые кончались успехом и вознаграждением. Через некоторое время эти кошки, попадая опять в клетку, сразу брались за веревочку и сами легко освобождались из своего заточения». Такого же рода опыты были проделаны Келлером над своими обезьянами (шимпанзе), и вот что он пишет об этих своих опытах:

«I. Я пускал свою обезьяну Чего после обеденного сна в клетку, огороженную железными прутьями с узкими промежутками между ними. За клеткой вне досягаемости длинных рук обезьяны лежал манящий ее банан, а внутри клетки с одной стороны, недалеко от стены, лежали палки. Сначала Чего протянула свои руки к банану, но, понятно, ее усилия были тщетны. Она отошла в сторону и прилегла, но через несколько минут опять попробовала и опять возвратилась на свое место. Так продолжалось около получаса. После этого она совершенно как будто успокоилась и, видимо, больше не интересовалась лежащим перед ее глазами бананом. Не замечала она как будто и лежавшие перед ее глазами палки. В это время молодые обезьяны, которые резвились за стокадой, обратили внимание на банан и стали приближаться к нему. Наша Чего сразу вспрыгнула, схватила палку и довольно ловко стала ею катать банан, пока он не попал ей в руки. При этом она часто переменила положение палки, перекладывая ее с правой в левую руку и обратно. Она ее держала, как обычно держит свою пищу, между третьим и пятым пальцами, прижав к ней с другой стороны большой палец.

II. Вторая обезьяна Ньюева была подвергнута испытанию через три дня после того, как ее к нам привели (11 марта 1914 г.). Она еще не успела ознакомиться с другими обезьянами, она

сидела одна в своей клетке. В клетке у нее были бананы и небольшая палка. Она сначала палкой царапала землю, потом она ею сгребла кожицу с банана в одно место и, наконец, бросила на расстояние $\frac{3}{4}$ м от преграды. Через несколько минут мы положили банан так, что она не могла достать его. Она бросилась к нему, протянула руки, но напрасно. Она стала хныкать, издавая при этом характерные для шимпанзе звуки (шимпанзе никогда не проливает слез), вытянула свою нижнюю губу на несколько дюймов вперед, умоляюще смотрела на нас и, наконец, от отчаяния бросилась на землю. Так между плачем и мольбами прошло некоторое время, пока она вдруг, бросив взгляд на свою палку, не перестала хныкать, схватила палку, просунула ее через барьер и, держа ее преимущественно в левой руке, стала катать банан. Через час этот опыт был повторен. На этот раз она спохватилась быстрее и ловчее проделала тот же самый процесс. В третий же раз она сразу схватилась за палку и сразу достала свой банан. За весьма небольшое количество повторения того же испытания обезьяна приобрела точный навык в умении доставать отдаленные предметы при помощи специальных приспособлений—в данном случае посредством палки.

III. 10 июля 1914 г. шимпанзе Коко через день после ее прибытия к нам стояла привязанная на цепи к дереву. Мы положили около нее незаметно палку. Она скоро обратила на нее внимание, стала ее грызть около минуты и бросила. Через час мы положили перед ней банан вне радиуса ее досягаемости. Она пробовала схватить его руками и после нескольких таких бесполезных попыток схватилась за палку, посмотрела на свой банан и опять бросила палку в сторону. Она стала после этого пробовать доставать банан ногами, которые были свободней, так как цепь была привязана к шее. И эти попытки кончились неудачей, и она от них скоро отказалась. Тогда она опять вдруг схватилась за палку и стала ею тянуть банан к себе, хотя еще очень неуклюже и неповоротливо» (см. «Смышленность обезьян» Келлера, стр. 31—34).

Теперь я выпишу краткую выдержку из описания моих опытов с обезьянами: «Я имел в виду научить моих обезьян быстро реагировать на определенный сигнал (звук, движение, зрительное впечатление и т. д.) определенным актом, а именно: спрыгнуть с обычного их места наверху клетки на определенное место на полу. После каждого такого опыта я их вознаграждал лакомством. Через известное время я стал давать попеременно с обычным сигналом другие, похожие на первый сигнал, так, что обезьяны в первое время реагировали и на эти сигналы тем же способом. После этих новых сигналов я, однако, не давал им никакой пищи. Скоро многие из них научились быстро разди-

чать сходные друг с другом сигналы и прыгивали только в ответ на те сигналы, после которых их кормили. Я имел возможность не только констатировать факт учения различению, но и степень быстроты учения. Я пробовал ставить эти же опыты таким образом, что после разных, но близких между собой сигналов я подавал им пищу в разных местах. Некоторые из них быстро научились тонко различать сходные между собой сигналы».

Постараемся теперь на основании описанных фактов уловить основные признаки, отличающие учение посредством идей, возможное преимущественно у людей и у обезьян, от обыденного ассоциативного учения у других животных.

Основными признаками мы считаем внезапность и стремительность перехода, при учении посредством идей, от отсутствия ориентации в окружающей ситуации к полному овладению ею. Такой внезапный переход или сразу поднимает шансы данной реакции от ступени случайного события на ступень достоверного на все 100%, или же выражается в значительном внезапном снижении количества времени, необходимого для подбора правильного ответа.

В то время как учение всех моих кошек без исключения происходило весьма медленно, путем постепенного ослабления тех движений, которые приводили к неудачам, и усиливанию противоположных движений,—в опытах с обезьянами заметны быстрый, часто моментальный скачок и моментальный отказ от неудачных попыток к удачным. Наши обезьяны в известный момент стали внезапно озаренными и захваченными одной определенной идеей. Они сразу оставили прежние приемы поисков наугад определенных реакций, заменяя их определенным целеустремленным движением. Они, видимо, ясно сознавали связь между палкой и бананом. Степень быстроты, с которой наши обезьяны стали вполне ориентироваться в новой окружающей их обстановке, до того отлична от той постепенности, с которой низшие животные научаются известным образом реагировать на новые ситуации, что трудно не видеть различия психологического содержания между определенными идеями и непосредственно смутными импульсами.

Этот критерий различения идей от импульсивных ассоциаций принят как горячими сторонниками бихевиористского понимания психологии, так и не менее горячими сторонниками ассоциативной психологии. Указанный нами критерий является формальным, он различает оба вида учения не по содержанию, а по внешнему функциональному их проявлению. Имеются еще и другие критерии, касающиеся самого содержания учения посредством идей.

Они кратко сводятся к следующим основным признакам.

1. Учение посредством идей характеризуется прежде всего моментом анализа. Вместо восприятия фактов в том порядке, в каком они нам являются, мы посредством анализа выделяем из них отдельные элементы и выявляем или подчеркиваем только известные качества. Для собаки любая кость есть только цельный объект, который нужно захватить и обгладывать целиком. Человек выделяет из этого цельного объекта отдельные элементы, которые в данный момент его интересуют: химик интересуется химическим известковым составом кости, анатом интересуется ее формой и размерами, археолог видит в ней оружие, рычаг для древнего человека и т. д.

2. Учение посредством идей характеризуется еще тем, что оно разумеет особые посредствующие агенты между сенсорными и двигательными актами. В то время как учение у собак, кошек, крыс и т. д. состоит из непосредственных связей между восприятиями внешних предметов и определенными двигательными реакциями, учение у человека (и возможно у некоторых обезьян) часто происходит при помощи посредствующих внутренних агентов, которые являются промежуточными звеньями между первой стадией восприятия внешних ситуаций и конечной стадией двигательных реакций.

3. Третий характерный момент учения посредством идей есть отвлечение от конкретных фактов и абстрагирование определенных качеств. Таковы количественные и порядковые числа, идеи положения или временной последовательности, как, например, понятия, заключающиеся в словах: в, на, внизу, сверху, до, после, быстро, медленно, длинно, коротко и т. д.

4. Учение посредством идей часто характеризуется еще порядком и расстановкой взаимной связи между самими идеями и выражаемыми ими фактами. Эта расстановка характеризует то, что мы называем планированием для будущего или переживанием прошлого.

5. Учение при помощи идей характеризуется еще моментом выбора как отдельных ситуаций, так и определенных психических реакций. Остановимся подробнее на некоторых из указанных мной моментах, характеризующих учение при помощи идей.

В одной из предыдущих глав мы обращали внимание на действие ситуации не в целом, а отдельными ее частями.

Весьма редко мы можем встретить такие связи, которые охватывают психический акт со всех сторон с одинаковой силой для всех их частей. Наоборот, во всякой почти связи мы различаем отдельные нити, ведущие от отдельных элементов данной ситуации к отдельным элементам ответных реакций, причем

не все эти составные связи обладают одинаковой интенсивностью. Часто происходит так, что одна какая-нибудь часть ситуации, связываясь в нашем уме с данной психической реакцией как целым, образует вместе с тем преимущественную связь с одной только частью этой реакции. Эта множественность связей имеет большее значение в процессе восстановления данной реакции при столкновении с прежней ситуацией или ее частью в другой обстановке. Если специальная связь, образовавшаяся между частью ситуации и соответствующей психической реакцией, довольно сильна, она может быть преобладающей и в том случае, когда прежняя ситуация при ее повторении является в совершенно новом переплетении. Интеллектуальная жизнь человека состоит именно из такого рода сложного переплетения связей между выделенными элементами ситуаций и реакций, а не только между ситуациями и вызываемыми ими реакциями в их конкретной цельности. Вся школьная учеба, как изучение языков, арифметики, грамматики, физики и т. д., основана на анализе и выделении из конкретных фактов тех качеств, отношений и аспектов, которые при непосредственном восприятии без применения метода анализа сами по себе часто незаметны. Значение анализа в учебе особенно обнаруживается на работе с отстающими детьми. Они часто недурно усваивают технические навыки и умения и совершенно беспомощны в своих рассуждениях.

Значит ли это, что в действительности операция анализа представляет по существу совершенно специальную силу, не имеющую ничего общего с психической функцией ассоциации? Так и ставят вопрос психологи не только старой школы, но и многие из современных психологов, которые видят в анализе и абстрагировании совершенно своеобразные процессы, окутанные особой таинственностью.

Психолог Джемс поднял завесу над этой таинственностью, сведя процесс анализа к акту различения и выделения данного элемента при помощи варьирования сопутствующих ему элементов. Элементу *a* сопутствуют при различных ситуациях различные сочетания. Каждая из таких перемен позволяет нам выделить специальное влияние элемента *a*, или ту специальную связь, которую данный элемент образует в любом сочетании сложного явления с определенной психической реакцией. Любой процесс абстрагирования происходит путем усиленного внимания, комбинирования и сравнения или противоположения, которые в свою очередь сводятся к разложению связи данной цельной реакции на отдельные связи ее элементов и выделение одного из этих элементов. При этих процессах остаются в силе общие законы повторения и последующих эффектов.

Положим, мы задаемся целью дать понятие ученику о числе 6. Мы в первую очередь направляем его внимание в эту сторону путем повторения одного и того же определенного вопроса. Мы кладем перед ним 5 перьев и просим его считать. Он насчитывает 5. Прибавляем еще 1 перо и говорим, что 5 и 1 будет 6. Затем кладем сразу 6 спичек и спрашиваем, сколько тут будет спичек, и т. д. Одним и тем же вопросом мы направляем его внимание в одну сторону, как бы закрывая перед ним все остальные ситуации кроме элемента счета до 6.

Для усиления отвлечения элемента 6 как чисто абстрактного понятия мы варьируем его в различных сочетаниях, примерно следующим образом. Мы составляем следующие конкретные связи:

1. Зрительное восприятие—6 рядом стоящих мальчиков. Вопрос: «Сколько их будет?» Ответ: «Шесть мальчиков».

2. Зрительное восприятие—6 точек : : : Вопрос: «Сколько здесь точек?» Ответ: «Здесь шесть точек».

3. Слуховое восприятие—6 последовательных стуков и последовательное отсчитывание: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Вопрос: «Сколько было таких стуков?» Ответ: «Шесть стуков».

При повторении примерно 12 таких ситуаций мы имеем 12 связей между ощущением 6 последовательностей и реакцией 6 и только по 1 связи между сопутствующим элементом и соответствующей ему связью (мальчики, точки, стуки и т. д.). Естественно, что более частая связь выделяется как отдельная связь из тех конкретных соединений, в которых она на практике встречалась.

