

5.4. Теории внимания

Моторная теория Т. Рибо. Согласно теории Т. Рибо, интенсивность и продолжительность произвольного внимания непосредственно обусловлены интенсивностью и продолжительностью ассоциированных объектом внимания эмоциональных состояний. Состояние внимания всегда сопровождается не только эмоциональными переживаниями, но и определенными изменениями состояния организма. В качестве физиологического состояния внимание включает комплекс сосудистых, дыхательных, двигательных и других реакций. Состояние сосредоточенности внимания сопровождается движениями всех частей тела, которые вместе с органическими реакциями выступают как необходимое условие поддержания внимания. Двигательный эффект внимания состоит в том, что некоторые ощущения, мысли и воспоминания получают особую интенсивность и яркость вследствие сосредоточения на них всей двигательной активности.

Физиологическая теория А.А. Ухтомского. В соответствии с теорией А.А. Ухтомского физиологической основой внимания является доминантный очаг возбуждения в коре головного мозга, усиливающийся под воздействием посторонних раздражителей и вызывающий торможение соседних областей.

Модели селекции. Первые теории человеческого внимания были основаны на модели коммуникативного канала. Согласно этому представлению сенсорные органы преобразовывают сенсорные стимулы через различные информационные каналы. Если следовать этой теории, то на самом примитивном уровне каждый независимый орган чувств расценивается как отдельный информационный канал. Например, информация, обработанная каждым ухом, — это информация, полученная из двух отдельных каналов. Правда, этого нельзя сказать об ин-

формации, полученной с помощью зрения, потому что глаза соответствуют единому каналу, поскольку никогда нельзя четко различить входящие потоки информации к отдельным глазам (кроме тривиального случая закрытия одного глаза).

На более поздних стадиях обработки информации головной мозг не может справиться со всеми одновременно поступающими от различных органов чувств сигналами. Тогда образуется «воронка». Ее цель – ограничить поступающий поток информации, так как наиболее эффективно обрабатывается и используется в дальнейшем информация, поступающая с одного канала. Существование феномена «воронки» предполагает включение некоего селективного механизма, который допускает к дальнейшей обработке только информацию, поступающую от одного канала, и ограничивает или не допускает информацию от других каналов.

Теория фильтра Д. Бродбента. Одна из самых ранних теорий воронки была развита Д. Бродбентом в 1958 г. В период Второй мировой войны он заинтересовался причинами трудностей, с которыми столкнулись авиадиспетчеры, когда должны были выбрать одно сообщение из многих конкурирующих одновременных сообщений от пилотов. В этой ситуации, нарушения процессов внимания часто оказывались катастрофическими.

Д. Бродбент предпринял попытку уподобить мозг информационно-процессуальной системе.

Чтобы обосновать свою модель, Д. Бродбент должен был определить точные свойства сосредоточенного внимания. Из-за сложности сделать это в естественных условиях он решил исследовать внимание в лаборатории, чтобы изолировать произвольные процессы внимания от других сложных умственных действий. Д. Бродбент использовал множество простых задач, разработанных с целью изучения того, как будет реагировать человек, когда его сенсорные системы, принимающие информацию, будут перегружены. Одно из таких заданий известно как *дихотическое слушание*. Слово *dichotic* в этом контексте применимо к ситуации, в которой у слушателя независимо стимулируются оба уха. При дихотическом слушании человек вынужден слушать два различных сообщения одновременно, когда каждое сообщение адресовано различным ушам. Д. Бродбент (1954) при проведении эксперимента дихотического слушания использовал *процедуру «расщепления – соединения»* (рис. 50).

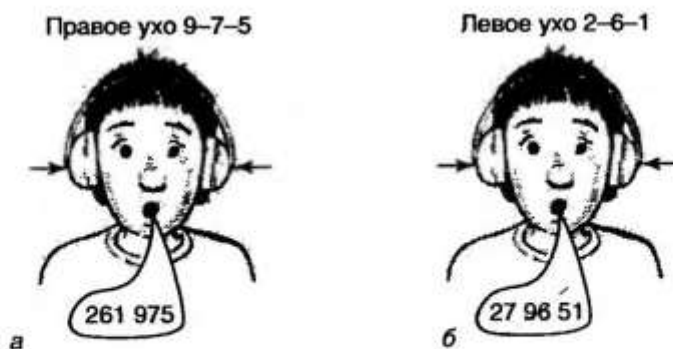


Рис. 50. Процедура «расщепления—соединения» Д. Бродбента:
 а) сообщение способом «ухо за ухом»; б) сообщение способом «пара за парой»

Типичный эксперимент требовал, чтобы испытуемые слушали ряд цифр через наушники. Цифры предъявлялись парами одновременно таким способом, что одна цифра пары была адресована правому уху, другая — левому. Между предъявлениями каждой пары цифр был полусекундный интервал.

