

Об одном аспекте мышления человека

Н. Майер

N. R. F. Maier, An aspect of human reasoning, «British j. of Psychol.»,
1933, 24, № 2, p. 144—155.

Хрестоматия по общей психологии. Психология мышления

Под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В. В. Петухова.

I. Введение

Когда поведение субъекта сталкивается с препятствием, которое обусловлено тем, что цель сразу не может быть достигнута, возникает задача. Содержание трудности, которую нужно преодолеть, зависит от того, как рассматривается данная задача, поэтому способ преодоления препятствия варьирует от случая к случаю.

Конкретный подход к решению, который возник у субъекта, можно назвать направлением (direction) решения [4]; большинство задач может решаться с самых различных направлений. Для того чтобы решить задачу, необходимо иметь правильное, или работающее, направление. Когда имеется несколько препятствий, каждое из которых может быть успешно преодолено, задача имеет несколько решений [5]. Процесс решения задачи в каждом случае включает использование элементов прошлого опыта, которые определенным образом объединены между собой. Однако они не обязательно должны были быть связанными в прошлом опыте. Решение может представлять собой случайную комбинацию отдельных элементов прошлого опыта [3]. В этом случае задача решается путем рассуждений или с помощью продуктивного мышления. Если решение включает в себя элементы прошлого опыта, которые раньше уже были связаны между собой, то задача решается посредством воспроизводящего мышления.

В предыдущих работах я имел возможность показать, что формирование решения в значительной степени облегчается, если экспериментатор дает решающему субъекту правильное, или работающее, направление [4]. Некоторые задачи редко решаются в лабораторных условиях именно потому, что испытуемые не находят правильного направления. Некоторая конкретная ошибка или неудачное направление разделяются многими испытуемыми, часто определяя все содержание их активности. Анализ показал, что такие общие для разных людей направления можно отнести к группе «привычных». Так, если посреди комнаты нужно из двух жердей и одного зажима построить вешалку, то «обычное направление» заключается в том, чтобы сделать что-то стоящее на ножках. В этом случае «направление» выбрано неудачно, а привычный подход к решению отбирает много энергии.

Хорошие мыслители не стараются останавливаться на неудачном подходе к решению задачи. Они переходят от одного направления к другому, пытаясь вначале преодолеть одну трудность, а затем другую. С другой стороны, плохие мыслители упорно держатся за одно направление и могут потратить несколько часов, чтобы преодолеть непреодолимое. Биллингс [1] недавно показал, что способность к рассуждению является скорее общей, чем частной функцией. Он обнаружил, что способности решать новые задачи, взятые из различных отраслей знания, значительно коррелируют между собой и описываются «биквадратным уравнением». Способность решать задачи в одной области мало связана со степенью ее знакомости для испытуемого, учитывая, что ему известны данные, необходимые для решения задачи.

Готтшальдт [2] обнаружил, что различие между поведением нормальных и умственно отсталых детей в проблемной ситуации подобно различию между хорошим и плохим мыслителями. Поведение нормальных детей характеризуется разнообразием; умственно отсталым детям не хватает подвижности поведения. Так, при решении задачи сделать столбик из кубиков как можно выше, нормальные дети изменяют способы решения и находят правильный метод. Умственно отсталые дети непрерывно повторяют (достигая при этом большой сноровки) свою первую попытку и оказываются неспособными найти правильное решение.

При изучении мышления у крыс [6] я обнаружил аналогичное различие между поведением нормальных и частично декортизированных животных. Поведение нормальных крыс отличается своей изменчивостью, приспособляемостью и свободно от фиксированное со стороны предыдущих навыков. Крысы со срезанной корой, хотя и могут еще обучаться в лабиринте, полностью теряют способность перестраивать свой прошлый опыт. Их поведение по мере увеличения операционных зон становится все более и более стереотипным.

II. Задача эксперимента

Цель данного эксперимента связана с тем, чтобы определить, является ли привычное направление такой функцией, которая препятствует выбору правильного направления, или это только такая функция, которая имеет место при отсутствии более подходящих процессов. Если верна первая альтернатива, то из нее следует, что общие указания, предупреждающие опасность закрепления на неудачном подходе, будут облегчать решение задачи. Если верна вторая альтернатива, то такие указания не будут эффективными. В этом случае могут оказать помощь только конкретные указания, помогающие субъекту выбрать правильное направление. Это означало бы, что общие инструкции являются относительно бесполезными, потому что решение каждой задачи имеет свойственное только ему правильное направление. Данный эксперимент представляет собой попытку увидеть, обеспечит ли изоляция привычного направления с помощью общих инструкций возможность успешно справиться с задачей.

