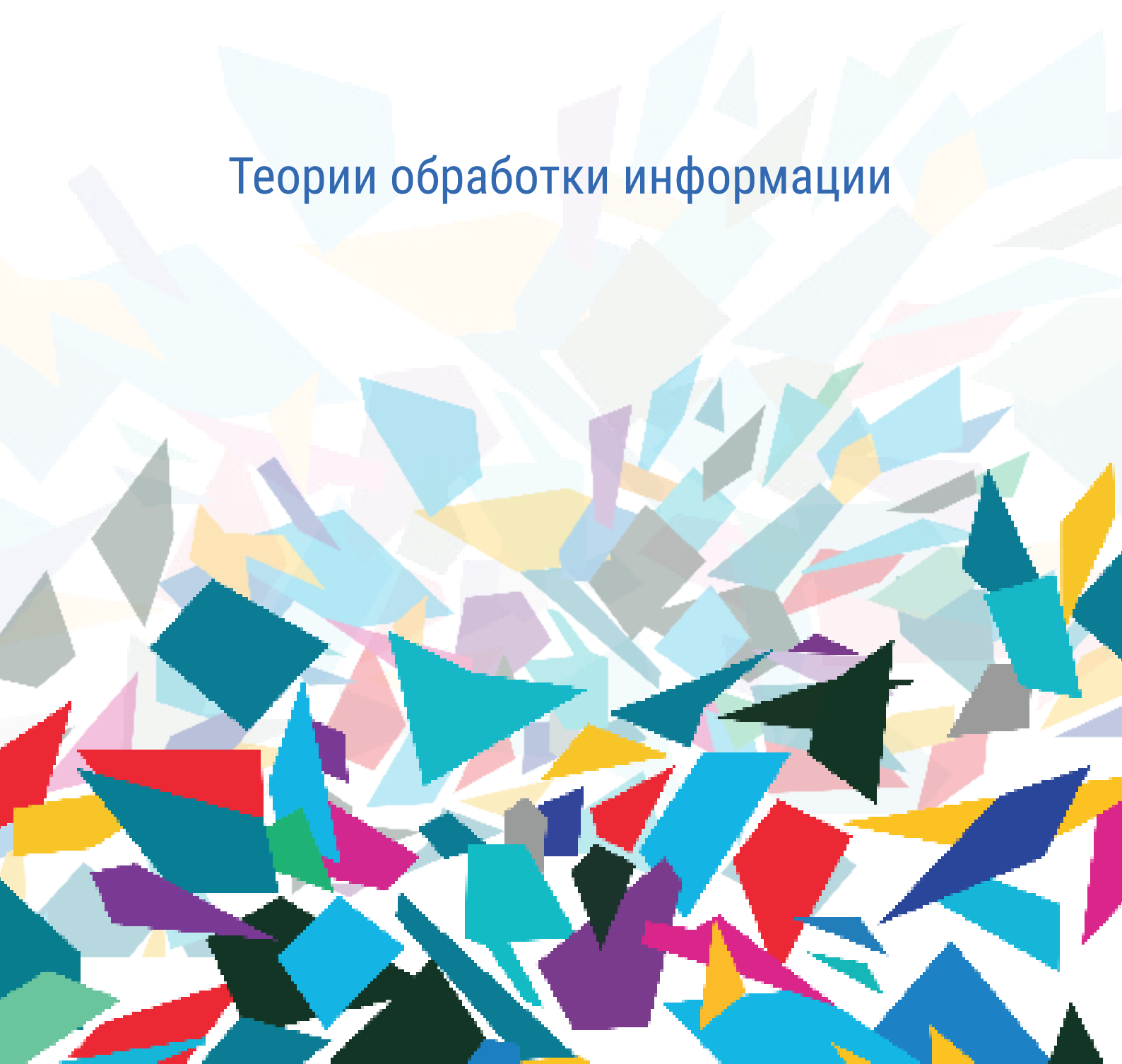




# ТЕОРИИ ОБУЧЕНИЯ

Теории обработки информации





Теоретики обработки информации оспорили идею, заложенную в бихевиоризме, что обучение включает в себя лишь формирование ассоциаций между стимулами и реакциями. Ученые не отвергают ассоциаций, поскольку постулируют: формирование ассоциаций между битами знания помогает облегчить их получение и хранение в памяти. Скорее, эти теоретики меньше озабочены внешними условиями и больше фокусируются на внутренних, психических процессах, которые вмешиваются между стимулами и реакциями. Учащиеся являются активными искателями и обработчиками информации. В отличие от бихевиористов, которые говорят, что люди реагируют, когда на них воздействуют стимулы, эти исследователи утверждают, что люди выбирают и учитывают особенности окружающей среды, конструируют и репетируют знания, связывают новую информацию с ранее приобретенными знаниями и организуют знания, чтобы сделать их значимыми.

Теории обработки информации различаются в своих взглядах на то, какие когнитивные процессы важны и как они работают, но они разделяют некоторые общие предположения. Одно из них заключается в том, что обработка информации происходит в фазах, которые вмешиваются между получением стимула и производством ответа. Следствием этого становится то, что форма информации (или как она представлена мысленно) отличается в зависимости от фазы. Есть мнение, что фазы выступают частью более крупной системы памяти или качественно отличаются друг от друга.

Другое предположение заключается в том, что обработка информации аналогична компьютерной обработке, по крайней мере метафорически. Человеческая система функционирует подобно компьютеру: получает информацию, сохраняет ее в памяти и извлекает по мере необходимости – когнитивная обработка удивительно эффективна.

Исследователи расходятся во мнении, насколько они расширяют эту аналогию. Для некоторых компьютерная аналогия не более чем метафора. Другие же используют компьютеры для имитации деятельности человека. Область искусственного интеллекта связана с программированием компьютеров для участия в человеческой деятельности, такой как мышление, использование языка и решение проблем.