Еще легче происходит процесс абстрагирования в том случае, когда сопутствующие элементы не только разные в различных ситуациях, но и противоречивые или противоположные в том смысле, что эти элементы не могут быть мыслимы одновременно. В нашем примере с выделением понятия о числе 6 мы могли бы показывать в последовательном порядке 6 мальчиков и 6 девочек, 6 футов и 6 дюймов и т. д. Символически мы можем представить эти связи с одним общим элементом и с противоречивыми сопутствующими элементами следующим образом:

Шестерка + a	$6 + A$
Шестерка + противоположн. ст a	$6 + (-A)$
Шестерка + b	$6 + B$
Шестерка + противоположн. от b	$6 + (-B)$
Шестерка + c	$6 + C$
Шестерка + противоположн. от c	$6 + (-C)$

В этих связях число 6 связывается с ситуацией шестерка 6 раз и только по одному разу с каждым сопутствующим элементом, но и эта единичная связь ослабляется связью с противо-

положным элементом. Во многих случаях для более успешного выделения данного элемента при учении его комбинируют не только с разными сопутствующими противоречивыми между собой элементами, но и с элементом, противоречивым ему самому.

В этом случае процесс связывания может быть представлен символически следующим образом:

1. $a + b \rightarrow r_1 + r_2$.
2. Противоположн. от $a + b \rightarrow r_{не1} + r_2$.
3. $a +$ противоположн. от $b \rightarrow r_1 + r_{не2}$.
4. Противоположн. от $a +$ противоположн. от $b \rightarrow r_{не1} + r_{не2}$.
5. $a + c \rightarrow r + r_3$.
6. Противоположн. от $c \rightarrow r_1 + r_{не3}$.
7. Противоположн. от $a + c \rightarrow r_{не1} + r_3$.
8. Противоположн. от $a +$ противоположн. от $c \rightarrow r_{не1} + r_{не3}$.

При такой схеме связей все больше выделяется связь $a \rightarrow r_1$, а другие взаимно уничтожают одна другую: так, например, связь $d \rightarrow r_1$ разрушается противоположной связью $d \rightarrow r_{не1}$ и т. д. Первая связь $a \rightarrow$ не только укрепляется, она совершенно абстрагируется от конкретного соединения, в котором она встретилась. Во всех этих схемах мы не видим ничего нового, помимо образования психических связей и их выделения благодаря обычным факторам повторения, последующего эффекта, преимущественного действия между отдельными элементами данных ситуаций и отдельными элементами соответствующих психических реакций. Мы тут не видим действия каких-либо особых трансцендентальных психических функций анализа и абстракции или же какой-то таинственной интуиции, а просто определенную тенденцию частичного действия данных ситуаций, укрепление одних элементов связи за счет других. В такого рода, правда более тонких, связях нет ничего более таинственного, чем в обычных простых связях между ситуациями и реакциями, взятыми в целом. Самые сложные и уточненные отношения между фактами нашей действительности устанавливаются в конечном счете тем же путем, что и менее сложные отдельные идеи и понятия. Категории, причины, следствия, координации, подчиненности являются такими же элементами опыта, которые выделяются, правда весьма сложным образом, тем же путем образования преимущественных связей, сравнения, противопоставления и различения, которые мы проследили при образовании понятия о числе 6.

Все наши символы речи и письма, являющиеся выражениями общих идей, или концепций, по существу образуются тем же путем различения и абстрагирования, который был нами только что очерчен. Хорошими символами являются те, которые наи-

более успешно классифицируют окружающие нас материальные тела или же внутренние наши переживания. Таковы слова: *человек, собака, квадрат, треугольник, дом, скамья* и т. д. Мы приобретаем и усваиваем эти символы путем их постоянного сочетания с различными предметами, которые обладают одинаковыми существенными признаками и отличаются только несущественными. Мы выделяем эти характерные признаки путем анализа и при каждом столкновении с новым предметом или событием восстанавливаем данную связь между указанными характерными признаками и соответствующим символом. При этом данный предмет или событие выступает как совокупность отдельных элементов вместо неопределенного недифференцированного целого.

Мы и в процессе планирования не видим принципиально отличного от процесса определенной последовательности действий, приобретаемой путем навыка.

Не представляет ничего таинственного в смысле психологическом и процесс планирования, который, например, имеет место при решении задач. Планирование есть только определенная последовательность идей, между которыми образовалась определенная связь благодаря прошлому опыту. Одна идея вызывает другую. Обычные принципы формирования и усиления связей имеют место и в процессе планирования. Упражнения, чувства удовольствия, в особенности момент испытания пригодности данных связей на основании успеха или неудачи, — являются такими же действенными факторами планирования, как и при образовании и усилении всяких иных психических связей.

Особенную роль при планировании играет момент испытания связей. При делении, например, 928 на 16 связь устанавливается сперва не между идеей деления и определенным готовым ответом — частным, а между идеей деления и требованием нахождения частного. Последняя идея в свою очередь вызывает новые идеи в определенной последовательности, пока мы не приходим к окончательному результату. Таким образом, в этом опыте планирования одновременно участвуют и укрепившиеся прошлые навыки, испытание новых связей и определенный выбор. Такие процедуры имеют, впрочем, место не только при учении посредством идей, но и при всяком тренировании в тех или иных действиях или профессиональных умениях.

Часто психологи в своем противопоставлении процесса образования практических навыков и развития памяти и ассоциации процессу учения при помощи волевых усилий ссылаются на то, что будто первый не подвержен влиянию временного или постоянного умонастроения человека, в то время как второй про-

цесс прямо зависит от определенных, явно осознанных общих или временных стремлений.

В первых случаях, говорят, связи ведут непосредственно от данных конкретных вещей или событий к конкретным действиям; при таком учении действительны только факторы повторения и эффекта. Во вторых же случаях человек выбирает из представленных перед ним ситуаций только те, которые он хочет и которые соответствуют его интересам и умонастроению, так что в конечном счете психические связи при таком учении определяются не конкретными вещами, а общим укладом психики данного человека. Обычные законы образования связей, говорят они, не достаточны для объяснения сложного процесса учения путем выбора, планирования и целеустановки. Этот взгляд мы считаем ошибочным в двух отношениях.

Во-первых, всякое образование психических связей, даже с ярко выраженным ассоциативным характером, не происходит изолированно и на голой почве, а в определенно сложившейся психической среде. Как уже было сказано нами в предыдущей лекции, и животное в своих реакциях на внешние ситуации находится не под исключительным давлением внешнего мира,—его реакции обусловлены и такими внутренними факторами, как наследственность и прошлый личный опыт. Затем мы считаем, что факт выбора связей имеет место не как исключение, а как постоянный фактор и в деятельности самых низших животных. Когда голодный цыпленок загоняется в клетку и видит, как снаружи его сверстники подбирают зернышки, он выделяет из всей массы впечатлений и стимулов только те, которые должны приводить к утолению его голода и освобождению от плена: он лазит по стенке, падает, он тогда отбрасывает эти реакции и пробует другие пути. Одним словом, в каждый данный момент цыпленок из бесчисленного множества всевозможных реакций выбирает только известные, соответствующие его наследственной природе и временному настроению.

Во-вторых, мы считаем неправильным утверждение, что обычные законы образования и усиления связей недостаточно выражают динамику нашего мышления, связанного с процессом подбора и целевой установки. Мы считаем, что состояние удовлетворенности или неудовлетворенности, испытываемое нами при образовании тех или иных связей, является именно избирательными силами, которые действуют в самых тонких и сложных опытах учения человека. Участвуют ли при этом еще другие особые факторы, мы обсудим в следующей главе. Во всяком случае факторы последующих эффектов играют важную роль и в процессе познавательного учения при помощи идей и суждений.

Всякое мышление есть ряд различных реакций, из которых некоторые тем или иным путем выделяются, усиливаются и преимущественно влияют на ближайшую ступень реагирования. Это выделение одних реакций перед другими связано с известным повышением удовлетворенности или разряжением неудовлетворенного состояния мыслящего субъекта.

Некоторые из реакций отбрасываются как ненужные или вредные потому, что они вызывают известное внутреннее состояние неудовлетворенности. Чувство затруднения при решении какой-нибудь задачи не менее реально, чем чувство неудовлетворенности, испытываемое животным при неудачной попытке выскочить из клетки, в которую его заперли.

Эти факторы внутренней удовлетворенности или неудовлетворенности не перестают быть реальными потому, что они не так легко поддаются наблюдению из-за частой их текучести и мгновенности. Они живут столько, сколько им нужно для своих функций. Десятая часть секунды внутренней неудовлетворенности может оказаться достаточной для переключения нашей мысли из одного направления на другое. Какой-то символический знак может оказать такое же сильное действие на внутренние наши переживания, как частое одобрение, которое мы употребляли в наших прежних экспериментах. Для образования более утонченных психических связей посредством идей, волевого напряжения и целеустановленности необходимы более тонкие средства воздействия, которые, однако, по существу остаются теми же факторами последующих эффектов удовольствия и страдания, с которыми мы имеем дело при чисто ассоциативных связях. Чрезмерные возбуждения, которые являются спутниками грубых удовольствий или сильных раздражений, не годятся для высшего рода процесса учения: наш ум — не обычная машина, которая пускается в действие при оглушительных сигналах и свисте выпускаемого пара. Сопровождающие нашу умственную деятельность сигналы более тонкие. Об их характере мы и будем говорить в следующих главах.

Глава X

МЫШЛЕНИЕ И СУЖДЕНИЕ

Как уже нами указано в предыдущих главах, *всякое человеческое поведение* (включая и целенаправленное мышление) *есть результат комбинационного действия множества связи*. Из них некоторые, под влиянием данного психического уклада или умонастроения, захватывают в известный момент всю сферу действия, другие совершенно отбрасываются, а третьи действуют исподтишка, чтобы потом сильнее проявить себя.

Чтобы показать наглядно комбинированное действие в одном акте сознания различных связей, я считаю нужным иллюстрировать на двух типичных примерах исследования степени понимания учениками смысла прочитанных ими нескольких связанных в одном параграфе фраз. Когда мы читаем какую-нибудь статейку, мы неодинаково реагируем на все отдельные слова и фразы. По ответам, которые ученики давали на данные им для прочитывания параграфы, мы смогли судить о своеобразии сочетаний различных связей и организацию этих связей.

Первый опыт мы произвели над 200 учеников 6-й группы. Мы им дали сначала прочитать следующую коротенькую статейку:

«Во Франклине обязательно ежедневное посещение школы для каждого ребенка между 7 и 14 годами, за исключением тех случаев, когда ребенок так болен, что не в состоянии ходить в школу, или кто-нибудь в его доме болен заразной болезнью или же в том случае, когда дороги в школу непроходимы».

Они могли прочитать ее по нескольку раз. После того как они один раз прочитали этот параграф, мы попросили их кратко ответить на следующие вопросы:

1. Что является общей темой данного параграфа?
2. В какой день можно было ожидать, что десятилетняя девочка не явится в школу?
3. Между какими годами посещение школы во Франклине обязательно?
4. Сколько причин указано, которые делают непосещение извинительным?

Мы даем все полученные по первому вопросу ответы в процентах.

Ответы	Процент	Ответы	Процент
1. Не ответили	18	14. Посещение во Франк-	
2. Франклин	4 $\frac{1}{2}$	лине	1 $\frac{1}{2}$
3. Во Франклин	1	15. Школа	7 $\frac{1}{2}$
4. Посещение Франклина	2 $\frac{1}{2}$	16. Рассказ о школе	1 $\frac{1}{2}$
5. Школа Франклина	1 $\frac{1}{2}$	17. О школе	4
6. Школьные дни Франк-		18. Что сделала школа	
лина. Дни Франклина	2	при бо тзни мальчика	1 $\frac{1}{2}$
7. Дела Франклина	1	19. Что мальчик должен	
8. Дети во Франклин	1 $\frac{1}{2}$	предпринять	1 $\frac{1}{2}$
9. Франклин посещает		20. Когда мальчик болен	2
свои школы	1 $\frac{1}{2}$	21. Каким должен быть	
10. Мальчики идут в го-		школьник	1 $\frac{1}{2}$
род Франклин	1 $\frac{1}{2}$	22. Когда мальчик нездо-	
11. Это был крупный изо-		ров и болен заразной	
бретатель	1 $\frac{1}{2}$	болезнью	1 $\frac{1}{2}$
12. Так как это было боль-		23. Болезнь	1
шим изобретением	1 $\frac{1}{2}$	24. О болезни	1 $\frac{1}{2}$
13. Посещение детей	1 $\frac{1}{2}$	25. Очень болен	3

Отвѣты	Процент	Отвѣты	Процент
26. Извинительная причина	2	36. Предложение	$\frac{1}{2}$
27. Дороги непроходимы	1	37. Буква	$\frac{1}{2}$
28. Гладкие прутья невозможных (смешение слов)	$\frac{1}{2}$	38. Заглавная буква	6
29. Несколько предложений	$\frac{1}{2}$	39. Начать с заглавной буквы	2
30. Состоит из полных предложений	$\frac{1}{2}$	40. Первое слово	$\frac{1}{2}$
31. Фраза, которая имеет смысл	$\frac{1}{2}$	41. Общая тема	$\frac{1}{2}$
32. Группа фраз со смыслом	$\frac{1}{2}$	42. Хорошая тема	$\frac{1}{2}$
33. Группа фраз	$\frac{1}{2}$	43. Об оставлении свободного места на $\frac{1}{2}$ дюйма	$2\frac{1}{2}$
34. Подлежащее и сказуемое	$\frac{1}{2}$	44. Заголовок	$\frac{1}{2}$
35. Подлежащее	$\frac{1}{2}$	45. Период	$\frac{1}{2}$
		46. Полтора дюйма	$\frac{1}{2}$
		47. Заглавная буква в полтора дюйма	$\frac{1}{2}$
		48. Тема гражданская	$\frac{1}{2}$
		49. Ответ	$\frac{1}{2}$

Нас поражает разнообразие ответов, которые никак нельзя разбить хотя бы на несколько отдельных характерных групп. Почти каждый отдельный ученик дает свой индивидуальный ответ. Нет как будто никакой закономерности. Это значительное разнообразие объясняется тем, что ученики отвечали в зависимости от того специального значения, которое каждый ученик в отдельности придавал из всего контекста отдельным словам или отдельным фразам. Те или иные отдельные слова получили особый удельный вес в зависимости от настроения того или иного ученика, они были выдвинуты на первый план или же, наоборот, отодвинуты на задний план и этим окрашивали весь ответ.