После предъявления шести цифр участников эксперимента просили воспроизвести их любым из двух способов:

а) «пара за парой», при котором они должны были повторить сначала первую предъявленную пару, затем вторую и наконец третью (т. е. попеременно);

б) «ухо за ухом», при котором они должны были повторить сначала три цифры, услышанные одним ухом, а затем три цифры, услышанные другим ухом.

Д. Бродбент пришел к выводу, что при воспроизведении сообщения способом «ухо за ухом» участники эксперимента испытывали меньше трудностей и их ответы были более точными.

На первый взгляд, результаты этих экспериментов кажутся довольно странными, потому что они показывают, что воспроизведение одновременно услышанных пар цифр вызвало больше затруднений, чем необходимость сгруппировать три цифры, услышанные одним ухом, и три цифры, услышанные другим ухом. Казалось бы, более легко сосредоточить внимание на двух цифрах в каждой паре, предъявляемых одновременно. Однако для того, чтобы обработать одну цифру, необходимо быстро переключиться к другому уху, чтобы услышать другую цифру. Многие участники эксперимента и пытались использовать эту стратегию в способе «пара за парой», но поскольку пары цифр следовали друг за другом в довольно быстром темпе, им не доставало времени на переключение внимания от одного уха к другому.

Совершенно иной эффект наблюдался при способе «ухо за ухом». В этом случае испытуемый выслушивал ряд цифр одним ухом и затем переключался на ряд цифр, входящих в другое ухо. Это было делать значительно легче, так как требовало лишь одного переключения внимания от уха к уху, тогда как в случае «пара за парой» таких переключений требовалось три.

Д. Бродбент выдвинул два предположения, которые стали краеугольным камнем его теории внимания. Во-первых, это идея, что два уха действуют как два независимых источника поступающей информации. Во-вторых, центральная нервная система в целом может иметь дело только с одним источником информации одновременно. Эти две идеи побудили Д. Бродбента предложить понятие «*селективный фильтр*», выбирающий только один канал поступления информации, на который обращается внимание. Как представлено на рис. 51, при входе на селективный фильтр воздействует информация из различных каналов, но только один допускается к следующей стадии обработки. Кроме того, по мнению Д. Бродбента, существует блок так называемой *сенсорной буферной памяти*. Он обеспечивает способность человека кратковременно сохранять небольшое количество информации и проявлять в отношении нее внимание спустя некоторое время. Например, при использовании способа «ухо за ухом», пока обрабатываются цифры, предъявленные первому уху, цифры, достигающие второго уха, переводятся в сенсорную буферную память и сохраняются там, пока не будут обработаны. Если внимание будет переключено назад достаточно быстро на оставленный без присмотра канал, тогда одно или два сообщения могут все еще восстанавливаться из буфера. Однако если информация будет храниться в памяти



Рис. 51. Селективный фильтр в модели селективного внимания Д. Бродбента

слишком долго, то она начнет распадаться и в конечном счете совсем исчезнет.

Д. Бродбент утверждал, что селективный фильтр выбирает единственный канал на основе физических особенностей информации, например последовательность поступления информации, потому что пространственная локализация принимающих информацию левого или правого уха является физической особенностью. Точно так же, если бы одно ухо получило сообщение, переданное мужским голосом, а другое ухо — сообщение, переданное женским голосом, то фильтр мог бы использовать тембр голоса, чтобы выбрать одно сообщение, а не другое, поскольку это также физическая особенность информации. Селективный фильтр не может сделать выбор информационного канала на основе значения сообщения, которое оно несет, поскольку значение не физическая особенность сообщения.

Таким образом, модель Д. Бродбента, получившая название *теории единственного канала внимания*, основывается на том, что центральная нервная система человека представляет собой канал передачи информации с ограниченной пропускной способностью. Для того чтобы иметь возможность обрабатывать некоторую информацию, нужно отказаться от остальной информации. Селекция должна происходить очень рано, еще на стадии сенсорного анализа стимуляции. Механизмом селекции является устройство типа фильтра, блокирующее нерелевантные источники информации. Механизм селективного внимания, или фильтр, может быстро переключаться с одного канала входной информации на другой.