Исследователи также предполагают, что обработка информации участвует во всех когнитивных процессах: восприятии, повторении, мышлении, решении задач, запоминании, забывании и визуализации. Обработка информации, выходящая за рамки человеческого обучения, как традиционно очерчено, имеет в качестве своего фокуса память.

## Теория вербального обучения

Импульс к исследованиям в области вербального обучения был получен из работы Германа Эббингауза, который истолковывал обучение как постепенное усиление ассоциаций между вербальными стимулами: словами или бессмысленными слогами.

Эббингауз показал, что на легкость обучения влияют три фактора: скорость изучения, значимость элементов обучения и паузы между учебными сессиями.

Слова (значимые элементы) изучаются легче, чем бессмысленные слоги. Что касается сходства, то чем более схожи предметы друг с другом, тем труднее их изучить. Сходство в значении или звуке может вызвать путаницу. Человека попросили определить несколько синонимов, таких как, например, гигантский, огромный, мамонт и величественный. Он может не вспомнить некоторые из них, но вместо этого вспоминает слова, похожие по смыслу, которых нет в списке. К примеру, большой или бегемот. При заучивании бессмысленных слогов возникает путаница, когда одни и те же буквы используются в разных положениях.

Исследователи вербального обучения обычно использовали три типа учебных задач: последовательные, парные и свободные. При последовательном обучении люди вспоминают словесные стимулы в том порядке, в котором они были представлены.

Последовательное обучение включало в себя такие школьные задания, как запоминание стихотворения или шаги в стратегии решения задач. Слова в начале и в конце списка легко выучить, в то время как средние элементы требуют больше времени для обучения. Эффект



последовательного позиционирования может быть обусловлен различиями в особенностях позиций. Люди должны запомнить не только предметы, но и их позиции в списке. Концы списка являются более отличительными и, следовательно, «лучшими» стимулами, чем средние позиции списка.