Некоторые ответы были, правда, вызваны просто неправильными связями, т. е. просто непониманием значения слов.

Некоторые неправильные ответы были обязаны неправильной расстановке отдельных (самих по себе правильных) частичных ответов. Большая же часть, наверное больше 50%, ответов обязана своим содержанием преимущественно неправильному подчеркиванию одной или нескольких многочисленных образованных связей. Так, например, чрезмерное внимание со стороны некоторых учеников слову «параграф» в первом вопросе заметно сказалось в следующих значительно бессмысленных ответах: «несколько предложений», «подлежащее и сказуемое», «заглавная буква» и т. д. Другие же почему-то фиксировали внимание на первом слове topic (top по-английски «верхушка», «заглавие»), и они дали такие ответы, как «оставить свободное место на $1\frac{1}{2}$ дюйма».

И по второму вопросу мы получили весьма большое многообразие ответов в зависимости от индивидуального чрезмерного подчеркивания того или иного слова нашего вопроса. Многие выделили в нашем вопросе «день» и потому называли дни недели, а другие обратили преимущественное внимание на слово десятилетняя и ответили: «В день ее рождения». Некоторые же напирали на конец фразы «посещать школу» и соответственным образом отвечали: «Посещать вместе с Франклином». «Всегда в половине десятого».

Мы сгруппировали полученные 500 ответов на 4 указанных нами вопроса, классифицируя их по тем отдельным словам из параграфа, которые, видимо, определили характер данного ответа. Составленный нами и помещенный ниже список на 10 слов показывает, какую роль играет обычная наша склонность в процессе суждений чрезмерно выдвигать только один из элементов связи. Каждое из указанных нами 10 слов влияло на характер ответов по первым 3 вопросам, и только ответы на четвертый вопрос были свободны от влияния 3 из данных 10 слов. Можно было бы еще легче составить список тех слов из данного параграфа, которые почему-то были оттеснены. Мы даем указанный нами список, подразумевая под цифрами номер вопроса.

Отдельные слова	Ответы к вопросам
Франклин (ученики смешали город Франклин с именем знаменитого американского изобретателя)	1. Франклин. 1. Франклин и болезни. 1. Тема о Франклине. 2. Франклин. 3. Франклин был в школе 141 год. Причина—это маленький городок
Посещение	1. Посещение. 2. Посещение с Франклином. 3. Во Франклине требуется обязательное посещение школы. 3. Посещение школы в течение 130 дней
Школа	1. Школа. 1. Они должны знать свои уроки. 2. В начале занятий в школе. 3. Время функционирования школы. 3. Школьные годы
Семь	1. 7 и 14. 1. Сколько лет должно быть ученику. 2. Он должен посещать школу в 7 лет. 2. Между 7 и 14 годами. 3. Семь лет. 4. Ниже 7 лет
Четырнадцать	1. Каждый ребенок между 7 и 14 годами. 1. Сколько им было лет во Франклине. 2. 14 лет. 2. 14 за каждый день. 3. 14 лет. 3. 14. 4. От 7 до 14

Каждый

1. Каждый ребенок.
2. Ожидать каждый день.
2. Каждый день.
3. Каждый год.
3. Каждый ребенок между 14 или 13 годами.
4. Каждый день

Больной

1. Болезнь.
1. Очень болен.
1. Если ребенок болен.
2. Больной.
2. Очень плохое горло.
3. Он не может идти в школу больной.
4. Когда ребенок болен.
4. Он должен быть больным

Заразный

1. Заразная болезнь.
2. Если она нездорова или имеет заразную болезнь.
3. Заразная болезнь.
4. Заразная болезнь

Болезнь

1. Лихорадка.
1. О болезни.
2. Частое нездоровие.
3. Если не болен или не имеет заразной болезни.
3. Болезнь.
4. Распространение страшной болезни.
4. Причина—школьник имеет болезнь

Непроходима

1. Дороги непроходимы.
1. Снег.
2. Когда дороги непроходимы.
3. От 7 до 14 лет или когда дороги непроходимы.
4. Или дороги непроходимы

Можно сказать, таким образом, что вообще правильное суждение характеризуется умением взвешивать каждый отдельный элемент данной ситуации. Мышление часто бывает неправильным главным образом потому, что мыслящий субъект или придает слишком большой или слишком малый вес некоторым элементам данной ситуации.

С другой стороны, бывают положения, когда для правильного суждения нужно именно выделять один какой-нибудь элемент, который является существенным перед остальными—несущественными. Этот момент—выделение из всей совокупности данной ситуации одного какого-нибудь элемента—является основным в процессе абстрагирования, который так хорошо очерчен психологом Джемсом в его книге «Принципы психологии». Джемс пишет:

«Эта способность есть способность анализа и отвлечения. Простой эмпирический ум исходит из цельных фактов, принимаемых им в том порядке, в каком они ему явились, и становится беспомощным или просто отбрасывает новый факт, если он не вызывает в его памяти никакого спутника, себе подобного. Мыслитель, идущий путем рассуждения, разбивает такой факт на части и отмечает какой-нибудь один из его отдельных атрибутов. Этот атрибут он делает существенной частью всего целого факта, находящегося перед ним.

Этот атрибут имеет свои собственные свойства или следствия, которые до тех пор не были известны относительно факта в его целом, но некоторые теперь, после того как замечено, что их содержит в себе его атрибут, должны быть приписаны самому факту».

Назовем факт или конкретное данное через S , существенный его атрибут—через M , свойство этого атрибута—через P . Очевидно, что вывод P из S не может быть сделан мыслителем без посредства M . «Вместо первоначального конкретного S мыслитель подставляет его отвлеченное свойство M . То, что верно относительно M и что сочетается с M , верно и для S и сочетания S . Так как M есть собственно одна из частей целого S , то рассуждение мы можем вполне верно определить как подстановку частей и их атрибутов или следствий вместо целого.

Искусство мыслителя будет состоять из двух стадий:

1) прозорливость или способность открыть, какая часть, т. е. M , заключена в данном целом;

2) способности быстро вызвать в своем уме следствия, сопутствующие обстоятельства и заключения из M .

Важной чертой правильного мышления являются расстановка отдельных элементов или отдельных ситуаций и их правильное соотношение. Часто бывает, что мы каждую отдельную ситуацию правильно воспринимаем, правильно ассоциируем с каждой реакцией в отдельности, но мы их неправильно соотносим одну к другой. Наше мышление будет тогда неверным. Мы дали одному ученику прочесть следующую статейку:

«Мы нуждаемся в угольной плите для отопления кухни и для постоянного снабжения горячей водой, но летом, когда нам нужна прохладная кухня и мы меньше нуждаемся в горячей воде, лучше пользоваться газовой плитой. Хороши печки X . На одном краю их имеется специальный набор горелок для поджаривания».

Мы потом поставили следующий вопрос: «Какое значение имеет газовая плита по сравнению с угольной для температуры кухни». Ответ был: «Холодная кухня годится для газовой плиты». Как видно, ученик неправильно переставил действительное взаимоотношение двух ситуаций или предметов—холодная кухня и газовая плита. Особенно часто случается такая неправильная перестановка при суждениях над символами или не знакомыми предметами. При суждениях над обычными предметами неправильная перестановка тормозится чувством реальности, которое диктует невозможность или нежелательность возникшей абсурдной связи.

Положим, мы зададим ученикам 7-й или 8-й группы такую замысловатую задачу: « A , имея меньше на 5 долл., чем B , имел

прежде, чем *C* ему дал три раза, столько, сколько он раньше имел,—будет иметь половину от половины того, что *B* имел после того, как *C* ему подарил, и если *C* еще подарит *A* 2 долл., то сколько долларов будет иметь теперь *A*?»

Я уверен, что из тысячи ответов ни один не расставит отдельные элементы в должном порядке. Все будет перевернуто. Подарки для *A* будут отданы *B* и обратно. Все эти половинки, тройки и двойки будут калейдоскопически перепутаны. Не отдельные элементы будут плохо восприняты, а их взаимоотношение. По мере развития процесса мышления каждая из его составных частей проверяется им, самоутверждается в зависимости от того, приложена ли она к общему психическому укладу данного субъекта и его реагированию на окружающую жизнь или нет. В последнем случае она отвергается или же известным образом исправляется.

Часто наше мышление страдает тем недостатком, что оно быстро самоутверждается, не испытывая себя, насколько оно придало надлежащий вес тем или иным отдельным элементам, насколько правильно они расставлены в своих взаимоотношениях. Каждый из нас при решении интеллектуальной задачи осаждается буквально со всех сторон различными тенденциями. Каждый отдельный элемент как бы стремится захватить сферу влияния на нашу нервную систему, вызвать свои ассоциации, не считаясь с другими элементами и общим их настроением. Если мы добиваемся правильного решения поставленной перед нами проблемы, то это значит только, что мы сумели каждую из отдельных формировавшихся связей ставить на надлежащее место и что мы сумели удержать в правильном равновесии все действовавшие в нас психические силы. Разница между теми субъектами, которые в наших опытах давали правильные ответы, и теми, которые постоянно ошибались в своих ответах, главным образом в том, что первые сумели найти правильное взаимоотношение между различными тенденциями, возникавшими одинаково в уме и тех и других.

Как видим, мышление и суждение характеризуются только особой сложной и тонкой комбинацией психических сил; но сами эти силы весьма просты, они заключаются в связях отдельных элементов различных ситуаций и тех наслоений, которые дал прошлый опыт с такого рода связями, с одной стороны, и общий уклад данного мыслящего субъекта—с другой.

Ошибки суждений объясняются нами просто чрезмерным усилением или, наоборот, недооценкой отдельных элементов, неправильной их расстановкой и, наконец, неверными ассоциациями. Обратно, правильное взвешивание отдельных элементов, правильная их расстановка и правильное ассоциирование

являются основанием правильного мышления. Мы никоим образом не представляем себе процесса мышления и суждения автоматическим, также не отождествляем его с процессом образования навыков и умений, но мы также не противопоставляем их этим процессам, а видим в них действие одних и тех же сил, только в более сложной комбинации.

Они проявляются там, где связи устанавливаются не с цельными ситуациями, а с отдельными их элементами в различном сочетании и где эти связи находятся между собой в особо тонких сложных взаимоотношениях сотрудничества и конкуренции. Критика и самоутверждение являются также в основном такими же сочетаниями ситуации ответных реакций, в которых ответные реакции являются усиливающими или ослабляющими факторами.

Я вижу действие одних и тех же законов как в процессе учения детей ходить, говорить, одеваться, вставать по утрам, ложиться спать по вечерам, так и в процессе учения геометрии или философии. Я не вижу основания совершенно противопоставить процесс решения самых замысловатых задач процессу образования практических навыков. Я думаю, однако, что никак нельзя будет отождествить ту картину, которую я дал при описании процессов мышления и суждения, с той картиной, которую мы привыкли читать у старых психологов, приверженцев старой школы ассоциации.