Теория внимания Э. Трейсмана. Э. Трейсман предприняла попытку исследовать, как значение сообщений в сенсорных каналах влияет на работу селективного механизма. Для этого она использовала *технику затенения*.

Участникам эксперимента одновременно предъявлялись два отрывка текста через наушники. Один отрывок текста был предназначен одному уху, другой — другому, т. е. информация поступала дихотически. Задача испытуемого состояла в том, чтобы проявить внимание к одному отрывку (например, входящему в левое ухо), который назывался *привлекающее внимание сообщение*, и непрерывно повторять услышанные фрагменты текста вслух. Эта техника и получила название *техники затенения*. Отрывок текста, транслируемый в другое ухо, *непривлекательное внимание сообщение*, необходимо было игнорировать. Учас-

тники экспериментов Е. Черри, когда их спрашивали, не могли ничего сказать о содержании непривлекающего внимания сообщения, но хорошо распознавали его общие физические особенности. Например, они замечали, говорил ли непривлекающее внимания сообщение голос мужчины или женщины, или голос заменялся посторонним звуком, но они не могли заметить перехода текста сообщения с английского языка на французский. Это подтверждало идею Д. Бродбента, что поступающая информация лучше распознается на основе ее физических свойств, а не на основе ее смысла.

Модифицировав эксперименты Е. Черри, изменив характер материала входящей информации к игнорируемому (нерелевантному) уху и связав его с материалом, поступающим к воспринимающему (релевантному) уху, Э. Трейсман заметила, что эффект затенения не обнаруживается и что внимание может перемещаться от воспринимающего уха к игнорируемому. Также было обнаружено, что при определенных обстоятельствах может происходить *эффект вторжения*: часть информации, поступившей из игнорируемого уха, «внедряется» в воспроизводимую информацию, поступившую от воспринимающего уха. Оказалось, что человек, который был проинструктирован концентрироваться на информации, поступающей от одного уха, может услышать информацию из нерелевантного канала, если эти сообщения имеют схожий контекст или близки по смыслу. Это означает, что человек способен не только бессознательно контролировать игнорируемый канал информации, но и распознавать смысл поступающей от него информации, а следовательно, и перерабатывать ее.

Еще одним подтверждением возможности обработки информации от нерелевантного канала является существование *феномена вечеринки*. Чтобы понять этот феномен, необходимо представить человека, участвующего в большой вечеринке. Обычно на ней образуются небольшие группы людей, обсуждающих какие-то проблемы. Но стоит в одной из групп кому-либо произнести имя или фамилию этого человека, как он тут же отвлечется от разговора в своей группе и обратит внимание на говорящего в другой группе. Это было экспериментально доказано Д. Морем, который установил, что произнесенное имя привлекает внимание человека даже тогда, когда оно максимально затенено.

Полученные Е. Трейсмэн данные вынудили ее пересмотреть модель «воронки» Д. Бродбента. С ее точки зрения, селективный фильтр дифференцирует информацию на основе физических особенностей, но не блокирует игнорируемый канал полностью. Скорее, фильтр ограничивает информацию, поступающую из нерелевантного канала, и пропускает ее в усеченном виде или ослабленной форме, поэтому теория Э. Трейсмэн получила название *теории ослабления*.

Процесс ослабления происходит на ранней стадии селекции и таким образом допускает информацию, полученную от релевантного канала, к обработке на второй стадии (рис. 52). На этой стадии обработки выполняется анализ информации, полученной от ограниченных каналов, на основе значения поступающих сигналов (например, слов), известный как *семантический анализ*. Семантическая стадия анализа состоит из *словаря*, который включает слова и значения. Эти представления слов называют *словарными единицами*. Распознавание слова происходит успешно, если оно поступает через один из каналов с интенсивностью, превышающей порог словарной единицы. *Порог словарной единицы* представляет собой минимальную интенсивность, в которой слово нуждается, чтобы вызвать эту специфическую единицу в словаре: чем ниже порог, тем более легко слово будет распознано на семантической стадии анали-

