

Адрес статьи / To link this article: <https://cat.itmo.ru/ru/2025/v10-i4/609>

Обзор способов удержания внимания в образовательных сервисах для людей с нарушениями внимания и без

Э. Р. Шаипова, Н. А. Беляева, А. Ф. Джумагулова

Университет ИТМО, Россия

elina.shaipova2020@gmail.com, alice.cold2015@yandex.ru,
afdjumagulova@itmo.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема удержания внимания в условиях онлайн-обучения как у пользователей с нарушениями внимания, так и у пользователей без подобных особенностей. В связи с ростом числа образовательных платформ и отсутствием единых рекомендаций по проектированию интерфейсов, поддерживающих внимание обучающихся, работа направлена на выявление наиболее эффективных способов удержания внимания в цифровой среде. На основе анализа исследований в области HCI, когнитивной психологии и дизайна образовательных интерфейсов рассматриваются стратегии, способствующие поддержанию внимания и вовлечённости пользователей. Среди них выделяются эмоциональный дизайн, регуляция когнитивной нагрузки, социальное вовлечение, контроль прогресса и элементы геймификации. Отдельное внимание в статье уделяется проблеме инклюзивности: анализируются подходы к проектированию образовательных сервисов, поддерживающих внимание пользователей с РАС и СДВГ. По итогам теоретического обзора формулируются рекомендации для разработки интерфейсов, которые способствуют удержанию внимания и учитывают потребности пользователей с нарушениями внимания.

Ключевые слова: внимание, нарушения внимания, СДВГ, РАС, удержание внимания, онлайн-образование, образовательные интерфейсы

1. Введение

Развитие онлайн-образования в последние годы привело к значительным изменениям в способах организации учебного процесса. Цифровые образовательные платформы открывают широкие возможности для самостоятельного обучения и позволяют обучающимся выстраивать собственную траекторию освоения материала. Однако вместе с преимуществами онлайн-образование обладает рядом недостатков, среди которых трудности в поддержании внимания обучающихся.

Внимание — ключевой когнитивный процесс, обеспечивающий избирательную и устойчивую направленность психической деятельности. Оно определяет эффективность восприятия информации, успешность выполнения задач и глубину усвоения учебного материала. В цифровой среде внимание подвергается значительному количеству отвлекающих факторов: уведомлениям, гиперссылкам, множеству открытых вкладок, высоким темпам подачи информации.

Исследования показывают, что такие условия приводят к сокращению интервалов устойчивого внимания и поверхностной обработке информации.

Отдельное значение проблема удержания внимания приобретает для пользователей с нарушениями внимания, такими как СДВГ и РАС. Для них характерны трудности с постоянным вниманием, переработкой текстовой информации, планированием и переключением между задачами, что усложняет обучение в онлайн-среде, насыщенной стимулами.

В этой связи растёт потребность в разработке интерфейсных решений, которые помогают поддерживать внимание пользователей, адаптируются к их индивидуальным особенностям и создают условия для более глубокого и эффективного обучения. Данная работа направлена на систематизацию исследований о природе внимания, и на анализ факторов, влияющих на удержание внимания в онлайн-образовании, а также на обзор способов удержания внимания в онлайн-образовании. Такой обзор является важным шагом к созданию образовательных сервисов, ориентированных на потребности разных групп пользователей и обеспечивающих более инклюзивное и эффективное цифровое обучение.

2. Теоретический обзор внимания как когнитивного процесса

2.1. Определение внимания

Внимание — это когнитивный процесс, характеризующийся направленностью и сосредоточенностью сознания на определённом объекте, явлении или деятельности при одновременном отвлечении от всего остального.

Внимание предполагает активацию моторных, интеллектуальных и сенсорных функций человека. Внимание сопровождает активность человека: для осуществления любой деятельности человеку необходимо направить внимание на предмет этой деятельности.

Внимание не является самостоятельной психической функцией и не рассматривается отдельно от других познавательных процессов [1, 2]. Оно либо интегрировано в процесс восприятия [2], к примеру, когда человек пытается что-то расслышать или разглядеть, или же может сопровождать процесс мышления, когда он фокусируется на конкретной задаче, игнорируя отвлекающие факторы.

Соответственно в психологии внимание чаще всего определяют через эффекты, которое оно оказывает на другие когнитивные процессы (например, более эффективно решенная задача или более четкий образ объекта) [2].

Ученые выделяют ряд специфических критериев, по которым можно определить наличие внимания и его характер. Например, Ю. Б. Гиппенрейтер выделяет следующие критерии внимания [3]:

- Субъективные критерии — самоотчет человека о собственном внимании.
- Поведенческие критерии — специфические проявления внимания через поведение. Например, мимика человека, находящегося в состоянии внимания, имеет определенные отличительные черты, такие как сосредоточенный взгляд, поднятые брови и другие.
- Продуктивные критерии — определение внимания через результат деятельности. Продуктивность повышается при высоком внимании, следовательно степень внимания можно определить исходя из продуктивности решения той или иной задачи.

2.2. Виды внимания

Важно различать внимание произвольное и непроизвольное. Непроизвольное внимание характеризуется отсутствием сознательного выбора человека направить внимание на что-то. Обычно непроизвольное внимание появляется как реакция на стимулы внешней среды. Например, звуковое уведомление из приложения вызывает у человека непроизвольное внимание. Однако этот вид внимания обычно является кратковременным, и затем может перейти или не перейти в произвольное внимание. Произвольное внимание, напротив, является результатом волевого усилия

и сознательным выбором человека. Именно произвольное внимание позволяет длительно и глубоко концентрироваться на выполнении задачи, требующей когнитивных ресурсов.

Отдельно выделяют еще и третий вид внимания — послепроизвольное. Его особенность заключается в том, что оно направляется на нужный человеку объект или процесс, но при этом не вызывает тех усилий, которых требуют произвольное внимание и необходимость поддерживать фокус. Классическим примером его проявления являются компьютерные игры. С одной стороны, они требуют освоения управления внутри конкретной игры, определенной скорости реакции и координации рук, однако интерес, возникающий в процессе, компенсирует вкладываемые усилия, и человек действует как бы в состоянии потока, но оставаясь активным в этом потоке.