Сложность и тонкость переплетения связей, которые проявляются хотя бы при заучивании одной страницы из учебника физики, нельзя ставить на одну доску с простотой и непосредственностью обычных рефлекторных связей. Количество переплетений нейронов в первом процессе, наверное, превышает миллионы и, наверное, за несколько секунд больше тысячи их начинает и завершает свое действие.

Глава XI

ЭВОЛЮЦИЯ УЧЕНИЯ ВООБЩЕ

Одна и та же ответная реакция, которой животное реагирует на данную ситуацию, может произойти благодаря предшествующему ей процессу учения или же по другим причинам. Животное может отказаться от неудобоваримой пищи потому, что оно на основании прошлого опыта приучилось пренебрегать такой пищей, но причиной его отказа может быть и пресыщенность в данный момент или же недомогание и неподдающееся ему легко требуемое для еды сокращение мускулов. Учение как причина определенных реакций отличается от других причин не только четкостью отношения к определенным внешним ситуа-

пиям, но обыкновенно и быстротой реагирования и постоянством. Последний момент особенно отличает фактор учения от таких чисто физиологических факторов, как например, усталость, возбуждение, угнетенность и т. д.

На первых ступенях развития животного мира очень трудно отличить фактор учения от чисто физиологических факторов приспособления. Низшее животное, у которого еще не дифференцированы органы ощущения от двигательных органов, очень быстро приспосабливается к определенным внешним ситуациям. Если мы будем через каждую минуту слегка дотрагиваться до его кожи, она все меньше и меньше будет проявлять признаки содрогания. Трудно нам, однако, определенно сказать, есть ли это просто физиологический акт утомляемости или процесс учения, правда на весьма короткое время, так как если повторить примерно через час тот же самый опыт, то получим повторение тех же самых стадий—от моментальной реакции до полного безразличия. Таким образом, *очень трудно проследить начало перехода от просто физиологической приспособляемости к учению*. Изучение этого вопроса весьма заманчиво для сравнительной физиологии и психологии.

Мы начнем историю развития учения с той ступени развития животного мира, когда становится сравнительно легко отличать фактор учения от обычной приспособляемости, когда определенное видоизменение в поведении животных не только происходит после определенно пережитых опытов, но закрепляется на более долгое время чем при обычном, чисто физиологического характера возбуждении или утомлении.

Это случилось давно, на самых ранних ступенях развития животного мира. Можно определенно сказать, что все позвоночные животные способны учиться.

Веркес описывает интересные опыты, обнаруживающие явную способность к учению у земляного червя. Несмотря на известную тенденцию этого червя скрываться в темноте, он научил его искать света и бояться тени. Это произошло после известного количества опытов, при которых червь, попадая в тень, испытывал сотрясение от легкого электрического удара (см. «Журнал по поведению животных», т. II, статья Р. М. Веркеса «Смышленность земляного червя», стр. 322—352).

Зоолог Риерон научил улитку не прятаться в свою раковину при всяком падении на нее тени.

Симанский и Тернер научили тараканов не только избегать любимых ими темных углов, где они подвергались опасности получить легкие электрические удары, но и выбираться из запутанных лабиринтов (см. «Журнал по поведению животных», т. II, статья Симанского «Изменение врожденного поведения тара-

канов», стр. 81—90 и «Психологический бюллетень», статья Тернера «Экспериментальное исследование изменчивости световых реакций рыбы язя», стр. 371—386).

Раки и крабы были на основании повторных опытов научены находить обратную дорогу в воду (см. «Биологический бюллетень», т. III, статья Веркеса «Формирование навыков у краба», стр. 241—244).

Основные и типичные черты учения удивительным образом одинаковы почти на всей лестнице развития мира животных. Моллюски, рыбы, земноводные, рептилии, птицы и млекопитающие — все по существу одинаково учатся. В чем выражается этот процесс, мы наглядно покажем на двух примерах, из которых один взят из опытов над рыбами, стоящими почти на нижней ступени позвоночного мира, а другой — из опытов над обезьянами, стоящими почти на самом верху этой лестницы.

Маленькая рыбка *Fundulus* была помещена в бассейн, перегородженный проволочным экраном с отверстием в нижней его части. Рыбка поворачивала к тенистой стороне, плавала, пока не стукнулась носом о колючий проволочный экран. Она уходила, потом опять поворачивала к тенистой стороне, опять стучалась носом о колючую проволоку. Так продолжалось несколько раз, пока она не увидела отверстия и не пролезла через него на другую тенистую половину бассейна. После того как она там вдоволь «насладилась», ее опять слегка толкнули на светлую сторону. Она опять проделывала прежние свои шаги, но после каждого нового опыта она стала все реже и реже стучаться носом о колючку и все быстрее и быстрее попадала через отверстие на тенистую половину, пока, наконец, она не научилась сразу поворачивать к месту отверстия и сразу перелезть через него на тенистую сторону.

Опыт над обезьяной Цебус. Она жила в большой клетке. В эту клетку была помещена закрытая корзинка с бананами. Крышка была заперта при помощи проволочки, прикрепленной нагелем, забитым в отверстие на верху корзинки. Для того чтобы открыть крышку, надо было вынуть нагель из отверстия. Обезьяна, прельщенная видом банана, вскочила со своего обычного места сидения, подошла к корзинке и стала топтаться вокруг нее, тянуть за крышку, за проволочку, за железные прутья, толкала, переворачивала корзинку, но все напрасно. Наконец, она стала играть с нагелем, вытащила его, крышка сразу открылась, она схватила банан и жадно его съела. Эта работа продолжалась 36 мин.

Через некоторое время этот же опыт повторился с другим плодом в корзинке. Обезьяна опять стала пробовать различные бесполезные приемы, пока она не вытащила нагеля, но на этот

раз вся работа продолжалась всего 2 мин. и 20 сек. После небольшого количества повторения таких же опытов обезьяна научилась сразу, не делая никаких бесполезных усилий, вытаскивать нагель и доставать любимые ею фрукты.

Как видно, по существу нет никакой разницы между процессом учения у нашей рыбки *Fundulus* попадать через отверстие в любимое ею место и процессом учения у обезьяны вытаскивать нагель и получать любимое ею лакомство. В обоих этих опытах учение происходит путем выбора. Животное, сталкиваясь с определенной ситуацией, реагирует сначала различными путями и приемами, часто обусловленными чисто физиологически врожденными наклонностями. Среди множества этих приемов или связей между ситуацией и реакцией имеются и такие, которые оказываются более целесообразными. Животное, применяя наряду с другими актами акты целесообразные, получает от последних известное удовлетворение; специальные связи между данной ситуацией и оказавшимися полезными ответными реакциями усиливаются за счет других от одного опыта к другому. Происходит процесс выбора преимущественной ассоциации данной ситуации с данной ответной реакцией. Постепенно остальные ассоциации вытесняются, образуется устойчивая связь между определенной ситуацией и определенной психической реакцией. В этом и состоит смысл учения.

Изображенный нами процесс учения есть наиболее распространенный во всем животном мире. Отличительным признаком его является момент выбора, но в нем мы не замечаем момента суждения—нет процесса сравнения в нем, нет и момента идей—обезьяна может и не иметь явно различного понятия ни о корзинке, ни о банане, ни о своих отдельных актах. Мы привыкли считать интеллектуальную способность как преимущественную способность образовывать идеи и контролировать их, а учение—как способность вырабатывать эти идеи. Это неверно. Учение при помощи идей есть не обычная форма учения, а сравнительно редкая. Общей формой интеллектуальной деятельности и учения является не приобретение идей, а выбор определенных реакций из всевозможных при столкновении с данной ситуацией.

Возможно, что такие животные, как, например, собаки и кошки, имеют некоторые идеи, внутренние представления о тех предметах, с которыми они часто имеют дело, как и о некоторых действиях, которыми они часто реагируют на различные ситуации. Возможно, что они известным образом мыслят о «хорошей пище», «приятном запахе», «обглодать» и т. д. Во всяком случае таких идей у них слишком мало, и не ими они живут. Как правило, они учатся не путем идей и планирования

и даже не посредством показа или подражания, а путем выбора на основании успехов и неудач.

Наши близкие сородичи по физическому и физиологическому строению в мире животных—шимпанзе—правда, проявляют сравнительно часто признаки внутреннего составления известных идей о тех или иных ситуациях, но и они учатся в значительной мере путем испытания, который быстрее приводит их к цели, чем внутреннее представление и рассуждение. И у человека этот способ учения—не путем осознания, а путем ассоциативного опыта на основании успехов и неудач—встречается куда чаще, чем нам обыкновенно кажется.

Когда мы учимся играть в теннис или в бильярд, мы меньше всего думаем о правилах игры и меньше всего делаем при этом сознательно какие-то выводы, а действуем бессознательно подбирая из всех произведенных нами отдельных опытов при игре те из них, которые нас привели к успехам и были удачны,—удачные действия крепче ассоциируются у нас с данными внешними ситуациями.

Когда мы присмотримся к эволюции животного мира в области психики, то увидим, что она выражается прежде всего в увеличении количества образуемых ассоциаций между различными ситуациями, затем в быстроте их возникновения и, наконец, в усложнении их переживания.

Ассоциации у рыбы весьма ограничены по своему количеству. Она может научиться узнавать дорогу в воду, выбираться из несложных лабиринтов, избегать определенных врагов, кусать определенные предметы и, наоборот, отворачиваться от других. Этими сравнительно немногочисленными ассоциациями ограничивается вся ее психическая жизнь, причем они (ассоциации) формируются очень медленно. Обезьяна же способна научиться многому. Тысячи ассоциаций, часто довольно сложных, формируются у нее за ее жизнь. Научиться доставать банан из закрытой корзинки путем отодвигания засова, выдергивания нагеля или какой-нибудь затычки является для обезьяны сравнительно легкой задачей. Образование этих ассоциаций происходит у нее очень быстро. Она способна образовывать и такие ассоциации, которые имеют сравнительно отдаленное отношение к ее непосредственным интересам. Она учится и при помощи подражания и показа. Она, например, сравнительно быстро научается различать две буквы и, например, вскакивать со своего места при показе ей карточки с написанной на ней буквой Т и, наоборот, оставаться сидеть спокойно при показе ей такой же карточки с написанной на ней буквой К.

Рост ассоциаций, количественный и качественный, достигает своего завершения у человека. Человек отличается даже от

высших родственных ему обезьян не только способностью рассуждать, образовывать многочисленные абстрактные идеи, но и особым интенсивным развитием ассоциативной психической деятельности, которой одарены и все остальные, по крайней мере позвоночные, животные. Человек превосходит всех животных многочисленностью образуемых им ассоциаций между внешними импульсами, ситуациями и соответственными двигательными реакциями, быстротой их возникновения и, главное, тонким и сложным переплетением их.

Как видим, развитие животного мира в этом отношении состоит в количественном росте и количественном усложнении того же самого процесса связи между ситуацией и ответной реакцией, присущего всем позвоночным и даже низшим животным, начиная хотя бы с миног и кончая самим человеком. Сущность образования ассоциаций и путь их усиления посредством повторения и воздействия последующих эффектов по существу одинаковы; только по мере развития животного мира все больше и больше внешних ситуаций и их элементов попадает в сферу воздействия на нервную систему, увеличивается и содержание двигательных реакций. Как далеко мы ушли в разного рода манипулятивных действиях, жестикуляции и голосовых средствах от низших животных!

Более сложным является вопрос о той стадии развития человеческой психики, когда рядом с ассоциациями она начинает обогащаться идеями, когда впервые появляется в заметном виде способность понимать, анализировать, делать выводы, подытоживать прежний опыт и планировать будущий. Джемс писал в 1890 г.: «Чем глубже мы стараемся проследить происхождение и начало развития специальных особенностей человеческой психики, тем сильнее мы чувствуем медленное пробуждение света среди страшной тьмы».

В известном смысле это положение остается еще верным и по настоящее время. Мы до сих пор не знаем, когда именно человеческий тип откололся от своих антропоморфных прародичей и в какой степени родства стоит человек с обезьяной. Еще много, видимо, пройдет времени, прежде чем мы найдем недостающие посредствующие связи между различными человеческими расами. И эти находки будут весьма поучительны в отношении истории развития человеческой психики.

Однако сорок лет, которые прошли с того времени, как Джемс написал вышеуказанные строки, прошли для нас не даром. Много света пролито уже на загадочные прежде вопросы, и они все более и более выясняются. Среди разных теорий эволюции специально человеческой психики мы считаем особенно интересной и наиболее вероятной ту теорию, которая видит

в формировании у человека психики рассуждения и идей не совершенно новую резко разграниченную отдельную стадию развития психики вообще, а только высшую ступень, весьма тесно связанную с низшими ступенями развития той же психики у низших животных. Эта теория видит в качественном различии мышления при помощи общих идей, анализа и абстракции только переход от количества к качеству. Богатство идей и внутреннего содержания, которое так резко отличает человека от остальных животных является только качественным видоизменением того количественного роста ассоциативной психики, которую мы раньше отметили в развитии человека в сравнении с развитием ассоциативной психики у родственных ему животных.