III. Эксперимент I

Методика. 384 студента курса психологии были разделены на две группы: 1) экспериментальную и 2) контрольную. Обеим группам давались одни и те же задачи. Однако экспериментальной группе читалась 20-минутная лекция, после которой давались общие указания относительно того, как нужно мыслить (эти указания, по существу, были резюмированием лекции); указания предшествовали предъявлению задач. В остальных условиях для обеих групп были одинаковыми.

Опыты проводились в течение 3 час. Всего было семь 3-часовых периодов. В первых трех периодах участвовала экспериментальная группа, а в остальных четырех — контрольная. Таким образом, если бы студенты, участвовавшие в первых периодах, сообщали решения задач студентам, которые еще не прошли испытания, то в лучшем положении оказалась бы контрольная группа.

Все студенты должны были работать индивидуально. Им нужно было самим направлять свою работу, избегать подсматривания и воздерживаться в течение

недели от собеседований по поводу эксперимента. Испытуемые не знали о цели опытов, рассматривая их как обычные лабораторные занятия.

Лекция и указания. Перед тем как давать задачи, экспериментальной группе читалась лекция, которая содержала следующие положения:

1. Решение задачи, являющееся продуктом мышления, состоит из различных элементов прошлого опыта.
2. Решение формируется сразу, подобно тому как в головоломных картинках находится замаскированное изображение.
3. Значения элементов зависят от того целого, частями которого они являются. Таким образом, в результате неожиданного формирования целого происходит внезапное изменение значения элементов.
4. Решение направлено на преодоление трудностей.
5. Каждый усматривает для себя определенную трудность. Она заключается не в задаче. (Давались примеры, показывающие разные способы решения задачи, причем каждое решение вытекало из различных затруднений.)
6. Конкретное затруднение, с которым сталкивается субъект, определяет то, что с ним делать, т. е. какое направление будет выбрано субъектом (например, один врач будет искать сыворотку для иммунизации человека от определенных микробов, другой будет искать способы для предотвращения их распространения).
7. Все трудности нельзя преодолеть. Поэтому нужно найти ту из них, которая преодолима.
8. Большинство людей усматривает одни и те же трудности.
9. Те затруднения, которые мы видим, часто обусловлены нашим прошлым опытом, связанным с решением задач (например, применение изобретенной сыворотки может вызвать другие заболевания). Они являются привычными и определяют привычное направление решения.
10. Привычные направления не помогают решению сложных задач. Задача является трудной, если правильное направление не очевидно.

Указания относительно того, как следует мыслить, были следующими:

1. Выделите некоторую трудность и попытайтесь ее преодолеть. Если вас постигла неудача, совершенно выбросьте ее из головы и постарайтесь отыскать другую трудность.
2. Не обожествляйте привычку и не старайтесь идти по привычному руслу. Держите ваш ум открытым для нового.
3. Решение приходит сразу. Вы не можете управлять им. Старайтесь не ограждать себя от новых комбинаций и не тратьте время на безуспешные попытки.

Задачи и ход эксперимента. Обеим группам давались три задачи разной трудности. Материал для решения задач был сложен на столе; студентам позволялось рассмотреть его. Все решения записывались на бумаге. Когда находилось решение каждой задачи, студент показывал его инструктору. Последний либо принимал его как правильное, либо отклонял его как непрактичное, либо требовал найти другое решение. Каждый испытуемый продолжал работать до тех пор, пока решение для каждой задачи не будет принято или пока «е истечет отведенное время».

Три задачи предъявлялись в начале опыта. Испытуемые могли решать их в любом порядке. Продолжительность работы равнялась 1 часу. Каждая задача формулировалась самым простым образом. Испытуемым говорилось, что каждая задача имеет решение и что никаких «уловок» в них нет. Говорилось также, что задачи трудные и требуют напряженного размышления, но все сведения, необходимые для их решения, общеизвестны.

Задачи были следующими:

1. Задача со шнурами. Один шнур прикреплялся к потолку и доставал до верхней доски тяжелого стола. Другой шнур был прикреплен к стене на высоте 182 см от пола; его нижний конец касался пола. Задача состояла в том, чтобы соединить концы обоих шнуров. Она была трудной, так как если взяться за один конец шнура, то другой будет вне пределов досягаемости.