Таким образом, по видам внимание разделяют на произвольное, произвольное и послепроизвольное.

2.3. Свойства внимания

Внимание как процесс обладает рядом отличительных свойств. Понимание свойств внимания дает возможность понять характер этого процесса и диапазон возможных его состояний [1, 2].

Во-первых, внимание обладает свойством направленности, то есть оно имеет объект, к которому обращено.

Во-вторых, оно обладает ограниченным объемом, то есть числом объектов, которое можно удерживать в фокусе одновременно, или количеством информации, которое сохранится, если показать ее в течение очень короткого промежутка времени.

В-третьих, внимание характеризуется степенью, то есть тем, насколько сильно человек сконцентрирован в определенный момент на том или ином воздействии.

Если рассматривать каждое из этих свойств в динамике, то появляются также три производных свойства [2].

Изменение направленности с течением времени дает свойство переключаемости, то есть легкости перенаправления внимания между разными объектами, с одного на другой, или видами деятельности. При избыточной переключаемости можно наблюдать проявления детской рассеянности и синдрома дефицита внимания и гиперактивности, когда внимание неконтролируемо переходит с объекта на объект.

Степень внимания с течением времени может удерживаться, снижаться или восстанавливаться обратно. В этих случаях вводят свойство устойчивости внимания. Устойчивость — это возможность поддержания определенной степени внимания к воздействию на протяжении некоторого времени.

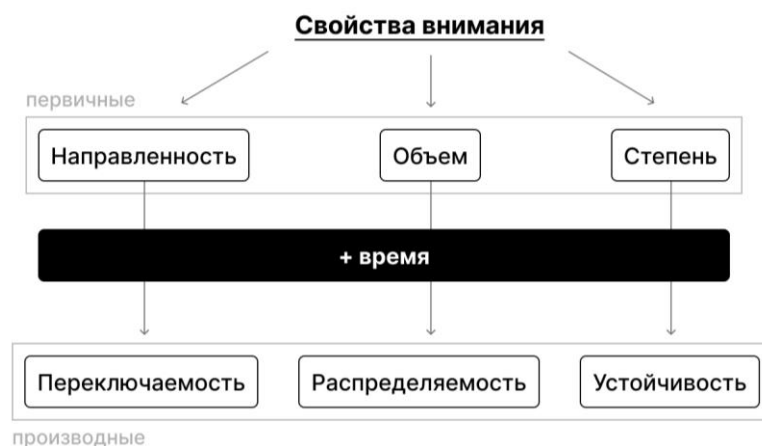


Рис. 1. Схема свойств внимания

Наконец, говоря об объеме, можно пытаться распределять его между различными видами деятельности. Это составляет свойство распределяемости внимания. Для наглядности свойства внимания представлены в виде схемы на рис.1.

Таким образом, существуют три первичных свойства внимания: направленность, степень и объем, а также три их производных свойства — переключаемость, устойчивость и распределяемость. И именно на последние зачастую обращают внимание в психологической диагностике [2].

2.4. Описание человека с обычным средним вниманием и от чего оно зависит

В среднем объем внимания человека сильно ограничен и составляет три-четыре объекта, которые можно удержать одновременно [2]. Объем можно увеличить за счет тренировки до 6 объектов, однако это довольно трудно.

Длительность удержания внимания (attention span) может также сильно варьироваться. Ниже приведены некоторые факторы, влияющие на нее:

Физиологические факторы:

- Возраст (дольше всего внимание способна удерживать молодежь 20–35 лет, среднее время 76,24 с, у детей этот показатель примерно в 2,5 раза меньше и с возрастом также снижается) [4].
- Возбудимость нервной системы. При снижении активности центральной нервной системы умственные задачи могут решаться менее эффективно в течение продолжительного периода времени [5].
- Усталость и недостаток сна негативно сказываются на внимании [6].
- Циркадные ритмы — способность к удержанию фокуса даже у одного человека варьируется в течение дня [7].

Психологические факторы:

- Устойчивость к скуке. При существенной склонности к скуке человеку трудно удерживать внимание в процессе монотонных задач, что может сильно снижать результат их выполнения [8]. Данный фактор индивидуален и варьируется от человека к человеку.
- Мотивация, интерес. При наличии внутренней мотивации (например, если тема задания интересна) человек гораздо лучше справляется с задачами на удержание внимания. При обратной ситуации данный результат будет ниже, однако его можно компенсировать внешней мотивацией: к примеру, уведомлениями при снижении эффективности в процессе выполнения задания [8].

Помимо этого, существуют нарушения внимания, такие как СДВГ и РАС, которые влияют на способность человека удерживать внимание.

3. Нарушения внимания

3.1. Определение и типология СДВГ

Синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ) — это расстройство поведения и психического развития, характеризующееся проблемами удержания внимания, гиперактивностью и импульсивностью. Принято выделять 3 подтипа СДВГ: невнимательный (18.3%), гиперактивный / импульсивный (8.3%) и комбинированный (70%) [9].

Наиболее значимыми клиническими симптомами во взрослом возрасте являются трудности в планировании и организации повседневной деятельности, сильная нетерпеливость и беспокойство, а также опасная импульсивность, которые усугубляют проблемы с сохранением стабильной работы и отношений [10].

Характеристической чертой СДВГ также являются проблемы с постоянным вниманием — это выражается в плохой способности поддерживать стабильный уровень эффективности при выполнении непривлекательных для человека задач [11].

Многие исследования связывают симптомы невнимательности и импульсивности с нарушениями в пути передачи дофамина [12]. А так как этот гормон играет важную роль в системе вознаграждения человека, людям с СДВГ бывает гораздо сложнее себя мотивировать на выполнение дел, и возникает прокрастинация.