В парном ассоциативном обучении один стимул предусмотрен для одного элемента ответа (например, кошка-дерево, лодка-крыша, скамейка-собака). Участники отвечают правильно при предварительном введении стимула. То есть говорили, например, «кошка» и надо было ответить «дерево». Первоначально предполагалось, что обучение является постепенным, а каждая ассоциация стимулов и ответных мер постепенно укрепляется. Количество ошибок, которые делают люди, высока в начале, но ошибки уменьшаются с повторением списка. Позже ученые отметили, что учащиеся часто навязывают свою собственную организацию, чтобы сделать материал значимым, а не просто запоминать ответы. Они могут использовать когнитивные медиаторы, чтобы связать стимулирующие слова с их ответами. Для пары «кошачьих деревьев» – кошка-дерево – можно представить, как кошка бежит по дереву, или подумать о предложении «кошка побежала по дереву». Когда вам дарят кошку, человек вспоминает образ или предложение и отвечает деревом. Исследования показали, что устное обучение является более сложным, чем первоначально предполагалось.

В процессе обучения с помощью свободного отзыва ученикам предоставляется список предметов и их воспроизведение в любом порядке. Как правило, во время отзыва учащиеся группируют слова, расположенные далеко друг от друга в исходном списке. Группы часто основаны на сходном значении или принадлежности к одной и той же категории, например, камни, фрукты, овощи.

Когнитивное объяснение заключается в том, что люди изучают как представленные слова, так и категории, членами которых они являются. Имена категорий выступают в качестве посредников: когда их просят вспомнить, учащиеся извлекают имена категорий, а затем их членов.

Свободный отзыв часто показывает первичность, то есть первые слова вспоминаются лучше, и отклик – последние слова вспоминаются так же хорошо. Предположительно, эффекты первичности возникают из-за того, что первые слова получают дополнительные повторения. Эффекты повторяемости могут возникать, потому что последние слова все еще находятся в рабочей памяти учащихся.

Устное обучение выявило ход исследования усвоения и забывания вербального материала. В то же время идея о том, что ассоциации могут объяснить изучение устного материала, является упрощенной. Это стало очевидным, когда исследователи перешли от простого списка обучения к более сложным – текстам. В результате можно поставить под сомнение актуальность изучения списков бессмысленных слогов или слов, спаренных произвольным образом. Ведь в школе устное обучение происходит в осмысленных контекстах – в парах слов (например, Штаты и их столицы или английские переводы иностранных слов), упорядоченных фразах и предложениях (стихи, песни) и значениях слов словаря. С появлением теории обработки информации многие идеи, выдвинутые теоретиками устного обучения, были устранены или существенно изменены. Исследователи все чаще обращаются к изучению и запоминанию контекстно зависимых словесных материалов

**Гештальт-теория.** Гештальт-теория стала результатом перекрестных исследований в области психологии, логики и эпистемологии. Хотя она более не жизнеспособна, но все же предлагает важные принципы, которые находят место в современных концепциях восприятия и обучения.

**Гештальт-движение.** Гештальт-движение началось с группы немецких психологов в начале XX века. В 1912 году Макс Вертхаймер написал статью «Об очевидном движении». Она была значимой среди немецких психологов, но не имела влияния в Соединенных Штатах, где тогда гештальт-движение еще не началось.

Последующая публикация на английском языке книги Курта Коффки «Рост ума» и книги Вольфганга Келера «Менталитет обезьян» помогла гештальт-движению распространиться в США. Многие гештальт-психологи, включая Вертхаймера, Коффку и Келера, в конце концов эмигрировали в Соединенные Штаты, где применяли свои идеи к психологическим явлениям.



Немецкое слово гештальт переводится как «форма», «фигура» или «конфигурация». Суть гештальт-психологии состоит в том, что объекты или события рассматриваются как организованные целые.