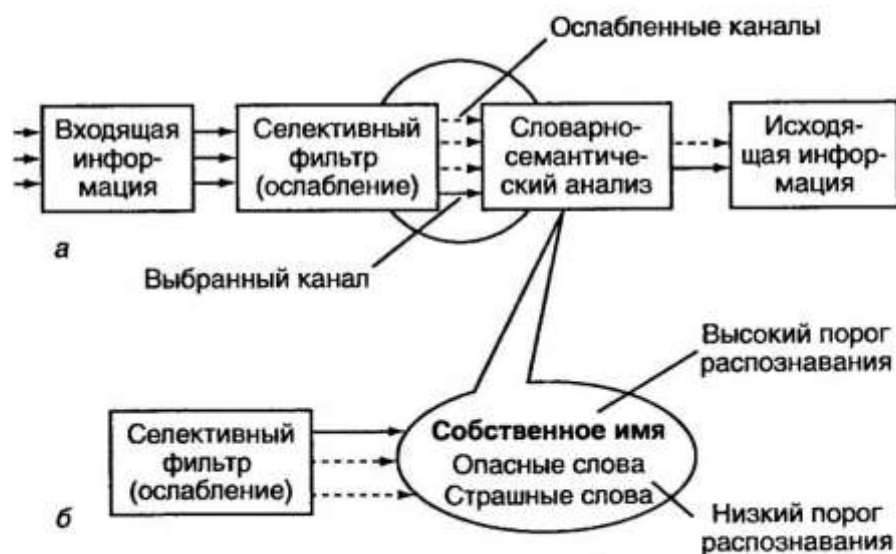


Рис. 52. Модель ослабления (а) и второй этап селекции (б) в теории Е. Трейсмэн

за. Словарные единицы имеют различные пороги, а для некоторых слов — постоянно низкие пороги. Таким образом, всегда более легко распознаются, например, собственное имя человека, «опасные» или «страшные» слова. Кроме того, пороги словарной единицы могут также понижаться скачкообразно в зависимости от ожиданий слушателя.

Таким образом, в отличие от одноэтапной модели селекции Д. Бродбента модель Е. Трейсман является *двухэтапной моделью*. Согласно этой модели после анализа всей поступающей информации на первой сенсорной стадии оба сообщения проходят через фильтр. Основываясь на определенном физическом признаке, фильтр ослабляет интенсивность нерелевантных сигналов и свободно пропускает сигналы релевантного канала. При дальнейшей обработке как релевантная, так и нерелевантная (значительно ослабленная) информация может быть переработана. Релевантное сообщение активирует словарные единицы, которые оказывают обратное влияние на селективные свойства фильтра, ужесточая или ослабляя критерии пропуска сигналов по отдельным каналам. Акцентирование отдельных словарных единиц способствует распространению волны активации на связанные с ними элементы и тормозящего влияния на остальные элементы словарного запаса. Это облегчает понимание последующей информации. Если слова, поступающие по нерелевантному каналу (значительно ослабленные), связаны по смыслу со словами релевантного канала, они тоже могут быть восприняты. Более подробно сходства и различия между моделями Д. Бродбента и Е. Трейсман представлены в табл.3.

Теория внимания Д. Нормана. Наиболее полную модель поздней селекции предложил Д. Норман. Он исходил из существования центральных детекторов структур памяти, активация которых служит механизмом восприятия. По мнению Д. Нормана, эти структуры постоянно находятся под влиянием двух потоков информации: сенсорной и центральной. Происходит как бы встречное течение двух информационных потоков: сверху вниз и снизу вверх. Сначала вся поступающая информация обрабатывается параллельно, затем отобранная информация продолжает обрабатываться, а остальная забывается. Селекция, приводящая к переходу от параллельной обработки к последовательной, считается поздним процессом, поэтому знакомые стимулы успевают активировать соответствующую

щие структуры памяти. Центральная информация определяется интегральной характеристикой значимости и актуальности данного сообщения или объекта.

Таблица 3

Сравнение моделей селекции внимания Д. Бродбента и Е. Трейсмана

Информационно-процессуальные стадии		Модель Д. Бродбента	Модель Е. Трейсмана
Входящая информация	Сенсорные процессы	Первоначально обрабатываются все входящие каналы информации	Так же, как и в модели Д. Бродбента
		Только физические характеристики, такие, как способ подачи информации, тембр голоса и др.	
	Механизмы селекции	Селективный фильтр выбирает единственный канал, основываясь на физических характеристиках информации, блокируя остальные	Ослабляющий фильтр выбирает единственный канал, основываясь на физических характеристиках информации, ослабляя остальные
Ограниченные возможности процессора	Основная функция	Распознавание стимулов для извлечения смысла	Так же, как и в модели Д. Бродбента
	Возможность	Единственный входящий канал	Единственный входящий канал плюс семантический анализ информации с ослабленных каналов
Исходящая информация		Возникновение реакции на информацию от единственного канала	Возникновение реакции на информацию, которая включает элементы информации от ослабленного канала

Главное достоинство этой модели состоит в гибкости настройки предполагаемого механизма селекции.