Более того, у взрослых с СДВГ часто наблюдаются сопутствующие психические расстройства [13], причем до двух третей взрослых с СДВГ имеют по крайней мере одно коморбидное заболевание [14].

3.2. Определение РАС, симптоматика

Расстройства аутистического спектра (РАС) представляют собой группу нарушений, обусловленных особенностями развития головного мозга.

Основные сферы отличий — социально-коммуникативная и поведенческая [15]. Люди с данной особенностью развития склонны к дефициту общения, часто имеют фиксированные интересы и повторяющиеся негибкие паттерны поведения, могут испытывать трудности с переходом от одного вида деятельности к другому, сосредоточены на деталях. Также отмечают особенности сенсорного восприятия, нестандартные реакции на внешние стимулы (в частности, тактильные) [16]. Уровень интеллекта лиц с аутизмом может сильно варьироваться.

Зачастую РАС диагностируются только в более старшем возрасте, хотя признаки могут проявиться и в раннем детстве. Нередко при аутизме встречаются сопутствующие заболевания: эпилепсия, депрессия, тревожные расстройства и СДВГ [16].

3.3. Статистика коморбидности РАС и СДВГ, сходство симптомов

Статистика коморбидности (совместного проявления) СДВГ и РАС составляет от 30% до 50% случаев [17]. У них присутствуют общие симптомы: невнимательность и нарушения исполнительных функций (например, проблемы с планированием и организацией, контролем эмоций, саморегуляцией, гибкостью в переключении между задачами).

Дети с РАС и СДВГ, как правило, имеют более серьезные социальные и когнитивные нарушения, а также более высокий риск возникновения тревожности, расстройств настроения и проблем с учебой [17].

3.4. Распространенность нарушений внимания

Нарушения внимания встречаются не так уж редко. У расстройств аутистического спектра частота появления в среднем составляет примерно один случай на 127 человек населения [16], а распространенность СДВГ 6–7% среди детей и 4–5% среди взрослых во всем мире [18].

3.5. Трудности диагностирования

Несмотря на широкую распространенность, необходимую медицинскую помощь получают только около 10,1% взрослых с СДВГ [11]. Диагностический процесс значительно усложняется с возрастом, особенно ввиду распространенных коморбидных заболеваний, при этом уровень эффективности лечения довольно низкий [9].

3.6. Влияние на академическую успеваемость

Помимо сложностей в диагностике, существенная часть исследований сходится на том, что наличие СДВГ негативно сказывается на академической успеваемости [18–20] и затрудняет процесс обучения, в том числе на онлайн платформах [21].

Также присутствует сильная корреляция между постоянным вниманием (с которым люди с СДВГ испытывают существенные сложности) и пониманием прочитанного [11]. Несмотря на

сходные показатели краткосрочной памяти и словарного запаса, люди с СДВГ показывали более низкие результаты в тестах на понимание текста [22], имея более низкий уровень постоянного внимания.

4. Проблема удержания внимания в контексте онлайн-образования

Онлайн-образование становится всё более распространённым. Во время пандемии COVID-19 многие образовательные учреждения были вынуждены перевести обучение в дистанционный формат. После этого онлайн-обучение стало активно развиваться как эффективный и доступный способ получения знаний.

Однако, несмотря на многочисленные преимущества дистанционного обучения, оно имеет и свои недостатки. Одним из ключевых вызовов онлайн-образования является проблема удержания внимания. В отличие от традиционного формата, где преподаватель может напрямую взаимодействовать со студентами, отслеживать их поведение и невербальные сигналы, в онлайн-среде такие возможности ограничены. Это делает процесс контроля и поддержки вовлечённости учащихся значительно сложнее.

Трудности с концентрацией внимания во время онлайн-обучения обусловлены не только отсутствием прямого контроля со стороны преподавателя, но и особенностями самой цифровой среды, в которой происходит обучение. Современные устройства и платформы нередко создают повышенную когнитивную нагрузку. Цифровое окружение, насыщенное уведомлениями, гиперссылками и множеством доступных источников информации, формирует условия для частых отвлечений, что снижает эффективность восприятия материала [23]. Одним из проявлений этой проблемы является сокращение интервалов устойчивого внимания у детей и подростков, которое связывают с ранним и частым использованием смартфонов [24].

Исследования также показывают, что использование цифровых устройств приводит к множеству непреднамеренных переключений между задачами. Так, согласно эксперименту Leiva (2012), выполнение задачи в одном приложении может замедляться до 400% из-за прерываний со стороны других приложений [25]. В литературе для этого явления выделен термин «медиамногозадачность» — отдельный вид многозадачности, в рамках которого человек одновременно использует несколько технологических средств или несколько источников информации в цифровой среде [26]. Исследования показывают, что медиамногозадачность становится всё более распространённым поведением: участники одного из опросов вовлекались в неё в среднем три раза в неделю [27]. Такое параллельное выполнение задач, например одновременное чтение учебного текста и переписка в мессенджере, приводит к разделению внимания и снижению когнитивных ресурсов, необходимых для усвоения учебного материала. В результате за внимание человека в цифровой среде конкурируют многочисленные стимулы, что делает удержание фокуса на учебной задаче особенно трудным.

Ещё один фактор, влияющий на удержание внимания, связан с социальной стороной обучения. Недостаток личного контакта с преподавателями и одногруппниками может приводить к снижению мотивации студентов и, как следствие, к снижению концентрации на учебных задачах. В исследовании норвежских учёных [28] было показано, что переход на дистанционный формат во время пандемии создал ощущение социального разрыва между участниками образовательного процесса и привёл к снижению мотивации. Студенты отмечали, что им стало сложнее ощущать себя частью учебного сообщества и получать эмоциональную поддержку, что ослабляло стремление активно участвовать в обучении. Похожие результаты были получены в исследовании Miao и Ma (2022), где вовлечённость студентов в онлайн-обучение напрямую зависела от уровня социального присутствия — ощущения связи с другими участниками образовательного процесса [29]. Недостаток такого присутствия снижал чувство значимости собственной активности и приводил к падению учебной мотивации.