Представьте, что Ребекка ростом 5 футов. Когда мы рассматриваем Ребекку на расстоянии, наше изображение сетчатки намного меньше, чем когда мы рассматриваем ее близко. Тем не менее Ребекка ростом 5 футов, и мы знаем это независимо от того, как далеко она находится. Хотя восприятие изображения сетчатки, различается, его смысл остается неизменным.

Дерево представляет собой не случайный набор листьев, ветвей, корней и стволов; это осмысленная конфигурация всех этих элементов. При просмотре дерева люди обычно фокусируются не на отдельных элементах, а на целом. Человеческий мозг трансформирует объективную реальность в мысленные события, организованные как осмысленные целые. Такая способность рассматривать вещи как целостные является врожденным качеством, хотя восприятие, конечно, модифицируется опытом и обучением.

Гештальт-теория первоначально применялась к восприятию, но после того как ее исследователи обосновались в США, они поставили акцент на обучение. С точки зрения гештальта, обучение – это когнитивное явление, включающее в себя реорганизацию переживаний в различные представления о вещах, людях или событиях. Многие человеческие знания пронизательны, а это значит, что переход от невежества к знанию происходит быстро. Столкнувшись с проблемой, люди выясняют, что известно и что необходимо определить. Потом они думают о возможных решениях. Понимание возникает, когда люди вдруг «видят», как решить проблему.

Гештальт-теоретики не согласились с Уотсоном и другими бихевиористами о роли сознания. В гештальт-теории значимое восприятие и понимание происходят только через сознательное осознание. Гештальт-психологи также оспаривали идею о том, что сложные явления могут быть разбиты на элементарные части. Бихевиористы подчеркивали: «целое равно сумме частей». Гештальт-психологи считали, что целое теряет смысл, когда оно сводится к отдельным компонентам.

Гештальт-теория постулирует: люди для организации своего восприятия используют принципы. Вот некоторые из них:

- Отношение фигура-земля.
- Близость.
- Сходство.
- Общее направление.
- Простота.
- Замыкание.

**Принцип отношения.** Принцип отношения фигура-земля гласит, что любое поле восприятия можно разделить на фигуру на фоне. Такие характерные черты, как размер, форма, цвет и высота, отличают фигуру от фона. Когда фигура и земля неоднозначны, воспринимающие могут альтернативно организовать свой сенсорный опыт, к примеру, поменяв ракурс восприятия.

**Принцип близости.** Принцип близости утверждает, что элементы в поле восприятия рассматриваются как принадлежащие друг другу в соответствии с их близостью друг к другу в пространстве или времени.

Этот принцип также участвует в восприятии речи. Люди организуют речь как ряд слов или фраз, разделенных паузами. Когда люди слышат незнакомые речевые звуки, например иностранный язык, им трудно различать паузы.

**Принцип сходства.** Принцип сходства означает, что элементы, похожие по таким аспектам, как размер или цвет, воспринимаются как принадлежащие друг другу.

**Принцип общего направления.** Принцип общего направления подразумевает, что элементы, образующие узор или поток в одном направлении, воспринимаются как фигура. Принцип общего направления также применяется к алфавитным или числовым рядам, в которых одно или несколько правил определяют порядок элементов.

**Принцип простоты.** Принцип простоты утверждает, что люди организуют свои поля как простые, симметричные и регулярные.



**Принцип замкнутости.** Принцип замкнутости означает, что люди заполняют неполные шаблоны или переживания.

Хотя гештальт-концепции имеют отношение к нашему восприятию, эти принципы являются общими и не затрагивают фактические механизмы восприятия. Утверждение, что люди воспринимают схожие предметы как принадлежащие друг другу, не объясняет, каким образом они воспринимают предметы как похожие.

## Теория двухэлементной (двойной) модели памяти

Ранняя модель обработки информации была сформулирована Аткинсоном и Шиффрином в начале 70-х годов XX века. Эта модель подразумевала два типа хранения информации: короткая и долгосрочная память.