Экспериментатор показывал простые решения этой задачи:

- 1) достать другой шнур шестом;
- 2) увеличить длину одного из шнуров;
- 3) привязать один шнур к стулу и поставить его посередине между веревками, чтобы можно было достать другой шнур, когда один уже находится в руках. Эти решения не должны были использоваться испытуемыми даже в измененном виде.

Студентам нужно было найти такое решение: превратить один из шнуров в маятник.

2. Изготовление вешалки. Используя только тот материал, который находился на столе, испытуемые должны были сделать вешалку, -которая могла бы выдержать тяжелое пальто. Вешалка изготовлялась в пустой комнате обычных размеров.

Единственным материалом, который подходил для решения, были две жерди (182—212 см длиной) и столярный зажим.

Задача могла бы решаться так: зажать вместе две жерди и заклинить их между потолком и полом, зажим мог бы выполнять функцию крючка. (Если испытуемый не хотел, чтобы повредился потолок, ему давали матерчатую прокладку.)

3. Задача со свечами. Горящие свечи находились на столе. Их нужно было погасить с расстояния 212 см. Для решения давались стеклянные и резиновые трубки, имеющие длину 15—30 см. Их можно было соединить вместе и сделать длинную трубку. Прикрепив ее с помощью зажимов к одной из упомянутых выше жердей, можно было устранить гибкость трубки. После этого свечу можно было задуть.

Задачи решались путем использования материала, лежащего на столе. Кроме упомянутых выше материалов, на столе имелись щетки, болты, плоскогубцы и молоток.

4. Результаты. Результаты для 178 студентов экспериментальной и 206 студентов контрольной групп представлены в табл. 1. Экспериментальная группа решила вторую и третью задачу гораздо лучше, чем контрольная. Это не значит, что легкость решения обуславливается определенным содержанием задач, а лишь показывает, что первой задаче уделялось максимум внимания. Таблица 1 Показатели для экспериментальной и контрольной групп

Группа	Число студентов	% испытуемых, решивших задачи			Всего
		1	2	3	
Экспериментальная	178	50,6	28,7	68,3	147,6
Контрольная	206	49,0	22,3	47,8	119,1

Мало кто из контрольной группы имел время, чтобы перейти к решению других задач. Таким образом, наиболее удовлетворительным критерием для сравнения групп является суммарный процентный показатель числа испытуемых, решивших каждую из задач.

В контрольной группе этот показатель равен 119,1%; здесь 39,7% испытуемых решили задачи. В экспериментальной группе суммарный показатель равен 147,6%; 49,2% испытуемых решили задачи. Если считать, что вначале группы были одинаковыми, то эти результаты говорят о том, что в экспериментальной группе инструкции помогли увеличить число испытуемых, решивших задачу, на 24,1 % по сравнению с контрольной.

В табл. 2 и 3 те же данные представлены отдельно для мужчин и женщин. Для обоих случаев преимущество экспериментальной группы очевидно; у мужчин показатель решивших задачи в экспериментальной группе на 21,5%: больше, чем в контрольной, а у женщин — на 42,1%. Это говорит о том, что женщины больше выигрывают от специальных указаний, чем мужчины.

Таблица 2
Испытуемые-мужчины

Группа	Число студентов	% испытуемых, решивших задачи			Всего
		1	2	3	
Экспериментальная	89	68,5	41,6	77,6	187,7
Контрольная	114	61,4	35,9	57,0	154,3

Таблица 3
Испытуемые-женщины

Группа	Число студентов	% испытуемых, решивших задачи			Всего
--------	-----------------	-------------------------------	--	--	-------

		1	2	3	
Экспериментальная	89	32,6	15,7	59,0	107,3
Контрольная	92	33,7	5,4	36,4	75,5

В табл. 4 показаны сравнительные влияния инструкций на плохих и хороших мыслителей.

Таблица 4

Показатели для сильных и слабых испытуемых

Группа	Число студентов	% решивших задачи 1 и 2	% решивших ни одной из задач
Экспериментальная	178	21,9	16,4
Контрольная	206	14,6	22,8

Очевидно, что первые две задачи наиболее трудные. Поэтому те испытуемые, которые решили эти задачи, могут считаться более сильными, а те, которые не решили,— слабыми. Из таблицы видно, что в контрольной группе число сильных равно 14,6%, а в экспериментальной — 21,9%. Таким образом, в экспериментальной группе на 50% больше сильных испытуемых, чем в контрольной. С другой стороны, в контрольной группе имеется на 39% больше слабых испытуемых, чем в экспериментальной.

Приведенные данные показывают, что общие инструкции чрезвычайно полезны как для сильных, так и для слабых испытуемых. Правда, они не объясняют, почему женщины выигрывают от таких инструкций больше, чем мужчины. Для объяснения этого факта требуются иные данные.