Помимо всего вышперечисленного, свой вклад в трудности онлайн-образования вносят еще и нарушения внимания.

Затрудненное восприятие, запоминание и обработка текстовой информации у людей с СДВГ и РАС могут привести к сильному снижению качества обучения на образовательных платформах, так как текст в том или ином виде встречается практически на всех обучающих сайтах. Это может быть и сам изучаемый материал, и формулировки заданий к нему.

Исследования отмечают ухудшение понимания обучающих текстов в цифровом формате [30]. Получение информации с экрана, по сравнению с бумажными книгами, связывают с избыточной уверенностью при выполнении заданий и более поверхностной обработкой информации [31].

Помимо этого, было выявлено, что в среднем 28% детей и подростков с СДВГ имеют такую сопутствующую патологию как нарушение чтения (reading disorder, RD) [32], что может дополнительно снижать скорость чтения текстов и затруднять работу с ним.

Таким образом, на удержание внимания в онлайн-образовании влияет целый комплекс факторов: ограниченные возможности преподавателя отслеживать вовлечённость студентов, повышенная когнитивная нагрузка, создаваемая цифровой средой, феномен медиамногозадачности, недостаток социального присутствия и взаимодействия, а также нарушения внимания. Поэтому при разработке образовательных платформ важно учитывать эти особенности и создавать интерфейсы, которые помогают поддерживать внимание обучающихся на протяжении всего процесса обучения и создают более инклюзивную онлайн-среду.

5. Интерфейсные решения для удержания внимания

В этом разделе представлен обзор существующих интерфейсных решений, направленных на удержание внимания и поддержания вовлеченности. К ним относятся позитивно-эмоциональный дизайн, регуляция когнитивной нагрузки, социальное вовлечение, контроль за прогрессом и геймификация.

5.1. Позитивно-эмоциональный дизайн

Исследования мультимедийного обучения показывают, что эстетически привлекательный дизайн учебных материалов (визуальные элементы, цвет, макет и звук) способствует положительному восприятию и внутренней мотивации.

Например, результаты исследования 2012 года показали, что принципы эмоционального дизайна с использованием тёплых цветов и округлых форм могут вызывать положительное эмоциональное состояние и мотивировать студентов к достижению лучших результатов [33]. Следовательно, рекомендуется использовать тёплые цвета и «детские» формы в образовательных интерфейсах, чтобы вызывать положительный субъективный опыт и способствовать эффективному обучению.

Другое исследование по этой теме было проведено в 2021 году и использовало айтрекер для того, чтобы рассмотреть влияние позитивно-эмоционального дизайна на внимание [34]. В исследовании участники случайным образом разделялись по трем экспериментальным группам:

- Группа с целостным позитивным эмоциональным дизайном (HPED).
- Группа с локальным позитивным эмоциональным дизайном (LPED), где позитивный эмоциональный дизайн использовался только в важных для обучения частях интерфейса.
- Группа с нейтральным эмоциональным дизайном (ND).

Участники сначала заполнили анкету с базовой информацией, оценили свои начальные знания и эмоциональное состояние, прошли калибровку айтрекера. Затем они изучали мультимедийные учебные материалы о молниях (каждой группе предъявлялась разная версия дизайна материалов согласно группе). После обучения участники повторно оценили свое эмоциональное состояние, когнитивную нагрузку и мотивацию, а также прошли тесты на запоминание и понимание.

По результатам эксперимента оказалось, что группа с локальным позитивным дизайном (LPED) показала лучшие результаты в тестах на запоминание и понимание по сравнению с

группами с целостным дизайном (HPED) и нейтральным дизайном (ND). Участники из группы локального позитивного дизайна LPED уделили больше внимания ключевому содержанию учебных материалов, по данным айтрекера. В итоге, исследование показало, что локальный позитивный дизайн интерфейса значительно повысил когнитивное вовлечение, внимание и результаты обучения по сравнению с другими вариантами дизайна учебных материалов.

5.2. Регуляция когнитивной нагрузки

Дизайн образовательных сервисов должен способствовать эффективному распределению когнитивных ресурсов. Успешный дизайн пользовательского интерфейса минимизирует когнитивную нагрузку пользователей, позволяя им сосредоточить усилия на образовательном контенте.

Было проведено исследование, которое рассматривало, способствует ли менее визуально упрощенный интерфейс лучшим образовательным результатам [35]. Были разработаны две версии интерфейса интерактивного геометрического программного обеспечения:

- Упрощенный интерфейс. Он скрывал продвинутые и несущественные функции, оставляя только базовые инструменты.
- Полный интерфейс. Такой интерфейс предоставлял доступ ко всем функциям и инструментам программы.

Участники были разделены на две группы: одна использовала упрощенный интерфейс, другая — полный. Они выполняли задания, связанные с построением и анализом геометрических объектов, после чего их результаты сравнивались. По результатам исследования, участники, использовавшие упрощенный интерфейс, показали несколько лучшие результаты в выполнении заданий по сравнению с теми, кто использовал полный интерфейс. Это указывает на то, что скрытие сложных функций может снизить когнитивную нагрузку для начинающих пользователей. Однако после прохождения обучения участники, работавшие с полным интерфейсом, стали более продуктивными и эффективными в выполнении заданий, чем те, кто продолжал использовать упрощенный интерфейс. То есть по мере приобретения опыта доступ к полному набору функций становится более полезным.

Так, снижение когнитивной нагрузки за счет упрощения интерфейса может позволить лучше удерживать внимание новичкам, поскольку не отнимает когнитивные ресурсы на лишние визуальные элементы, однако при приобретении опыта усложнение интерфейса может способствовать большей продуктивности.

5.3. Социальное вовлечение

Одним из способов повысить активность и вовлеченность пользователей образовательных платформ является использование различных инструментов социального вовлечения. Одним из них являются рейтинговые таблицы. Возможность видеть достижения других участников и делиться собственными успехами стимулирует здоровую конкуренцию и желание продолжать обучение.