Согласно этой модели обработка информации начинается, когда стимул – образ, звук – воздействует на одно или несколько чувств (слух, зрение, осязание). Соответствующий сенсорный регистр получает входной сигнал и кратковременно удерживает его в сенсорной форме, тем самым присваивая входному сигналу значение.

Сенсорный регистр передает информацию в кратковременную память, которая примерно соответствует осознанности или тому, что человек осознает в данный момент. Кратковременная память ограничена в емкости. Миллер предположил, что она содержит 7 плюс-минус два блока информации. Блок – это значимый элемент: буква, слово, число или общее выражение, например, «хлеб с маслом».

Кратковременная память также ограничена по длительности. Для сохранения блоков они должны быть повторены, без повторения информация может теряться через несколько секунд.

Управляющие процессы регулируют поток информации по всей системе обработки информации. Повторение – это важный процесс управления, который происходит в памяти. Для словесного материала повторение принимает форму повторения информации вслух.

### Другие процессы управления включают в себя:

- Кодирование – помещение информации в значимый контекст-вопрос.
- Визуализацию – визуальное представление информации.
- Реализацию правил принятия решений.
- Организацию информации.
- Мониторинг уровня понимания.
- Использование поиска, саморегулирования и мотивационных стратегий.

Модель двух блоков стала крупным достижением в области обработки информации и объясняла многие результаты предыдущих исследований. К примеру, эта модель демонстрировала то, что, когда у людей есть список предметов для изучения, они, как правило, лучше всего вспоминают начальные и последние предметы: так называемые «эффект первичности» и «эффект недавности».

Однако другие исследования показали, что обучение может быть более сложным, чем предусматривает базовая двухблочная модель. Одна из проблем заключается в том, что эта модель не в полной мере определяет, как информация перемещается между этапами обработки. Понятие процессов управления правдоподобно, но расплывчато. Мы можем спросить: почему некоторые данные поступают из сенсорных регистров в кратковременную память, а другие – нет?

Еще одна проблема в том, что эта модель лучше всего подходит для обработки словесного материала. Не ясно, как обрабатывается материал, который не может быть легко вербализован (современное искусство и устоявшиеся навыки). Модель также расплывчата в отношении того, что действительно изучено.

Рассмотрим людей, изучающих списки слов. С помощью бессмысленных слогов они должны выучить сами слова и позиции, в которых появляются. Когда они уже знают слова,



они должны выучить только позиции; например, «кошка» появляется на четвертой позиции, за которой следует «дерево». Люди должны учитывать свою цель в обучении и соответствующим образом модифицировать стратегии обучения.

Какой механизм управляет этими процессами? Как развивается автоматическая обработка и какие механизмы ею управляют?

Эти и другие проблемы, которые плохо решаются в рамках модели двух блоков (например, роль мотивации в обучении и развитие саморегулирования), привели к появлению альтернативных моделей и модификациям первоначальной модели.

Далее мы рассмотрим теорию уровней, или глубины обработки.

Теория уровней, или глубины обработки, делит память на уровни в зависимости от типа обработки информации. Это не краткосрочная или долговременная память, как мы обсуждали ранее. Ученые говорят, что существуют различные уровни обработки информации: физические (поверхностные), акустические (фонологические, звуковые) и семантические (смысловые). Физическая обработка является самой поверхностной, а семантическая обработка – наиболее глубокой.

Эти уровни кажутся концептуально похожими на сенсорный регистр двухблоковой модели. Оба представления утверждают, что обработка становится более сложной с последующими этапами или уровнями. В отличие от модели с двумя хранилищами, уровни обработки не предполагают, что три типа обработки представляют собой этапы. В уровнях обработки, не нужно переходить к следующему процессу, чтобы участвовать в более сложной обработке; глубина может варьироваться в пределах уровня.

Уровни обработки подразумевают, что обучение лучше, когда материал обрабатывается на более глубоких уровнях.