Эта теория имеет свое глубокое основание в том физиологическом факте, что нейроны нервной системы человека по своему строению не отличаются от нейронов других нервных систем. Человек только обладает большим их количеством и вытекающей из этого факта возможностью образования большего количества связей и более тонкого их переплетения. Физиологи не могут указать нам на особые качественные различия функциональности нейронов в механизме человеческого мозга.

Эта теория согласуется и с развитием человеческой психики и приемов учения в процессе индивидуальной жизни отдельного человека. Учение ребенка в течение первых 12 месяцев ничем не отличается от приемов учения у животных. Он мало составляет себе идей, а просто ассоциативно связывает внешние ситуации с непосредственно обусловленными ими двигательными реакциями, постепенно выделяя те из них, которые усилились благодаря не только частому их повторению, а преимущественно благодаря последующему их эффекту в смысле доставления удовольствия. Ребенок в этом возрасте учится не при помощи идей и указаний, а на собственном опыте испытания путем успехов и неудач. Со дня на день увеличивается бесконечное количество его ассоциаций, он каждый день переставляет свои игрушки во всевозможных положениях и направлениях, он каждый свой камешек, ложечку или погремушечку видит в бесчисленном множестве аспектов. Он энергично тащит их, переворачивает, роняет, опять поднимает, и все эти движения входят в тысячи комбинаций. Всякое удачное движение вызывает у него неисчислимые звуки радости, всякая неудача—вопли и плач. Детский лепет, пожалуй, богаче количеством звуков, чем любая членораздельная речь. Комбинации этих звуков ассоциируются в мозгу ребенка с теми различными движениями и состояниями удовольствия и страдания, которыми они сопро-

воздаются. Родители при этом восхищаются этим лепетом, истолковывают его, ребенок слушает их толкование и сам начинает ассоциировать новые звуки, слова, фразы со своими привычными звуками и сопровождающими действиями. Он научается говорить чисто ассоциированным путем.

Любопытно было бы воспитывать вместе рожденных в один и тот же день ребенка и котенка в течение примерно двух лет; преподносить им одни и те же игрушки, толковать им одно и то же поведение, одинаково их вознаграждать или наказывать за одни и те же действия. Мы были бы свидетелями одного и того же по существу процесса развития психических реакций, отличающихся только в количественном отношении: к концу данного периода ребенок знал бы, наверное, в 50 раз больше слов, фраз, чем кошка.

Еще через год ребенок так далеко перешагнет своего сверстника-котенка, что невозможно будет уже догадываться, что они получили одинаковое воспитание. Количество перейдет в качество. Ребенок, который недавно лишь играл так же, как котенок, только более разнообразно, лепетал, как шимпанзенок, только издавал большее количество звуков и их комбинаций, учился подражать, как попугайчик, только быстрее и проворней,—стал совершенно непохож на них. Он уже имеет определенные понятия о вещах, составляет идеи, говорит с собой, составляет планы. Одним словом, он стал настоящим человеком, который мыслит при помощи индукции и дедукции и отличается от взрослого человека только тем, что он еще имеет мало опыта, у него еще мало фактических данных, чтобы судить о реальности тех или иных его умственных заключений. Его дальнейший рост уже носит опять чисто количественный характер.

Я позволю себе привести из книги Н. Броуна «Запросы мыслей и рассуждений детей». 1892 (стр. 358—396) типичные примеры психических реакций детей от двухлетнего до трехлетнего возраста.

Мальчик (2 года) рвет волосы на груди своего отца. Отец говорит: «Не делай этого, Т., папе больно». Мальчик отвечает: «Это не было больно дедушке».

Мальчик (2 года и 5 месяцев) говорит: «Грация не может еще ходить, потому что у нее маленькие ботиночки. Когда мне купят новые, я ей отдам свои, и она научится ходить».

Мальчик (2 года и 9 месяцев) имел обыкновение спать после обеда. В эту пятницу он казался матери не сонливым, и она его не уложила спать. Скоро, однако, ему захотелось спать, он говорит: «Болли хочет спать, мама его положит в постельку». Он это говорил в веселом настроении. Мать не обратила на

это внимания. Тогда он говорит: «Болли, плачь—мама сделает постель». Он сел на пол и стал плакать.

Это было между пятью и шестью вечера. Я обыкновенно приходил домой в половине шестого. Мать собирается уложить мальчика спать. Мальчик (3 года) говорит: «Да, мама, я хочу, чтобы брат пришел уже; уложи мальчика спать и он придет».

Ребенок (3 года) любил играть с масляными красками. Дня два назад папа ему сказал, чтобы он больше не трогал этих красок: он еще очень мал. Сегодня утром он мне говорит: «Когда папа будет стар, а я буду большим и мне папа не нужен будет, тогда я смогу рисовать масляными красками, так ли, мама?»

Тетя подарила мальчику Г. (3 года) 10 центов. Он вышел, скоро вернулся и говорит: «Мама, мы скоро будем богатыми людьми». «Почему так?». «Я посадил подаренные мне 10 центов, и скоро вырастет много таких».

Мальчик В. (2 года) залез в большой экспресс-вагон и не мог выйти. Я ему помог. Через минуту он опять оказался в этом вагоне. Я его спрашиваю: «Как ты думаешь теперь выйти отсюда». Он отвечает: «Я немного подожду, и тогда я уже сам смогу выйти».

Когда мы запрещали ребенку С. (3 года) дотрагиваться до какой-нибудь вещи, мы говорили: «Она кусается». Он всегда спрашивал: «Разве она имеет рот?» Один раз он рассматривал какое-то растение. Мы ему сказали: «Не ломай его». Он ответил: «Это растение не кусается, оно не имеет рта».

Наше положение о том, что развитие у человека идей, внутреннего созерцания, суждений произошло в результате количественного накопления ассоциаций и увеличения количества нейронов, находится в полном согласии с тем фактом, что вообще при прочих равных условиях человек тем лучше мыслит, чем больше он владеет знаниями и умениями. Способности идут рядом с эрудицией; чем больше индивидуум одарен способностью быстро и разнообразно ассоциировать внешние ситуации, т. е. чем больше человек способен накапливать знания, тем легче он судит о них, составляет себе определенные о них понятия и идеи и тем легче он проникает в их сущность, схватывает их так называемым внутренним содержанием или интуицией.

Мы знаем, что еще недавно среди психологов господствовало совершенно противоположное мнение. Многие думали, что человек может знать сотни тысяч фактов из окружающей жизни, уметь все делать и вместе с тем мало понимать и быть очень слабым в смысле анализа и умения ориентироваться в массе фактов, которые у него накопились в голове. Эти психологи

1	2	3	4	5
А. Зверь	Устрашенный	Слова	Животное	Птица
В. Ребенок	Кольбель	Мать	Юноша	Девочка
С. Вытануть	Поднять	Тащить	Хлеб	Потоп
Д. Слепой	Человек	Незрячий	Несчастный	Глава
1. Ждать	Шаг	Медленно	Уставший	Рассчитаться
2. Красивый	Делать красивым	Ворваться	Обеспечить	Благословенный
3. Клоп	Наскомое	Повозочка	Злоупотреблять	Шум
4. Устроить	Привести в порядок	Торопи	Пугать	Нагужать.
5. Различный	Не тот же	Сварливый	Полный	Не здесь.
6. Хлопок	Одежда	Постель	Мука	Очаг
7. Чернить	Папоротник	Вставить	Делать черным	Слабый
8. Пожар	Явный	В огне	Платься	Городской
9. Переулок	Справедливость	Приход	Жюри	Библиотека
10. Скамья	Орудие	Толкать	Сидение	Озеро
11. Сознаться	Соглашаться	Поправлять	Допускать	Мешкать
12. Назад	Вниз	Потом	Запита	Оставать
13. Объявлять	Держать	Последовать	Противный	Газета
14. Сражение	Битва	Печаль	Экспедиция	Гребень
15. Белокурый	Вежливый	Нечестный	Скромный	Красивый
16. Расширять	Стирать	Уравнять	Выпивать	Развигать
17. Полнощекый	Ленивый	Порный	Пухлый	Мукулистый
18. Интересоваться	Видеть ясно	Етнуть	Нарушать	Иметь дело
19. Кargo	Груз	Кораблик	Засуха	Повозка
20. Муфта	Использовать	Гнездо	Зажим	Тросник
21. Страшить	Овечка	Пугать	Рот	Опара
22. Пожилей	Годы	Активный	Милостивый	Аккуратный
23. Приходить	Ответ	Соперник	Сила	Заходить
24. Глупый	Дурак	Полусонный	Коллеблющийся	Нервный

резко разграничивали наш интеллект на две половинки: одна собирает факты, ассоциирует их и связывает в определенные почти однообразные для всех навыки мышления, другая половина, более благородная, занимается обобщением, абстракцией, контролированием наших действий, организацией и постановкой новых проблем. Эти способности должны сильно различаться у индивидуумов.

Этот поверхностный взгляд на природу нашего психического аппарата думали подкрепить тем, что в первой деятельности видели результат чисто физиологического механизма, который проводит внешние стимулы по определенным путям от сенсорных нейронов к двигательным. Вторая же деятельность не есть механическая чисто физиологического характера. Что же она, однако, представляет? Это остается секретом не только для нас, но и для самих создателей этой теории. Они ничего не могли сказать. Я уже много лет назад взял под подозрение эти ортодоксальные теории и решил их проверить на определенных экспериментах, руководствуясь уже испытанными тестами Бине, которые применяются обычно для испытания степени смысленности школьников. Около 4 лет назад мы вместе с д-ром Тилток занялись тщательно этим вопросом.

Прежде всего мы проработали специальные тесты, по возможности исключительно информационного характера, а именно тесты по определению объема знакомых слов и правил арифметических действий. Мы даем пример перечня слов для филологического теста (стр. 142).

Испытуемый должен по образцу первых 4 строк А, В, С, D (до слова «ждать») подыскивать в каждой строке из 5 данных под номерами 1, 2, 3, 4, 5 слово, сходное по значению со словом в начале этой строки. Ответ должен быть дан в конце строки посредством указания номера подысканного слова.

Теперь мы помещаем составленный нами арифметический информационный тест.

Напишите здесь свою фамилию отчетливо

С л о ж и т ь:

- | | | | | | | |
|------------------|------------------|-----------------|------------------|---------------|---------------------------|-------------------|
| a) $\frac{3}{4}$ | b) $\frac{1}{5}$ | c) 6 | d) $\frac{7}{4}$ | e) 5 ч. 42 м. | f) 5 фт. 8 д. | g) $\frac{23}{4}$ |
| $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{5}$ | 3 $\frac{3}{8}$ | $\frac{6}{2}$ | 4 ч. 28 м. | 5 фт. 10 $\frac{1}{4}$ д. | $\frac{47}{13}$ |
| $\frac{3}{4}$ | $\frac{2}{5}$ | 8 $\frac{3}{4}$ | $\frac{8}{8}$ | 4 ч. 56 м. | 6 фт. 1 $\frac{1}{4}$ д. | $\frac{1}{2}$ |

У м н о ж и т ь:

- | | | | | |
|--------|--------|-------------------|----------------|--------------------|
| h) 623 | i) 145 | j) 4 фунта 9 унц. | k) 108 | l) $15\frac{3}{4}$ |
| 7 | 206 | 3 | $3\frac{2}{3}$ | 8 |

$$m) 60 : 9 \quad n) \frac{3}{4} : 5 \quad o) 9\frac{5}{8} : 3\frac{3}{4}$$

Напишите еще ответы к следующим вопросам:

1. Сколько в одном фунте унций?
2. Сколько в одном бушеле квартов?
3. Сколько в одной миле футов?
4. Чему равно арифметическое среднее от чисел 9, 10, 11 и 14?
5. Какой процент от числа 80 составляет число 24?
6. Сколько будет 125% от 16?
7. Сколько градусов в прямом угле?
8. Сколько будет фунтов муки в одном боченке (баррель)?
9. Напишите число 18 римскими цифрами.
10. Напишите 1000 римскими цифрами.
11. Сколько будет куб числа 10?
12. Чему равен квадратный корень 25?

Параллельно с этими информационными тестами—мы изготовили тесты на испытание способностей суждений и анализа, а именно тесты на заполнение пробелов в предложениях и понимание данных прочитанных статей.