Исследовательница Паула Смит в своей работе 2019 года рассматривает, как интеграция анонимных рейтинговых списков может влиять на мотивацию и вовлеченность в онлайн-обучение [36]. Для исследования используется метод кейс-стади. В исследовании студентам предъявлялась визуализация их прогресса по разным критериям и сравнение с прогрессом других студентов в видео дашбордов. Затем студенты заполняли опрос и оценивали эффективность анонимных рейтинговых дашбордов. По результатам исследования можно сделать вывод, что студенты воспринимали рейтинговые дашборды как полезные и отмечали, что после просмотра рейтинговых дашбордов они меняли стратегии обучения.

Анализ показал, что дашборд стимулировал студентов, особенно тех, кто находился в нижних квартилях успеваемости, увеличивать свою активность. Это выразилось в росте участия в обсуждениях на форумах и увеличении количества выполненных тестов после запуска дашборда. Хотя измерение удержания студентов не было основной целью исследования, после внедрения дашборда наблюдалось снижение уровня отчислений с 12,1% до 7,9%. Это показывает, что дашборд

International Culture & Technology Studies, Vol. 10, No. 4

способствовал удержанию студентов в программе. Так, здоровая конкуренция может быть одним из способов вовлечения в обучение в образовательных платформах.

5.4. Контроль за прогрессом

Индикаторы выполнения, которые визуально показывают пользователю его прогресс в выполнении той или иной задачи используются для улучшения пользовательского опыта и вовлечения при выполнении задачи пользователем в различных интерфейсах. Контроль за прогрессом может быть эффективным способом поддерживать внимание и вовлеченность пользователя, в том числе при использовании образовательной платформы.

Индикаторы выполнения можно рассмотреть и как один из способов геймификации, поскольку пользователь наглядно видит цель и свой прогресс по ее достижению. С другой стороны, контроль за прогрессом через индикаторы выполнения можно рассматривать и в изоляции от геймификации. Индикаторы выполнения позволяют человеку осознать свой прогресс и тем самым лучше осуществлять метакогнитивную регуляцию — оценивать успешность выполнения задачи и, основываясь на оценке, распределять когнитивные усилия для эффективного решения задачи [37]. Так, за счет метакогнитивной регуляции и осознания своего прогресса человек может правильнее распределить когнитивные ресурсы и направить внимание на решение задачи, по которой необходимо достичь какой-либо цели.

В 2012 году было проведено исследование с целью определить, как спроектировать эффективный индикатор выполнения [38]. В эксперименте тестировались различные индикаторы выполнения при использовании квиза «Skout Discovery». Всего тестировалось 4 типа индикатора: простой счетчик, который отображал количество ответственных вопросов из всех вопросов викторины, прогресс-бар, счетчик с разделением задач, в котором вопросы викторины разделялись по группам и можно было отслеживать прогресс по каждой группе в отдельности, и визуализация цели, в которой цель визуализируется и она становится постепенно более доступной пользователю по мере его продвижения по викторине.

Исследование показало, что разные типы индикаторов выполнения влияют на вовлеченность пользователей. Стандартный прогресс-бар имел самый низкий уровень выхода из викторины. Этот результат показывает, что пользователи с большей вероятностью завершат задачу, когда индикатор выполнения является им знакомым и понятным.

5.5. Геймификация

Игры естественным путем мотивируют игроков, поскольку предоставляют им четкие цели и ощущение вознаграждения за выполнение целей. В последнее время этот принцип мотивации через игру стал применяться в неигровых контекстах и получил название «геймификация». Особенно эффективной геймификация оказалась в образовательном контексте, геймификацию стали добавлять в обучающие приложения, чтобы поддерживать мотивацию пользователей продолжать обучение.

В исследовании 2013 года рассматривалось применение геймификации для повышения вовлеченности студентов магистратуры и улучшения результатов их обучения [39]. Авторы провели эксперимент, в ходе которого внедрили геймифицированную версию курса магистратуры «Производство мультимедийного контента». Эта геймифицированная версия включала в себя:

- Очки опыта. За выполнение заданий студенты зарабатывали очки опыта. Очки опыта служили формой мгновенной обратной связи и вознаграждения.
- Уровни. Курс включал систему уровней, студенты продвигались по уровням, зарабатывая очки опыта.
- Таблица лидеров. Публичная таблица отображала рейтинг студентов на основе очков опыта и уровней.
- Челленджи — теоретические и лабораторные задания, которые мотивировали студентов использовать полученные знания.

- Значки. Студенты могли зарабатывать значки за выполнение определенных заданий или челленджей.
- Достижения. Геймифицированный курс включал в себя достижения, которые давались студентам за выполнение различных заданий.

В течение прохождения курса в эксперименте собирались данные по нескольким аспектам вовлеченности в курс и эффективности обучения: количество скачанных слайдов лекций, число сообщений, размещенных на форумах, посещаемость занятий, оценки. Также собирались качественные данные от студентов с их впечатлениями от курса и интроспективной оценкой своей эффективности. Данные по этим параметрам собирались во время внедрения геймифицированного курса и сравнивались с результатами предыдущего года, когда в курсе отсутствовали игровые элементы.

Результаты исследования показали, что геймификация значительно повысила вовлеченность студентов. Средняя посещаемость лекций увеличилась на 11%, а активность в онлайн-форумах возросла примерно в 5 раз по количеству откликов и в 8 раз по количеству созданных тем. Студенты также начали чаще скачивать учебные материалы курса. По результатам качественного анализа выяснилось, что студентам геймифицированный курс показался более мотивирующим и интересным, несмотря на то, что он требовал больше усилий.

Таким образом, это исследование показывает влияние внедрения геймификации в образовательный курс на вовлеченность студентов. Внедрение игровых элементов привело к большей активности студентов и к лучшему посещению. При проектировании образовательных интерфейсов можно применять геймификацию для повышения мотивации, которая позволит лучше удерживать внимание пользователей.