IV. Эксперимент II

1. **Ход эксперимента.** В эксперименте I было показано большее превосходство экспериментальной группы по сравнению с контрольной. Это превосходство может быть обусловлено первоначальным неравенством групп. Было бы желательно поэтому изменить эксперимент таким образом, чтобы можно было оценить способность индивидов одной группы решать контрольную и экспериментальную задачи.

Для этого соответственно были составлены три задачи, которые легко можно было решить, работая индивидуально. Для эксперимента необходимы были две задачи; третья использовалась только в том случае, если одна из первых двух задач была знакома испытуемым.

Время, отведенное на решение задачи, было разделено на четыре 10-минутных периода.

3-й период был продолжением 1-го, а 4-й — продолжением 2-го. Задача, решаемая в течение 1-го и 3-го периодов, была контрольной, а в течение 2-го и 4-го —

экспериментальной. Между 3-м и 4-м периодами читалась лекция и давались указания относительно того, как следует мыслить. Между 2-м и 3-м периодами давался 12-минутный перерыв; в это же время тем студентам, которые решили свои задачи, давалось очередное задание. Таким образом, перерыв, предшествующий 3-му периоду, был контрольным по отношению к лекционному перерыву, который предшествовал 4-му периоду.

Число испытуемых, решивших задачи во время 1-го и 2-го периодов, свидетельствует об относительной трудности контрольной и экспериментальной задач. Во время 3-го и 4-го периодов наблюдается увеличение числа решивших задачи. Различие в процентном увеличении числа испытуемых, решивших задачи во время этих двух периодов, служит оценкой влияния лекции; оно также связано со способностью к решению задач.

2. Задачи. 1) Задача о квадрате. Дается три четверти квадрата; нужно разделить эту площадь на четыре равные по величине и одинаковые, по форме части.

2) Задача на соединение точек. Дается три столбика точек по три точки в каждом; нужно соединить все точки четырьмя прямыми линиями, не отрывая карандаша от бумаги. Повторное прохождение по линии считается новой линией.

3) Задача «Т». Каждому испытуемому давалось 4 куска дерева. Из них нужно было составить букву «Т». Одна из первых двух задач выбиралась для 1-го и 3-го периодов, выполняя, таким образом, функцию контрольной. Одна из двух последних задач использовалась в остальных периодах и служила в качестве экспериментальной. Некоторые студенты знали о двух из приведенных выше задачах. Им давались другие задачи, однако их результаты не учитывались.

Дополнительные задачи, которые давались в конце 2-го периода, служили лишь для того, чтобы занять студентов, которые раньше уже решили свои задачи. Поскольку эти дополнительные задания не были связаны с экспериментальными целями, результаты их выполнения не нуждаются в описании.

3. Результаты. В табл. 5 представлены данные о количестве студентов, решивших контрольную и экспериментальную задачи. Перед тем как были даны указания, число решивших контрольную и экспериментальную задачи оставалось почти одинаковым. Это означает, что вначале две задачи были одинаковыми по трудности. Однако в 3-м и 4-м периодах количество решивших экспериментальную задачу вдвое больше числа решивших контрольную. Так, в 3-м периоде число испытуемых, решивших контрольную задачу, составляло 18,6% от количества оставшихся испытуемых, а в 4-м периоде соответствующий показатель для экспериментальной задачи равен 37,4%. Это различие в продуктивности 3-го и 4-го периодов обусловлено в основном лекцией и указаниями, которые предшествовали 4-му периоду.

Время, затраченное на чтение лекций, едва ли можно принимать всерьез, так как перед 3-м периодом вводился гораздо более продолжительный перерыв. Лекция требовала сосредоточения внимания на том, что говорилось, поскольку испытуемые должны были записывать ее основные положения. Они предупреждались также о том, что на экзаменах их будут особо спрашивать об этой лекции.

Таблица 5

Количество испытуемых, решивших контрольную и экспериментальную задачи

Период	Число испытуемых, решивших задачи	Правильное решение	Ошибочное решение	% решивших
1 3 1 и 3	169 140 169	Контрольная задача		
		29 26 55	140 114 114	17,2 18,6 32,5
2 4 2 и 4	169 139 169	Экспериментальная задача		
		30 52 82	139 87 87	17,8 37,4 48,5

В табл. 6 и 7 приводятся данные для мужчин и женщин соответственно. Для мужчин 1-й и 3-й периоды были приблизительно одинаково продуктивными, а 4-й период — в 2 раза продуктивнее 2-го. Что касается женщин, то продуктивность 1-го и 3-го периодов была одинаковой, а 4-го — в 2 раза больше, чем 2-го.