По арифметике эти тесты состояли в решении задач, которые требуют известного рода сообразительности. Мы даем сейчас пример арифметического теста на рассуждение.

А р и ф м е т и ч е с к и й т е с т н а з а п о л н е н и е и р а с с у ж д е н и е.

Напишите свою фамилию, возраст и группу.

Фамилия Возраст Группа

1. В указанных ниже числовых рядах числа составлены по определенному закону, т. е. каждое последующее число определенным образом составлено из предыдущего. Изучите все эти ряды и напишите после последних чисел в каждом ряду те числа, которые должны за ними следовать. Первые два ряда мы для образца заполнили сами.

Образцы { 2, 4, 6, 8, 10 12
 11, 12, 14, 15, 17 18
 $\frac{1}{25}, \frac{1}{5}, 1, 5, \dots$
 $\frac{1}{12}, \frac{1}{2}, \frac{11}{12}, 1\frac{1}{3}, \dots$
 41, 44, 45, 48, 49, 52, 53, . . .
 12, 16, 22, 26, 32, 36, . . .
 27, 30, 21, 24, 15, 18, . . .
 $91, 79\frac{3}{4}, 68\frac{1}{2}, 57\frac{1}{4}, \dots$
 $1\frac{3}{16}, 1\frac{3}{8}, 1\frac{3}{6}, 1\frac{3}{4}, \dots$
 7, 11, 15, 16, 20, 24, 25, 29, . . .
 $7, 16, 19, 28, 31, 40, \dots$
 40, 39, 37, 34, 33, 31, 28, 27, . . .

2. Расставьте числа в каждом ниже помещаемом ряду так, чтобы можно было составить равенство при помощи указанных действий.

Первый пример мы сами решаем в качестве образца:

А (образец). 3, 3, 6 = +; $3 + 3 = 6$

- | | |
|----|----------------------------------|
| 1. | 5, 6, 30 = x |
| 2. | 8, 11, 88 = ÷ |
| 3. | 28, 8, 8 = + x |
| 4. | $\frac{1}{2}$, 10, 16, 80 = x + |

Д-р Тилтон подвергал испытанию при помощи всех четырех типовых указанных тестов много школьников 8-й группы в однородных школах, причем каждый ученик получил 1 филологический тест информационного характера, 1 филологический тест на суждение, 1 арифметический тест информационного характера и 1 арифметический тест на рассуждение. Результаты подытоживания ответов по данным тестам показали полное соответствие между степенью обладания фактическими знаниями и качеством анализа и суждения. Те индивидуумы, которые владели сравнительно большим запасом слов, сравнительно легко и соображали, как заполнить недостающие слова в фразе.

То же самое показали и арифметические тесты. Те школьники, которые безошибочно производили арифметические действия и знали соотношения различных мер, сумели сравнительно легко распознавать скрытые соотношения между числами в данных нами рядах. Наоборот, те, у которых был скудный запас слов, филологических или арифметических знаний, не проявляли и больших способностей суждений. Существует какая-то интимная связь между количеством накопленных ассоциаций и качеством абстрактного мышления, несмотря на их видимое различие. И ассоциативное и абстрактное мышление имеют один и тот же корень. Правильней будет сказать, что способность человека учиться при помощи абстракций и анализа развилась исторически путем количественного роста ассоциативных способностей учиться, заметных и у млекопитающих. Этот рост не шел, правда, одинаково и равномерно по всем направлениям. Человек, например, развил очень далеко свои способности психически реагировать на различные зрительные впечатления и очень слабо подвигался по пути реагирования на ощущения запаха.

Также человек сильно развил мимику лица и свои голосовые средства, а слабо развил свойственную многим животным способность двигать ушами. В общем, однако, человек является наиболее богато одаренным разнообразием двигательных реакций. Человек все больше расширяет свой жизненный опыт и в этом самом находит удовольствие. Упражнения определенного органа вызывают сами по себе состояние удовлетворенности. Расширенный же опыт дает возможность рождаться идеям.

Мы убеждены в том, что высшие способности человеческой психики развились указанным путем количественного роста ассоциативных связей. Мы, к сожалению, не в состоянии были стать у колыбели человеческого рода (наверное миллионы лет назад), когда человек впервые стал пользоваться членораздельной речью и когда у него впервые стали формироваться идеи или когда он впервые стал применять сознательно камни и дубины в качестве орудия производства. Мы не в состоянии определить точно, каким запасом ассоциативных связей он уже обладал к тому времени, когда у него зародились первые идеи и какие именно идеи зародились впервые и как быстро шло развитие его абстрактного мышления.

Мы, однако, изучая сравнительное поведение при столкновении с одними и теми же ситуациями ребенка и высших животных, можем получить известное представление, как из множества различных связей создаются общее понятие, идея, абстракция и аналитическое мышление.

Для кошки мяч есть предмет только охоты и беспокойства, для ребенка же этот самый мяч служит источником бесчисленного множества разнообразных связей: он его катает, берет в рот, забрасывает, прижимает к груди, садится на него сам, перекатывается и т. д. Одна и та же ситуация вызывает у ребенка неисчислимо большее количество ассоциаций в разных направлениях, чем у кошки. Если у кошки зрительное впечатление мяча крепко связывается с ограниченным количеством двигательных реакций, то у ребенка в силу самого характера многочисленности связей зрительное впечатление как бы отделяется от них и становится самостоятельным объектом, оно превращается в самостоятельное понятие—понятие о шаре. Для кошки нет изолированного понятия о мяче,—у нее есть связь по схеме: «видение—беспокойство—катание»; для ребенка же эта связь разветвляется в разных направлениях по схеме:



Одно и то же зрительное впечатление остается верным себе при различных реакциях,—оно в конце-концов и выделяется из них как самостоятельное понятие, как идея.

Первый акт выделения, естественно, влечет за собой различные комбинации отдельных элементов одной и той же реакции.

Как мы уже говорили, богатство связей, создаваемых человеком с окружающим его миром, само по себе является источником радости и вызывает у него радостное жизнеощущение. Человек научается любить свою деятельность ради нее самой, независимо от непосредственной пользы, которую она ему приносит. Человек начинает испытывать природу.

Зачатки такой любви к самостоятельности мы замечаем чаще у обезьян—шимпанзе, гориллы и оранг-утанга; обезьяны и в отношении психическом являются посредствующей связью между человеком и млекопитающими. Обезьяны также известным образом занимаются экспериментами, и у них, видно, чаще возникают идеи, чем у других животных. Это сказывается, как мы уже подробно говорили, в тех внезапных переходах, которые мы замечали у них от полного отсутствия ориентации в данной ситуации к быстрому схватыванию ее. Такое быстрое схватывание возможно только посредством идей.

Обезьяны чаще, чем другие млекопитающие, реагируют не только на непосредственные зрительные ситуации, но реагируют и под влиянием определенных представлений, удержанных ими образами прежних ситуаций. Поведение их под влиянием вызываемых у них образов ситуаций особенно наглядно подтверждает правильность нашей теории. Опишем некоторые эксперименты, сделанные в этом направлении зоологом Веркесом и Келлером.

Веркес поставил на поворотном столе 6 банок различного размера и цвета; в одну из этих банок была положена пища на глазах у гориллы. Потом стол был повернут в отсутствие ее, и обезьяна должна была угадать, в какой коробке находится ее пища. Промежутки между опытами варьировались от нескольких секунд до 10 мин. Количество правильных угадываний превосходило больше, чем в 5 раз, количество возможных угадываний на основе вероятностей случайных событий.

Еще более удачны были такого же рода опыты с шимпанзе, в которых промежутки между непосредственным влиянием внешней ситуации и соответственной психической реакцией варьировались от 10 мин. до 3 час. Шимпанзе удержало значительно долго образ банки с пищей с ее особым размером и цветом, которые выделяли ее из других банок. Труднее давалось шимпанзе запечатлевание цвета самого по себе. Во всяком случае Веркес приходит на основании своих опытов с гориллой и особенно с шимпанзе к тому, что некоторые породы обезьян проявляют способность запоздалой психической реакции при помощи воображения—способность, которая до сих пор считалась присущей только человеку.

Интересный случай рассказывает Келлер про свою шимпанзе,

которая, не имея возможности доставать через клетку свой банан при помощи одной из лежавших перед ней палок, сложила из двух палок одну длинную и удачно притащила свой банан к себе в клетку.

Еще более интересен случай с гориллой, которая была под наблюдением Веркеса. Послушаем его рассказ: «Это было утром 18 февраля. Ночь была дождливой, и около места, куда обычно горилла каждое утро подходила для получения своего завтрака, стояли лужицы воды. Когда я ее на это утро вызвал к завтраку, она неохотно вышла из своей спальни, осмотрелась кругом, замешкалась как бы в нерешительности и вдруг повернулась и вошла обратно в свою спальню. Через несколько минут она вернулась, таща на своих руках охапку сена, которую она вытащила из своей постели. Подойдя к месту за столом, разложила сено по мокрой земле и расположилась удобно на устроенном себе сухом ложе и выразила свою готовность приняться за завтрак. Она и раньше, бывало, таскала сено из своей спальни в клетку, играла им, садилась на него, но никогда не пользовалась им для защиты от холода или сырости». Такие случаи бывают, правда, очень редко. Они, наверное, встречаются меньше, чем один раз у семилетней гориллы на десять тысяч таких же случаев у семилетнего ребенка. Но важно то, что эти случаи высокой приспособляемости, являющейся выражением какого-то внутреннего созерцания или специальных идей, встречаются не только у человека, но и у родственных ему физиологически и психически обезьян. Мы считаем, что редкость таких случаев приспособляемости у обезьян только подтверждает наше положение, что идеи, анализ, абстракции формируются только в результате известного накопления ассоциаций и фактического материала. Как видно, и обезьяны в общем не накопили на пути своего развития достаточного количества ассоциаций, и они весьма ограничены в своих идеях. Большинство из них, подобно остальным млекопитающим, умеет образовывать только те психические связи, которые ведут непосредственно от данных ситуаций к тем или иным ответным реакциям. Так, например, та же горилла Веркеса, научившись снимать с шеи цепь, которая была привязана к одному дереву, не могла этого делать, когда эта же цепь была таким же образом привязана к другому дереву. Она также научилась ставить ящики один на другой и подниматься по ним, чтобы снять пищу, висевшую на верхушке дерева, но она растерялась, когда эта же самая пища была подвешена на верхушке другого дерева. Воображение у нее плохо работало. Нужно было опять упражнять ее в тех же действиях специально для нового дерева. Во всяком случае все

эти факты не могут быть согласованы с представлением старых психологов о способностях рассуждений и внутреннего созерцания как о каких-то специальных силах, не стоящих в непосредственной связи с теми силами, которые обуславливают образование ассоциаций и навыков. Непонятно было бы, почему этими высшими силами оказались одарены только некоторые из обезьян, а другие были лишены их.

Мы видим только один прямой путь, который ведет от тех сравнительно немногих тысяч связей нейронов, которые складываются в умах кошки, мыши и других таких низших млекопитающих на основании мускульных испытаний, путем успехов и неудач, к тем бесчисленным переплетениям связей в уме человека, которые порождают по мере их накопления идеи, служащие для контроля, разложения любой ситуации на отдельные элементы и на высшей ступени для оценки их значения для тех или иных специальных целей.

Человеческие нервы не сделаны из особого материала, нервы человеческого мозга не отличаются сами по себе от нервов в мозгах других животных; они отличаются только количеством; их неизмеримо больше у человека, чем у других млекопитающих.

Человек есть только часть общей природы. Эта истина получает особо сильное подтверждение в области человеческой психики. Человеческие инстинкты, его врожденные способности чувствовать и действовать определенным образом вполне родственны инстинктам всех животных, в особенности приматов. *Человеческий же интеллект есть только дальнейшее развитие количественного роста психических способностей животных.* Человеческий ум есть ведущий на нашей земле, но не в качестве какого-то полубожества из другой планеты, а только в качестве властелина над своей же природой.

Глава XII

ЭВОЛЮЦИЯ УЧЕНИЯ ЗА ПОСЛЕДНЕЕ ВРЕМЯ И ЕГО ПЕРСПЕКТИВЫ В БУДУЩЕМ

Мы уже установили в прошлой главе, что и в области психики человек развивался постепенно и проходил разные промежуточные ступени. В этой главе мы постараемся проследить дальнейшее развитие психики человека и процесса его учения, начиная с той стадии, когда он уже в смысле психическом вполне оформился.