6. Способы удержания внимания в образовательных сервисах (при нарушениях внимания)

Общие рекомендации по удержанию внимания пользователей в интерфейсе будут полезны и в случае с нарушениями внимания. Однако дополнительно существуют специализированные вспомогательные методы при СДВГ и РАС, некоторые из которых помогали практически сравнивать результаты пользователей с нарушениями внимания и без [30]. В первую очередь, важно обращать внимание на дизайн самой платформы.

С помощью опроса было выявлено [40], что при использовании сайтов у людей с СДВГ и РАС могут возникать проблемы с отвлекающими элементами на странице, навигацией по сервису, а также сложными текстами и цветами. Людям с СДВГ трудно сосредоточиться и понять содержимое, особенно при чтении больших блоков текста. Люди с РАС испытывают сложности в восприятии визуальных метафор и более склонны обращать внимание на детали, нежели на общую картину.

В целях улучшения доступности веб-сайтов можно опираться на следующие рекомендации: использование простых цветов, выравнивание текста по левому краю, применение коротких предложений и маркированных списков, а также соблюдение единого стиля в дизайне.

В результате изучения предпочтений людей с РАС и СДВГ к форматированию текста [41] были выявлены более комфортные настройки шрифта для этих людей, а также замечено влияние контрастности текста относительно фона на скорость прочтения текста. Предпочтительные настройки шрифта (гарнитура, цвет фона и текста, размер интерлиньяжа (расстояния между строк) и трекинга) выявлялись при помощи поэтапного опроса: самыми популярными оказались черный текст на светло-бежевом и на белом фонах с интерлиньяжем 17 пт при 14 кегле шрифта и трекингом 10 em для бежевого фона и 20 em — для белого. После чего тестировалась гипотеза о скорости чтения на выбранных цветах фона и оказалось, что при размещении черного текста на светло-бежевом фоне (hex #F7EEA6), участники с СДВГ и РАС прочитывали текст быстрее, чем на белом. То есть требуется высокое, но не максимальное значение контрастности по уровню AAA (максимум составляет 21,1:1), чтобы снизить нагрузку на глаза.

На основе полученных экспериментальных данных [41] были сформулированы следующие рекомендации по форматированию текста для людей с РАС и СДВГ:

- Достаточное межстрочное расстояние (не менее 135% от размера шрифта внутри абзаца, а между абзацами — минимум в 1,5 раза).
- Значительный контраст между цветом текста и фона — не менее 7:1 (уровень AAA), оптимально 17-19:1.
- Предоставление самостоятельного выбора цветов текста и фона (с учетом требований по контрасту).
- Избегание размещения текста на изображениях.

Дизайн, согласующийся с принципами инклюзивности позволит уменьшить количество неудобств у читателей с нарушениями внимания, связанных с оформлением самого интерфейса платформы.

В исследовании [42] учащиеся десятого и одиннадцатого классов с ограниченными возможностями в обучении были разделены на три группы. Одна учебная группа получала разбитый на короткие отрывки текст на экране, а вторая — отрывки в традиционном формате. Третья, контрольная группа получала экранный текст без разбиения на фрагменты. Наилучшие результаты показала первая группа (разбитый текст с экрана), но по среднему значению они почти не различались со второй (разбитый печатный текст). Но у обеих групп с разбитым на отрывки текстом результат был значительно выше, чем в контрольной группе, где текст не разбивался. Таким образом, был сделан вывод, что разделение материала для чтения на связанные по смыслу блоки значительно улучшает понимание прочитанного, при этом способ изложения (печатный или экранный текст) не имеет значения.

Еще один метод — добавление пробелов. Согласно исследованию [11], когда в текст, отображаемый на экране компьютера, были добавлены дополнительные отступы (между словами тройной пробел, между строками двойной отступ), это увеличили количество правильных ответов у людей с более низкими показателями постоянного внимания.

Помимо этого, существуют более комплексные методы и различные техники скаффолдинга. Скаффолдинг в образовании — это особая стратегия обучения, которая делает упор на структурированную временную поддержку, адаптированную к индивидуальным потребностям учащихся, в отличие от других методов, которым может не хватать такого персонализированного подхода. Этот метод способствует когнитивному развитию, постепенно сокращая помощь по мере того, как учащиеся приобретают самостоятельность в решении задач и приобретают более сложные навыки обучения [43].

Изначально концепция скаффолдинга была предложена Вудом, Брюнером и Россом в 1976 году [44]. Идея заключалась в том, чтобы поддерживать ребенка в образовательном процессе для формирования необходимых навыков обучения. При таком подходе взрослый (или преподаватель) учит ребенка учиться, по аналогии с установлением строительных лесов для возведения моста. Сейчас у этой образовательной методики существует множество различных техник [45].

6.1. Точки остановок

Как уже было сказано, дробление текста на блоки упрощает его усвоение. Для большей наглядности данные блоки можно выделять при помощи точек остановок (stopping points) внутри текста. Точки остановок — это визуальные маркеры [46], обозначающие конец текстового блока для восприятия. Её появление в тексте означает, что читателю нужно остановиться, подумать и запомнить прочитанное, прежде чем двигаться дальше по тексту.

Обозначение точек остановок сопровождается инструкцией для читателя, прописывающей символ остановки. Данная методика скаффолдинга удобна во внедрении на любую онлайн платформу и может быть легко реализована без необходимости участия преподавателя в процессе, просто интегрируя маркеры в текст. Эти точки можно обозначать просто яркими символами (например, эмоджи) внутри текста или даже использовать обычные печатные символы с цветовым или жирным выделением, например, так: [].

6.2. Визуальные средства

Внедрение различных визуализаций (диаграмм, графиков, схем, изображений) помогает более эффективно организовывать и обрабатывать сложную информацию [47]. Стиль обучения с опорой на визуализации особенно полезен при изучении предметов, связанных с пространственным мышлением, концептуальными отношениями и распознаванием образов, поскольку позволяет учащимся увидеть связи и структуры, которые могут быть менее очевидны в текстовом или звуковом формате.