Сравнивая число решивших среди мужчин и женщин, мы опять-таки видим, что мужчины решают задачи более продуктивно, чем женщины. 35,9% мужчин решили контрольную задачу, а 54,4% решили экспериментальную. Среди женщин 27,3% решили контрольную задачу и 39,4%—экспериментальную. Таким образом, в 1-м эксперименте мужчины дали более высокие показатели, чем женщины, несмотря на то, что последние выигрывают больше от инструкций. При отсутствии инструкций показатели для мужчин на 46,2% выше, чем для женщин.

Таблица 6

Испытуемые-мужчины

Период	Число испытуемых, решивших задачи	Правильное решение	Ошибочное решение	% решивших
1 3 1 и 3	103 84 103	Контрольная задача		
		19 18 37	84 66 66	18,4 21,4 35,9
2 4 2 и 4	103 80 103	Экспериментальная задача		
		23 33 56	80 47 47	22,3 41,3 54,4

Таблица 7

Испытуемые-женщины

Период	Число испытуемых, решивших задачи	Правильное решение	Ошибочное решение	% решивших
		Контрольная задача		

1	66	10 8 18	56 48 48	15,2 14,3 27,3
3 1 и 3	56 66			
		Экспериментальная задача		
2 4 2 и 4	66 59 66	7 19 26	59 40 40	10,6 32,2 39,4

V. Обсуждение результатов

Результаты обоих экспериментов показали, что когда испытуемые инструктируются не следовать привычным способам действия и не цепляться за одно направление решения, а быть свободными по отношению к другим точкам зрения, имеет место значительное возрастание способности к мышлению, что выражается в увеличении количества решивших трудную задачу. Взятые вместе, эти эксперименты показывают, что увеличение количества решивших задачи нельзя объяснить какими-либо другими факторами. Если общие инструкции вызывают увеличение числа решивших, то тем самым мы доказали, что привычное поведение и навязчивые направления, проявляющиеся при решении задач, препятствуют формированию правильного решения. Таким образом, человек может не решить задачу не потому, что он не в состоянии найти решение, а скорее потому, что привычный способ действия тормозит выработку правильного решения. Другими словами, мышление, по крайней мере в некоторой своей части, является преодолением или затормаживанием привычных действий.

Что мышление представляет собой не только торможение привычных реакций, это было показано мной на примере крыс [6]. Когда крысы сталкиваются с задачами, решения которых иногда 1) затрудняются привычкой и 2) не затрудняются ею, то в последнем случае, хотя он и связан с определенными трудностями, количество правильных решений увеличивается по сравнению с первым.

Различие между мужчинами и женщинами представляет особый интерес. В эксперименте I казалось, что предъявленные задачи больше подходят для мужчин, и поэтому их превосходство было таким значительным. В эксперименте II показатель для мужчин был на 46,2% выше, чем для женщин. В этом случае задачи подходили одинаково как для женщин, так и для мужчин. На основе полученных данных нельзя сделать вывод о том, чем обусловлено это различие показателей: врожденными особенностями, или разной опытностью, или различием интересов.

Другим интересным фактом является то, что женщины больше выигрывают от инструкций, чем мужчины.

Этот факт не поддается объяснению, особенно если учесть (см. табл. 4), что более слабые испытуемые выигрывают от инструкций почти столько же, сколько и сильные. По-видимому, число слабых испытуемых среди женщин не обуславливается полностью более слабыми способностями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Billings M. L., An experimental study for the purpose of comparing the ability for solving problems in different fields of endeavour, Ph. D. Thesis, University of Michigan, 1931.

2. Gottschaldt K., Zur methodik psychologischer Untersu-chungen an Schwachsinnigen und Psychopalten, Bericht uber den V. Kongress fur Heilpadagogik, 1931.
3. Maier N. R. F., Reasoning in white rats, «Corp. Psychol. Monog.», 1929, VI, 1—93.
4. Maier N. R. F., Reasoning in humans. I. On direction, «J. Corp. Psychol.», 1930, X, 115—143.
5. M a i e r N. R. F., Reasoning in humans. II. The solution of a problem and its appearance in consciousness, «J. Corp. Psychol.», 1931, XII, 181—194.
6. M a i e r N. R. F., The effect of cerebral destruction on reasoning and learning in rats, «J. Corp. Neurol.» (1932), XLIII, 45—75