щие структуры памяти. Центральная информация определяется интегральной характеристикой значимости и актуальности данного сообщения или объекта.

Таблица 3

Сравнение моделей селекции внимания Д. Бродбента и Е. Трейсмана

Информационно-процессуальные стадии		Модель Д. Бродбента	Модель Е. Трейсмана
Входящая информация	Сенсорные процессы	Первоначально обрабатываются все входящие каналы информации	Так же, как и в модели Д. Бродбента
		Только физические характеристики, такие, как способ подачи информации, тембр голоса и др.	
	Механизмы селекции	Селективный фильтр выбирает единственный канал, основываясь на физических характеристиках информации, блокируя остальные	Ослабляющий фильтр выбирает единственный канал, основываясь на физических характеристиках информации, ослабляя остальные
Ограниченные возможности процессора	Основная функция	Распознавание стимулов для извлечения смысла	Так же, как и в модели Д. Бродбента
	Возможность	Единственный входящий канал	Единственный входящий канал плюс семантический анализ информации с ослабленных каналов
Исходящая информация		Возникновение реакции на информацию от единственного канала	Возникновение реакции на информацию, которая включает элементы информации от ослабленного канала

Главное достоинство этой модели состоит в гибкости настройки предполагаемого механизма селекции.

ется пешеход, разговор прекращается до тех пор, пока водитель не сделает все, чтобы избежать столкновения с ним. Кроме того, многие обучающиеся вождению люди жалуются, что в зависимости от сложности ситуации на дороге, им трудно воспринимать команды инструктора.

Данные примеры дают возможность предположить, что основной фактор, позволяющих делать два дела одновременно, это степень их автоматизма. Если человек не думает, как выполнить одну задачу, то у него появляется дополнительная возможность выполнить и вторую задачу.

Теория распределения внимания Д. Олпорта. Идея, что две задачи могут быть выполнены одновременно, обеспечивая связь между сенсорными стимулами различных модальностей, была экспериментально проверена Д. Олпортом и его коллегами. Экспериментальный метод, который они использовали, известен как *метод решения двойной задачи* и обычно применяется, чтобы изучить способность людей выполнять две задачи одновременно. Такие задачи одновременного выполнения часто называют *параллельными задачами*. Использование этого метода, во-первых, позволяет определить способность человека распределять внимание между двумя заданиями так, чтобы их решение не снижало уровня выполнения каждой из них, и, во-вторых, позволяет сравнить успешность одновременного выполнения задач с уровнем их решения по отдельности.

Отсутствие различий в успешности при раздельном выполнении задач и одновременном выполнении мультизадачи показывает, что две задачи столкнулись друг с другом. Это позволяет выдвинуть предположение, что для решения задачи используются различные механизмы обработки информации, которые могут действовать абсолютно независимо друг от друга. Однако если эти две задачи действительно сталкиваются друг с другом и если выполнение одной или обеих задач менее продуктивно в условиях одновременного решения мультизадачи, это предполагает, что задачи конкурируют с теми же самыми механизмами обработки информации.

Для того чтобы разобраться в том, какие информационные каналы и процессуальные механизмы задействованы при решении различных задач, Д. Олпорт провел ряд экспериментов на совмещение аудиальной и визуальной модальности с использованием *техники затенения*. В результате он выявил, что концентрация внимания на одном из каналов информации не ис-

ключает обработку информации, поступающей по другому каналу. Если человек концентрируется на различных сенсорных модальностях, то он может решать параллельные задачи без взаимной интерференции.

Теория согласованности входящей и исходящей модальности Л. Шеффера. Л. Шеффер считал, что успешность решения параллельных задач зависит от сходства или различий в используемых входящей и исходящей модальностях. *Входящая модальность (стимул)* определяется качественными характеристиками поступающей информации по одному из каналов, а *исходящая модальность (реакция)* относится к тем действиям, с помощью которых решается задача. Например, если человек слушает текст через наушники, то входящей будет аудиальная модальность, а если затем его просят этот текст произнести вслух, то исходящей будет артикулярная модальность.