Мы берем человека на той стадии его развития, когда он уже владел большим запасом двигательных реакций, когда он уже мог широко пользоваться своими голосовыми средствами

и широкой мимикой лица. Мы берем его на той исторической стадии, когда он мог уже так живо предаваться веселой игре, как наши дети: петь, свистать, хохотать, прыгать и т. д. В этот период его мозг уже был в состоянии образовать бесчисленное множество связей, не доступных предкам настоящих приматов, когда он умел уже реагировать не только на внешние ситуации в их целом, но и на отдельные их элементы. Имели ли они уже тогда всю костную и мускульную структуру, которая им давала возможность ходить прямо и сгибать свои большие пальцы, это нас теперь не интересует, но психически он уже представлял новый вид—*homo Sapiens*, он уже владел и способностью учиться у природы более тонко и более плодотворно, чем его родственники—предки настоящих лемуринов и обезьян. Он уже жил сравнительно богатой внутренней жизнью общих понятий и идей, умел планировать свои действия и учился путем выбора и анализа.

Что происходило с человеком в области учения с этого весьма отдаленного периода, который, наверное насчитывает десятки тысяч поколений?

Как ни странно, но мы в настоящее время не можем решить вопрос, изменились ли сами врожденные способности человека к учению за прошедшие миллионы лет или только изменились методы учения, т. е. те средства, которые облегчают процесс учения. Большинство как биологов, так и антропологов обычно придерживается того мнения, что в борьбе за существование выжили только наиболее способные, которые передавали свои способности своим поколениям наследственным путем. Кроме того, они утверждают, что такое большое различие в способностях между современным человеком и его предками из приматов не могло образоваться сразу или путем ограниченного числа мутаций (внезапных видоизменений) на всем протяжении этого развития, а целым рядом таких частичных видоизменений, которые отбирались в борьбе за существование.

Последний аргумент нужно, однако, понимать ограниченно. Рост в количестве нейронов не является биологически каким-то чрезвычайным фактором,—он не менее вероятен во всяком случае, чем появление рогов на голове животного или появление двух желудков вместо одного. Чисто биологическая вариация не должна быть обязательно так же резко дифференцирована, как те видоизменения, которые она вызывает. Так или иначе указанные нами естествоиспытатели считают, что человеческая психика подверглась на данном пути его исторического развития значительным органическим видоизменениям.

Имеются, однако, и такие, которые совершенно отрицают наличие за исторический период развития человека каких-

нибудь органических видоизменений его психических способностей. Они считают, что значительное превосходство современного человека над его отдаленным прототипом в части психической области объясняется исключительно постепенным накоплением и усовершенствованием орудий и методов учения.

Мы считаем нужным коснуться некоторых психологических фактов, которые имеют определенное отношение к затронутому нами вопросу.

Эти факты касаются момента распределения психических способностей и количества их вариаций, которые мы можем наблюдать в современном обществе среди разных людей. Распределение этих способностей, как известно, может быть определено посредством испытательных тестов на общую смысленность, которые выработаны многими из наших психологов и педагогов, как, например, тесты Сортиса и Хаггетри.

Если бы мы, например, собрали всех школьных детей в возрасте от 11 до 13 лет в нескольких крупнейших городах Соединенных штатов и подвергли их испытанию посредством указанных тестов на общую умственную одаренность, мы получили бы непрерывную шкалу видоизменений, расходящуюся почти одинаково в обе стороны от так называемого среднего типа, который мы примем за 100. Коэффициент одаренности будет колебаться от 150 до 50 (условно).

Если бы мы к школьным детям данного возраста присоединили и тех детей, которые не приняты в школу из-за их врожденной отсталости, не вызванной каким-нибудь случайным ушибом, болезнью или же какими-нибудь другими специальными неблагоприятными условиями, мы опять получили бы шкалу видоизменения с весьма небольшими ступенями, хотя в этом случае кривая низших способностей была бы несколько увеличена. То же самое произойдет и в том случае, когда мы, наоборот, устраним от испытания тех школьных детей, которые стали тугими благодаря каким-нибудь особым несчастным случаям или болезни. В этом случае количество пунктов в первой половине будет несколько уменьшено. Непрерывность распределения не нарушится и в том случае, когда мы подберем детей из специальной среды и окружения (например, круглых сирот с детства). Вариации будут уменьшены, но характер постепенности подъема и падения кривой будет такой же.

Если мы позволим себе носителей факторов наследственных умственных способностей называть интеллектуальными генами, то мы на основании полученных нами кривых распределения способностей скажем, что гены человеческого интеллекта не делают скачков, а составляют лестницу с весьма небольшими ступенями. Если низшие из них дают при самых благоприятных

условиях окружения людей с коэффициентом 50, людей, которые недалеко уходят по своим психическим способностям от кошки или собаки, то высшие из них и при самых неблагоприятных условиях рожают таких гениев, как Аристотель, Данте, Ньютон, Спиноза, Пастер и Эйнштейн. Сколько таких генов, или ступеней человеческого интеллекта, трудно сказать. Во всяком случае не меньше 10 или 12.

Указанные факты распределения психических способностей и их вариаций среди людей очень важны. Они, возможно, указывают нам путь для разрешения поставленной нами в начале этой главы проблемы развития человеческой психики, начиная с периода его выделения, как *homo Sapiens*.

Возможно, что это развитие произошло путем количественного роста генов и их усиления и что можно ожидать и в дальнейшем развитии человека усовершенствование его психической природы. С другой стороны, такая постановка вопроса важна и с точки зрения евгеники и оздоровления человечества.

Так или иначе все эти гены — гипотетические существа; они от нас скрыты, и мы не можем определено говорить, какие именно органические видоизменения в психике человека произошли за исторический период его развития, как особого вида. Более определенно мы можем говорить о тех изменениях, которые произошли за этот период как в самом содержании учения, так и в методах и приемах этого учения.

Прежде всего развитие учения у человека выражается в постепенном увеличении количества внешних стимулов, которые человек сам постепенно создает вокруг себя. Переход от отсутствия у человека всякого жилища, всякой одежды, всякого орудия к первым опытам построения какого-нибудь крова, сплетения какой-нибудь одежды, сооружения примитивного орудия создает вокруг него в свою очередь новый внешний мир, стимулирующий его к дальнейшей деятельности. Переход от некоторых инстинктивных криков, похожих скорее на клехтание и аукание, к первым членораздельным звукам и к первым названиям хотя бы нескольких десятков предметов, событий и чувств — какой это представляет богатый мир по сравнению с миром хотя бы и выших обезьян!

Вместе со стимулами увеличивается разнообразие возможных психических реакций. Сколько новых комбинаций создается для человека благодаря первым словам его членораздельной речи! Не меньший переворот должен был сделать первый переход к употреблению лежащих вокруг первобытного человека камней, осколков, черепов и т. д. в качестве первых ножей, молотов, мотыг и домашней утвари. Создалось новое окружение,

создались новые стимулы, развилось вместе с тем разнообразие возможных психических реакций и богатство ассоциаций.

Из всего этого богатства стимулов и ответных психических реакций выделяются новые элементы, которые раньше не замечались.

К ассоциациям съедобности, препятствия, досягаемости прибавляются представления круглости, квадратности, остроты, двойственности, и так накапливаются все новые представления и понятия до современных сложных понятий о скорости, ускорении, вольтаже, ампераже и т. д.

Многие из новых ситуаций и ответных реакций становятся в свою очередь орудием для дальнейшего учения. Первоначальные простые символы для обозначения реальных вещей и событий развиваются в богатейший язык символов технических наук — арифметики, алгебры, физики, химии и др. Важны первые шаги.

Вероятно, что развитие первой человеческой речи есть наиболее важное изобретение человеческого рода.

Без изобретения этого важнейшего орудия мышления последнее едва ли могло бы идти далеко, если бы вообще оно могло иметь место.

Во всяком случае сумма знаний, которую цивилизованный человек получает посредством слов в связи с восприятием предметов, событий, качеств и отношений, превосходит не меньше десяти раз ту сумму знаний, которую он мог бы получить от этих предметов и их взаимоотношений, не пользуясь их обозначениями. Качества и различные аспекты вещей и событий легко нами выделяются путем анализа преимущественно благодаря тем ассоциациям, которые создаются между ними и обозначающими их терминами. Понятие о вещах образуется при помощи слова, которое фиксирует различные элементы этих вещей. При помощи слов мы и создаем комбинации связей и соотношений между вещами и событиями. Вещи и события как бы возникают в нашем мозгу благодаря называнию их. Недаром народ верит, что слова имеют магическую силу и что если бы мы могли называть все вещи природы своим именем, мы бы стали над ними полными господами. Можно действительно в известном смысле сказать, что, называя палочку Клебс—Лэффера дифтерией, мы получаем силу над ней, ибо мы с этим именем связываем все наши знания об этой болезни.

Не менее могущественным орудием учения, чем язык, служит система счисления.

Ребенок, который вместе с обычными словами слышит на каждом шагу, как старшие связывают с различными группами предметов числа 2, 3, 10, 20, 100, 1 000 000 и т. д., почти бессознательно учится мыслить о вещах как о предметах счета и

меры, так же, как он учится почти автоматически надевать свое платье или правильно дышать своим носом. Когда он приходит в школу, садится за систематическое изучение счета, он в сущности приходит, как рабочий на фабрику со своим орудием—этим орудием является для него приобретенный им почти механически навык связывать с вещами и событиями числа.

По мере своего развития человек создает себе все более совершенный орган мышления. Человек учится легко проникать в скрытую сущность вещей и событий при помощи уравнений и математических формул, без которых он не мог бы очень многое понимать. Техника создает бесчисленное множество психических и чисто материальных орудий расширения нашего круга знаний и усложнения наших понятий и идей. Пароходы, поезда и аэропланы перевозят нас на далекие расстояния; телефоны, радиоаппараты и фотографические камеры дают возможность нам отовсюду получать новые вести; часы, термометры, гальванометры и разные другие измерительные приборы уточняют наши стимулы, а пишущие машинки и печатные станки размножают человеческую мысль.

Все эти орудия, материальные и чисто психические, облегчают нам значительно работу нашего интеллекта распознавать вещи и события.

Самый лучший глазомер, имевшийся 100 000 лет назад, не мог бы определить так точно высоту дерева, как это в состоянии делать школьный ученик. В то время, наверное, не было ни одного человека, который мог бы различить стадо в 101 и 100 овец. При помощи масштабной линейки самый глупый человек проложит прямую линию примерно в 30 дюймов более точно чем самый умный это сделает без этого орудия.

От нас недалеко то время, когда, наверное, считали бы чародеем того человека, который угадал, что из 100 кокосовых орехов можно будет раздать между 15 человеками по 6 и останется еще 10 орехов.

Сравните теперь это состояние с тем, что человек умеет в настоящее время делать с небольшой затратой энергии и с еще меньшим напряжением своих мускулов, обладая запасом, примерно, в два десятка членораздельных звуков. Человек в состоянии, составляя из этих звуков миллионные комбинации отдельных слов, оказывать влияние на бесчисленное множество себе подобных, находящихся на неистощимом для первобытного человека расстоянии. Немного и психических связей и идей нужно человеку для того, чтобы вызвать молнию в 1 000 000 в или чтобы прекратить чуму, что считалось еще недавно под силу одному Иегове и Аполлону.

Как уже нами указано, неизмеримо увеличилось число внешних ситуаций вокруг современного человека, неизмеримо увеличилось и число полезных и легко осуществимых психических реакций современного человека. Средний современный ребенок делает сотню психических связей за то время, которое было потребно для образования одной такой связи человеку, жившему 1 000 поколений назад. Средний американский школьник в возрасте 14 лет знает, наверное, значения 10 000 слов. Еще более, однако, важным является качественное видоизменение характера нашего учения.

Наши современные понятия и идеи совершенно отличаются от понятий и идей не только первобытного человека, но и от понятий и идей сравнительно не столь отдаленных наших предков. Место сказочных богинь и чертей заняли понятия о кислороде и водороде, о вольтах, амперах и частотах радиоволн. Страхи перед волшебницами и чертями уступили место предосторожностям против тифа и туберкулеза. Наше учение состоит в значительной мере в том, что мы убеждаемся в бессмысленности многих идей, лелеянных нашими предками. Мы узнали, что мир, представляемый первобытным человеком, как мал он ни был сам по себе, был населен бесчисленными фальшивыми божествами, воображаемыми силами, которые над ними тяготели и внушали им несбыточные мечты и тщетные страхи.