Этот метод полезен для всех пользователей, однако для людей с нарушениями внимания является особенно эффективным, так как задействует непроизвольное внимание вместе с постоянным произвольным: когда посреди длинного текста появляется яркая картинка, взгляд сам за нее цепляется, возвращая фокус к источнику информации.

6.3. Метод самоопросов

При использовании метода самоопросов (self-questioning) учащимся предлагается формулировать свои вопросы и отвечать на них на протяжении всего процесса обучения. Этот метод стратегически направляет внимание учащегося на ключевые концепции и идеи, способствуя более глубокому усвоению материала [30]. Следовательно, это помогает учащимся восполнять пробелы в понимании, создавать связную ментальную модель текста и облегчает мониторинг понимания. Кроме того, эта стратегия соответствует лучшим практикам оказания помощи людям с СДВГ в их обучении [48].

В качестве конкретной техники данного подхода можно выделить технику SQ3R (Survey, Question, Read, Recite, Review) [30]. В исследовании обучающиеся начинали с предварительного этапа, на котором им предлагалось бегло просмотреть текст. Это дополнялось конкретными вопросами и инструкциями, которые привлекали внимание читателя к основным идеям, что помогало предварительно оценить степень знакомства с содержанием. Затем предлагалось уже активное чтение в поисках ответов на эти вопросы. Заключительный этап метода включал памятки для учащихся, чтобы оценить для себя степень запоминания информации.

Все это по итогу способствовало саморегуляции в обучении, поощряя формулирование концептуальных вопросов, систематизирующих и обобщающих суть текста. В результате эксперимента при использовании данной техники скаффолдинга показатели понимания в группах с СДВГ и без были сопоставимы, хотя без скаффолдинга участники с СДВГ справлялись сильно хуже. При этом обе группы пользователей: как с особенностями внимания, так и без, получили пользу от данного метода.

7. Основной эксперимент

Помимо анализа литературы был проведен эксперимент для количественной оценки эффективности двух вспомогательных инструментов чтения при нарушениях внимания: скаффолдинга путем точек остановок и бионического чтения.

Бионическое чтение — это метод, разработанный для ускорения процесса чтения и улучшения понимания текста за счет выделения начальных частей слов жирным шрифтом.

В ходе эксперимента собраны данные у 60 респондентов, участники исследования были разделены на две независимые выборки по 30 человек. Респонденты были разделены на экспериментальную и контрольную группы случайным образом. Далее для краткости будем обозначать контрольную группу без вспомогательных техник как Группу А, а экспериментальную – как Группу В.

Основной эксперимент проводился на спроектированной платформе в формате немодерируемого дистанционного теста, рассчитанного на взрослую аудиторию пользователей с нарушениями внимания (СДВГ / РАС) или подозрением на них. После пилотного эксперимента были сохранены 2 гипотезы. Принята групповая вероятность ошибки первого рода $FWER = 5\%$. Ниже приведены формулировки гипотез:

H1: Количество правильных ответов в тесте на понимание текста будет выше при наличии скаффолдинга (у группы В).

H2: Комфорт при чтении по шкале от 1 до 10 будет выше при бионическом форматировании (у группы В).

Схема эксперимента представлена на рис. 2:

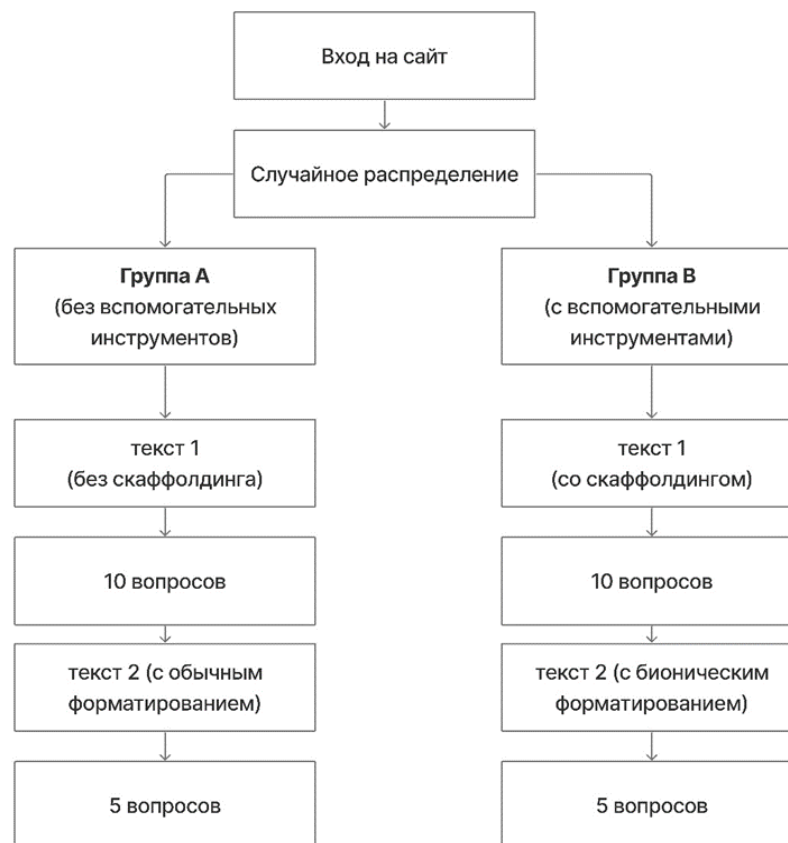


Рис. 2. Схема проведенного эксперимента

Целевыми показателями являлись Понимание и Комфорт. Понимание измерялось на основе количества правильных ответов от 1 до 10, Комфорт оценивался пользователями самостоятельно по шкале от 1 до 10. Медианы по выборке для обоих показателей составили 8 из 10.

Общая выборка включала 60 человек, официальный диагноз (СДВГ и/или РАС) из них имел 21 человек (35%), 28 человек подозревали у себя СДВГ (46.7%), 9 отметили, что не имеют такого диагноза (15%), 2 отказались отвечать (3.3%). В исследовании принимали участие респонденты обоих полов. Возраст: от 20 до 38 лет.