В частности, в серии своих экспериментов Л. Шеффер обнаружил, что в одних случаях между успешностью отдельно выполняемых заданий и одновременно выполняемой мультизадачи различия были незначительные, а в других — значительные. Этим он доказал, что обе модальности — и входящая и исходящая — важны для эффективного решения двойной задачи (табл. 4).

Таким образом, можно заметить, что только во втором эксперименте Л. Шеффера наблюдается эффект интерференции. Это доказывает то, что две задачи могут быть выполнены одновременно без интерференции, если используются различные входящие и исходящие модальности. Например, в первом эксперименте, когда необходимо было напечатать текст на пишущей машинке, входящей была визуальная модальность, а моторная — исходящей, тогда как в случае решения затемняющей задачи входящей была аудиальная модальность, а исходящей — артикуляционная. Однако если при печатании текста на слух, когда используется аудиальная входящая модальность, вводится затенение в виде параллельно читаемого в другое ухо текста, т. е. использование такой же аудиальной модальности, наблюдается резкое снижение эффективности решения задач.

Результаты проведенных экспериментов позволяют сделать заключение, что различные входящие и исходящие модальности используют разные и независимые механизмы обработки информации. Именно поэтому человек может одновременно

обрабатывать и визуальные, и аудиальные стимулы (например, читать и слушать музыку), поскольку сигналы анализируются различными механизмами обработки информации. Вместе с тем человек испытывает значительные трудности, если будет смотреть кинофильм и разговаривать по телефону.

Модель внимания при автоматической и сознательной переработке информации. М. Познер в отличие от сторонников других подходов считает, что внимание связано не только с сознательными действиями, но и с автоматической переработкой информации. Им предложены три критерия, которые позволяют определить, является ли действие автоматическим. Выполнение задачи будет автоматическим, если:

- 1) действие совершается без намерения со стороны исполнителя;
- 2) оно не сопровождается сознательным контролем;
- 3) не мешает протеканию других психических процессов.

Свои взгляды М. Познер аргументирует тщательно поставленными экспериментами по «умственному хронометрированию». Например, один из экспериментов состоял в следующем. Испытуемому давали предупреждающий сигнал, через 0,5 с предъявляли первую букву, а затем через 1 с – вторую. Испытуемый должен был решить, какие буквы предъявлялись ему: одинаковые или нет. По ходу решения основной задачи после одного из предъявлений букв в случайном порядке (т. е. в непредсказуемый момент) ему предъявлялся кратковременный звуковой сигнал, в ответ на который испытуемый должен был немедленно нажимать на ключ. Было установлено, что время реакции на второй звуковой сигнал зависело от момента его предъявления по ходу решения основной задачи. Эти результаты свидетельствовали о том, что процесс обработки состоит из нескольких (по крайней мере двух) фаз, которые неравнозначны по возможностям распределения внимания между решением двух задач.

Р. Шифрин и В. Шнейдер провели ряд исследований, чтобы определить природу произвольных процессов. Их исследования позволили охарактеризовать два способа обработки информации человеком:

- 1) произвольный (требующий привлечения внимания);
- 2) автоматический.

Они установили общие свойства *произвольных процессов*, а именно:

- они имеют ограниченные возможности и требуют сосредоточенного внимания;
 - они обычно последовательны по своей природе, т. е. следуют друг за другом, как это описывает теория единственного канала;
 - задачи, требующие привлечения внимания, могут быть изучены относительно легко и изменены очень быстро;
 - имеют непосредственное отношение к решению задачи.
- Эти свойства контрастируют с *непроизвольными процессами*:
- имеют возможности автоматических процессов (неограниченные);
 - они часто протекают параллельно, т. е., может быть активировано несколько процессов одновременно, как в выполнении мультитаски;
 - действия становятся автоматическими только после длительного по времени обучения и от них трудно избавиться;
 - автоматические действия обычно являются неосознаваемыми, по крайней мере до тех пор, пока не возникнут трудности в их исполнении.

Продуктивные исследования внимания, по мнению М. Познер, необходимо вести одновременно в нескольких планах:

- физиологическом;
- когнитивном;
- феноменологическом.

Наибольших успехов, с его точки зрения, можно добиться, изучая различные уровни переработки информации и временных стадий активации этих уровней. Активацию уровней переработки обеспечивает система внимания, которая является автономной когнитивной системой, хотя тесно связана с системами автоматической переработки.

Вопросы для самоконтроля

1. *Общие представления о внимании.*
2. *Теории внимания и основные модели внимания.*
3. *Функции внимания.*
4. *Основные свойства внимания.*
5. *Виды внимания и их основные особенности.*