Вопрос о том, как и почему первобытный человек засорил свой мозг таким большим количеством суеверий и фантазий, представляет большой интерес для исследователя первобытной культуры. Почему этот первобытный человек изобрел столько фетишей и идолов, вместо того, чтобы изобретать побольше хороших дубин и стрел для охоты? Почему он населил свой мир таким множеством разных чертей и божеств, которые его же мучили и которым он себя приносил в жертву? Почему еще не столь отдаленные наши предки использовали все богатство своего воображения, чтобы нагромоздить столько ошибочных понятий, и идей и почему эти фальшивые идеи выживали столь долгое время?

Все эти вопросы неразрешимы для тех философов, которые видят в человеческом интеллекте особый механизм распознавания отвлеченной истины и отличения ее от лжи. В действительности же человеческий интеллект есть не больше как аппарат реакций на внешние ситуации, который не только реагирует на данные ситуации, но и умеет закреплять эти связи независимо от их истины или лжи самих по себе, выбирая и укрепляя с течением времени только те связи, которые оказываются полезными, и отбрасывая постепенно бесполезные или вредные связи. Интеллектуальный аппарат совершенствуется, образуя все бо-

лее и более тонкие связи и выделяя одни преимущественно перед другими и превращая случайные связи в идеи.

Все это развитие шло не по предначертанному заранее плану, а путем успехов и неудач. Рядом с полезными связями и идеями образовались и бесполезные и даже вредные идеи и фантазии. Если человек и выживал в своей борьбе за существование, то только потому, что полезные психические связи и идеи значительно компенсировали тот вред, который приносили вредные фантазмагории. Когда древний грек закопал семя весной в землю и при этом думал, что это он принесит жертву Церере, за что она его потом вознаградит урожаем, то в сущности у него уже сложилась правильная и сравнительно очень сложная идея о связи между севом в определенное время года и позднейшим урожаем; эта идея для него была весьма полезной, несмотря на примесь фантазии о каких-то божествах.

Идея о способе добывания огня была так полезна для первобытного человека в его борьбе за существование, что она могла выжить, несмотря на всякую примесь ложных идей о божестве, который олицетворяет собой огонь, и о необходимых заклинаниях при зажигании его. Примитивный ум древнего человека связывал ситуации и события различным образом; он составлял себе различные идеи, и полезные и бесполезные и даже вредные; он верил, что камень, поднятый им перед тем, как он зарежет свою дичь, принесет ему счастье в охоте, что кровь льва служит источником храбрости, что ночной воздух приносит болезни, что число 3 счастливое, что солнце есть мужчина, а луна—женщина, что нельзя кушать свинину, что женщина должна во всем повиноваться мужчине,—а рядом с этим он создавал себе весьма полезные идеи об орудиях охоты, земледелия и ремесел. Эти полезные идеи в совокупности перевешивали и количественно и качественно остальные бесполезные и даже вредные и постепенно их вытесняли. Человек постепенно научился понимать, что источником малярии является не почвой воздух, а разные москиты, что не только число 3 полезное, но даже 0 есть полезное число, что женщина не только не должна во всем повиноваться мужчине, но и призвана участвовать в общей политической жизни своей страны. Вытеснение ложных идей произошло не из-за каких-то особых высших сил или способностей, которыми вдруг человечество было одарено на определенном этапе своего развития, а благодаря все более накопившемуся опыту и учению, которые постепенно отделяли полезные психические идеи от бесполезных.

Учение, которое долгое время происходило от опыта к опыту, переросло в связную систему, в науку, возвышающуюся над теми или иными личными интересами и считающуюся только с объек-

тивной проверкой тех или иных идей и с возможностью верно предсказывать те или иные события. Создалась, таким образом, идея истины самой по себе, которая в действительности является плодом отбора из всех вместе унаследованных нами от наших предков верных и вредных идей только тех, которые полезны или могут быть полезными для всего человечества, а не только для отдельных личностей. Такие общие истины мы имеем в области физических наук; в меньшей степени — в науках биологических, а еще в меньшей степени — в науках социальных и психологических. Еще много предстоит работы по отбору и созданию верных идей во многих областях, но мы во всяком случае можем гордиться тем, что будущее наше поколение унаследует от нас куда больший запас верных идей, чем мы получили от своих отцов.

Эволюция учения выражается не только в количественном и качественном росте идей, но и в облегчении самих приемов учения. Мы в настоящее время учимся легче и с большим удовольствием, чем наши родители. Беспристрастное сравнение школ настоящего и школ прошлого должно убедить всякого наблюдателя.

Не нужно забывать, что в настоящее время в школу втянуты широкие массы учащихся, отбор учащихся в настоящее время более низкий, чем примерно 50 лет назад. Это обстоятельство должно быть учтено и не должно затемнять верность нашего положения об облегчении самого процесса учения.

Можно сравнить методы учения в современных школах с методами учения в школах прошлого и по тем учебникам, по которым преподавали в прошлом и по которым мы преподаем теперь в наших народных школах. Вспомним, как еще недавно нас учили в наших школах складывать слоги, заставляя нас повторять механически *ба, бе, би, бо, бу*, потом *аб, еб, иб, об, уб* и т. д.

Запишем из одного старого популярного учебника по арифметике несколько примеров из первых двух уроков.

УРОК 1-й

1. Сколько девочек на качелях на этой картинке?
2. Сколько девочек тянут качели?
3. Если вы сосчитаете всех девочек вместе, сколько их будет?
4. Сколько кошек вы видите на дереве?
5. Сколько их на земле?
6. Сколько всего кошек на картинке? Одна кошка и еще одна кошка — сколько вместе будет?
7. Если бы вы меня спросили, сколько девочек на качелях или сколько кошек на дереве, я бы ответил громко: «одна» или же написал бы так: «одна», или же так: 1.

8. Когда я пишу одна, то это называется словом «единица»; когда я пишу 1, то это называется «цифра единица», так как она подразумевает слово, она заменяет это слово.

9. Напишите 1. Как это называется? Почему?

10. Цифра 1 может относиться к одной девочке, одному мальчику и вообще к одному предмету.

11. Когда ученики только пришли в школу, с чего они начинают свое учение? Ответ: «Со слов и букв».

12. Умели ли вы читать или писать до того, как изучали слова и буквы?

13. Все буквы, расположенные в определенном порядке, называются *алфавитом*.

14. Когда мы пишем или говорим слова, мы их называем *языком*.

15. Теперь вы начинаете изучать арифметику, и вы научитесь читать и писать по арифметике только тогда, когда вы научитесь алфавиту и языку арифметики. Для этого потребуется немного времени.

УРОК 2-й

1. Когда мы произносим или пишем слова, как мы их называем вместе?

2. Чему вы начинаете теперь учиться? Ответ: «Арифметике».

3. Какому языку вы должны теперь учиться?

4. Как мы называем этот знак 1? Почему?

5. Эта цифра 1 есть часть арифметического языка.

6. Если бы я хотел написать какой-нибудь знак вместо слова «два»—две девочки, две кошки или вообще два предмета,—как бы вы назвали этот знак?

7. Цифра два пишется так: 2; напишите эту цифру.

8. Почему мы называем этот знак цифрой 2?

9. Цифра 2 есть часть языка арифметики.

10. На этой картинке один мальчик сидит и играет на флейте; что делает другой мальчик? Если мальчик, который стоит, сидел бы около первого, сколько мальчиков сидело бы вместе? Один мальчик и еще один мальчик—сколько всего мальчиков?

11. Вы видите флейту и скрипку. Это музыкальные инструменты. Один музыкальный инструмент и другой музыкальный инструмент—сколько будет их вместе?

12. Я напишу так: $1+1=2$. Мы скажем, что один мальчик и еще один мальчик? Сосчитанные вместе составляют два мальчика, или равны двум мальчикам. Мы должны писать какой-нибудь знак, чтобы показать, что мы первую единицу считаем вместе со второй единицей.

13. Мы называем черту, написанную так: —, горизонтальной чертой. Начертите такую линию. Назовите ее.

14. Черта, написанная так: 1, называется вертикальной. Начертите такую линию. Назовите ее.

15. Теперь я начерчу эти две линии вместе так: +. Как мы называем первую линию?—Как мы называем вторую линию? Это длинные линии или короткие? Где они перекрещиваются.

16. Каждый из вас пусть напишет так: —, 1, +.

17. Этот знак + называется *плюс*. Плюс обозначает «еще», и знак + обозначает «еще».

18. Я напишу вместо «один и еще один равны двум» так: $1+1=2$.

Предсказания об эволюции нашего интеллекта в далеком будущем мы находим в художественных романах. Психологи, кажется, не интересовались этим вопросом.

Я попытаюсь, однако, к концу этой книги заняться немного фантастикой и начертить картину процесса учения и самих учащихся отдаленных будущих поколений примерно через 1 000 или даже 10 000 лет.

Все население будет учиться не только больше и легче, но сами предметы учения будут качественно другие. Меньше будет неясных идей и гипотез, более организованно будет проходить и распределение учения среди всего народа.

Последний пункт я считаю нужным несколько разъяснить. Я считаю, что мы еще не сумели правильно организовать учение народа. Наш идеал—дать всем детям возможность учиться всему. Мы не имеем ни ясных идей, ни ясного плана, кто чему должен учиться. Особенно неорганизованно еще у нас учение людей по окончании общеобразовательной школы. Все предоставлено личному выбору на основании только отдельных консультаций, которые дают разрозненные и разбросанные учреждения. Библиотеки, церкви, филантропические учреждения и чисто коммерческие бюро—все дают советы взрослым людям, чему и как учиться, часто руководствуясь не действительными нуждами народа, а посторонними целями, нередко чисто коммерческими в целях извлечения определенных прибылей.

Мы не уверены в том, что действительно все учатся тому, что они смогут использовать и для своего и для общего блага. Мы недостаточно изучили ни наш человеческий материал, ни возможности лучших стандартов успешной работы. Это дело будет, нужно надеяться, завершено в будущем. Мы верим в возможность создать евгенику—науку о подборе человеческого ума и характера

Люди отличаются друг от друга не меньше, чем отличаются между собой кошки и собаки, тюльпаны и розы. Вероятно, что на основе этого различия лежит различие интеллектуальных генов, которые определяют характер интеллекта так же, как различные гены обуславливают различие роста, силы и вида разных людей.

Нужно думать, что интеллект физиологически есть результат действия не одного или двух каких-нибудь (детерминантов) зародышевых носителей различных психических способностей, но очень многих. Так что задача воспитания только способных людей и очищения человеческого рода от дефективных, наверное куда более сложна, чем, например, подбор только курчавых людей или людей с яркорозовым цветом лица. Я, однако, не считаю совершенно фантастичной мечтой, что придет время,

когда рождение идиота будет так мало вероятно, как в настоящее время мало вероятно рождение ребенка с 12-ю пальцами на ноге. Мы думаем, что интеллектуальный подбор должен и может сопровождаться и физическим отбором, и общим улучшением нервной системы. Мы считаем предрассудком распространенное убеждение в том, что чем способней и учней человек, тем он слабей своим здоровьем или тем он неуравновешенней в моральном отношении. Мы думаем, что чем больше человеческая раса станет совершенной по своему интеллекту, тем скорей она сможет создать и справедливый социальный строй.

Если людитолько захотят позаботиться об улучшении физической и психической природы своих будущих поколений, так как они заботятся об улучшении материальных условий жизни для себя и для своих же детей, то нет сомнения, что в течение примерно 100 поколений человеческая раса будет в среднем на много ближе к типу Ньютонов, Пастеров, Гладстонов и Эдисонов, чем к среднему типу настоящего времени. Возможно, что имеется определенная граница для развития человеческого интеллекта, обуславливаемая не поддающимися нашему контролю условиями, но мы имеем по крайней мере достаточно много простых средств для приближения к этой границе.

Мы еще должны много сделать по изучению условий отбора человеческого интеллекта, но мы уже в настоящее время обладаем достаточным количеством рычагов для повышения человеческих способностей. Мы можем и обязаны улучшить и содержание и методы учения, мы вдвойне обязаны улучшить самую природу врожденных способностей к учению.

Человек должен почувствовать, что обязан заботиться о здоровом типе его будущего поколения не меньше, чем он чувствует свою обязанность облегчить участь рожденного уроды. Наука же должна прийти на помощь, указывая пути отбора человека, как она учит искусству отбора растений и домашних животных.

Мы достигли уже той стадии, когда человеческий разум, воспитанный средой неисчислимых неразумных приключений и подгоняемый к жизни непосредственной нуждой без суждения о высшем человеческом благе, может взять руль в свои руки и сам управлять своим кораблем по пути, свободному от внешних и внутренних препятствий, и мы уверены, в том, что человеческий разум уже не успокоится, пока он не удалит малейшее препятствие, лежащее на пути улучшения его собственной природы.