Несмотря на положительные результаты, теория уровней обработки имеет проблемы. Одна из них заключается в том, всегда ли семантическая обработка глубже, чем другие уровни?

Другая проблема в том, дает ли дополнительная обработка на том же уровне лучший отзыв.

Последний вопрос касается характера уровня. Исследователи утверждают, что понятие глубины нечеткое как в определении, так и в измерении. В результате мы не знаем, как обработка на разных уровнях влияет на обучение и память. Отсутствие четкого понимания уровней (глубины) ограничивает полезность этой перспективы.

## Современная модель обработки информации

### Ключевые процессы

Эта модель имеет некоторое сходство с оригинальной моделью Аткинсона и Шиффрина, озвученной в начале 70-х годов XX века, но есть важные отличия.

По сравнению с предыдущей моделью, текущая не является моделью этапа. Существуют фазы обработки информации, такие как восприятие и интеграция новых знаний в памяти, но система динамична, и происходит быстрый переход между процессами.

Второе отличие состоит в том, что понятие краткосрочной памяти было отброшено в пользу рабочей памяти. Понятие «рабочая память» лучше отражает динамический характер обработки информации и ее взаимосвязанные функции с восприятием и долговременной памятью.

В-третьих, были отброшены процессы управления. Современная теория информационных процессов рассматривает когнитивные и мотивационные факторы (цели, убеждения и ценности), которые фокусируют внимание учащихся и помогают им создавать и обрабатывать информацию в соответствии с их целями, убеждениями и ценностями.

Наконец, современная модель менее механистична и уделяет большое внимание активному построению знаний учащимися. Последние не просто реагируют на раздражители, которые на них воздействуют, а ищут информацию, помогающую им учиться. Вкратце, нынешняя модель отражает значительную степень контроля и саморегуляции учащихся. Модель предполагает, что сначала информация через сенсорные входы поступает в сенсорную



память. Та хранит информацию только в течение миллисекунд – достаточно долго, чтобы след стимула был обработан дальше. Конечно, в любой момент времени огромный поток информации бомбардирует наши сенсорные входы, но до 99% этой информации отбрасывается за ненужностью.

Большая часть сенсорной информации, за исключением запахов, отправляется в таламус, а затем в кору головного мозга для ее обработки. На этом раннем этапе обработки входные данные преобразуются из сенсорной информации в характеристики, включающие значения. Например, визуальный стимул переходит от визуального светового луча – к «свету от фонарика».

Далее информация обрабатывается в рабочей памяти. Восприятие прорабатывается, например, репетируется, обдумывается и интегрируется с информацией в долговременной памяти.

Хотя функции рабочей памяти могут возникать в различных частях мозга, первичной областью является префронтальная кора лобной доли головного мозга. Такая консолидация происходит путем формирования или адаптации существующих нейронных сетей или укрепления существующих. Процесс является динамическим, в то время как рабочая память интегрирована с долговременной, она также получает новые сенсорные входные сигналы.

### **Как же происходит построение знаний?**

На протяжении всего процесса построения знаний важно внимание, хотя оно не всегда является непрерывным процессом. Часть этого внимания осознанно, когда, к примеру, учащиеся обращают свое внимание на экраны компьютеров, но чаще это неосознанное внимание.

Ранее мы отмечали, что современная теория обработки информации делает акцент на обучении, и здесь идея построения знаний является центральной.

Как объясняет Майер, «осмысленное обучение происходит, когда люди участвуют в соответствующей когнитивной обработке во время обучения, включая выбор соответствующей информации, организацию ее в когерентные ментальные представления и интеграцию представлений друг с другом и с соответствующими знаниями, активированными из долговременной памяти».

По сравнению с более ранними взглядами, которые подчеркивали приобретение знаний, современные теории отмечают важность построения знаний учащимися или совместное строительство, если другие, например, учитель, сверстники, участвуют в этом процессе.