Для вычисления p -value в обеих гипотезах был использован U -критерий Манна-Уитни. Оценка статистической значимости велась по методу Холма-Бонферрони, данные по каждой гипотезе представлены в Таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что в обоих случаях p -value $< \alpha$, а значит результаты проверки обеих гипотез оказались статистически значимыми. Нулевые гипотезы отклоняются, экспериментальные подтвердились.

Фактическая мощность для H1 (показатель Понимание) оказалась 80,4% на уровне значимости $\alpha=2.5\%$, и 79,5% для H2 (показатель Комфорт) на уровне значимости $\alpha=5\%$. Фактическая мощность порядка 80% говорит о существенном влиянии целевых показателей и достаточной надежности полученных данных.

Таблица 1. Проверка гипотез

№	Нулевая гипотеза	p-value	α
1.	Количество правильных ответов в тесте на понимание текста будет равным при наличии скаффолдинга и без него.	0.051%	$5\% / 2 = 2.5\%$
2.	Комфорт при чтении будет одинаковым с бионическим форматированием и без.	2%	$5\% / 1 = 5\%$

Таким образом можно заключить, что скаффолдинг увеличивает количество правильных ответов в тесте на понимание текста, а бионическое чтение повышает комфорт у читателей с нарушениями внимания. При проектировании цифровых платформ рекомендуется пользоваться описанными вспомогательными техниками чтения для повышения их инклюзивности и обеспечения комфорта лицам с нарушениями внимания.

8. Выводы

В результате данной работы было рассмотрено 48 исследований, посвященных вниманию и способам его удержания в образовательных сервисах как для людей с нарушениями внимания, так и для тех, у кого такие нарушения отсутствуют.

Были изучены основные свойства, критерии и виды внимания, нарушения внимания и их влияние на обучение, а также проблема удержания внимания в образовательном процессе в целом и способы ее решения.

Анализ полученных данных позволил выделить ряд универсальных методов, которые способствуют повышению вовлеченности на образовательных платформах и их эффективности, а также определить специализированные стратегии, адаптированные под особенности когнитивных процессов у людей с синдромом дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ) и расстройствами аутистического спектра (РАС).

Общие рекомендации включают использование позитивно-эмоционального дизайна, регуляцию когнитивной нагрузки, использование рейтинговых таблиц в качестве способа социального вовлечения, внедрение контроля за прогрессом, а также геймификацию обучения (например, при помощи очков опыта, уровней, таблиц лидеров, челленджей, значков и достижений). Все эти методы способствуют поддержанию концентрации внимания и мотивации у широкого круга пользователей.

Для людей с нарушениями внимания важно соблюдать требования инклюзивного дизайна платформ: снижение количества отвлекающих элементов, простая и прозрачная навигация по сайту, единый дизайн, использование несложных цветов, разбиение текстовых блоков и использование маркированных списков для структурирования информации.

Помимо этого, из-за трудностей обработки длинных текстовых блоков при СДВГ важно обращать внимание на форматирование текста: нужны высокая контрастность текста и фона (17-19:1 по уровню AAA) и интерлиньяж не ниже 135% внутри абзацев. Дополнительно можно увеличивать отступы (между словами тройной пробел, между строками двойной отступ) для лучшего считывания информации, маркировать концы коротких отрывков внутри текстового блока при помощи точек останова, и пользоваться такой техникой скаффолдинга в обучении как метод самоопросов (SQ3R), чтобы стимулировать более глубокое понимание прочитанного.

В заключение исследования был проведен эксперимент, оценивающий эффективность таких методов как скаффолдинг и бионическое чтение на понимание и комфорт при чтении для людей с нарушениями внимания. Оба метода при тестировании дали статистически значимые результаты, что говорит о пользе включения данных методов в онлайн платформы для людей с СДВГ и РАС.

Таким образом, полученные результаты позволяют сформировать комплексные рекомендации по проектированию образовательных сервисов, способных эффективно удерживать внимание как у широкой аудитории, так и у людей с особыми потребностями. Опираясь на выявленные методы, разработчики, дизайнеры и педагоги могут создавать более инклюзивные и эффективные обучающие платформы, что способствует повышению качества образования и социальной интеграции различных групп пользователей.

Литература

- [1] Фаликман М.В. Общая психология. Внимание / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Фак. психологии, Каф. общ. Психологии; под ред. Б.С. Братуся. Москва: Академия, 2006. Т. 4. С. 8-13.
- [2] Виды и свойства внимания. URL: <https://postnauka.org/video/46933> (дата обращения: 07.11.2025).
- [3] Гиппенрейтер Ю. Введение в общую психологию: курс лекций. ЛитРес, 2009.
- [4] Simon A.J., Gallen C.L., Ziegler D.A., Mishra J., Marco E.J., Anguera J.A., Gazzaley A. Quantifying attention span across the lifespan // *Frontiers in Cognition*. 2023. Vol. 2. 1207428. DOI: 10.3389/fgogn.2023.1207428
- [5] Beatty J. Neurophysiology of Sustained Attention // *Vigilance and Performance in Automatized Systems*. Dordrecht: Springer Netherlands, 1989. P. 3-12.
- [6] Pierre M.S., Hofinger G., Buerschaper C. Attention: In Focus of Consciousness // *Notfallmanagement*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2011. P. 117-131.
- [7] Valdez P., Ramírez C., García A., Talamantes J., Cortez J. Circadian and homeostatic variation in sustained attention // *Chronobiology International*. 2010. Vol. 27. No. 2. P. 393-416.
- [8] McGough O.H., Mayhorn C.B. In Response to Warnings: Exploring Individual Differences in Sustained Attention Performance // *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 2022. Vol. 66. No. 1. P. 231-235.
- [9] Salvi V., Migliarese G., Venturi V., Rossi F., Torriero S., Viganò V., Cerveri G., Mencacci C. ADHD in adults: clinical subtypes and associated characteristics // *Rivista di Psichiatria*. 2019. Vol. 54. No. 2. P. 84-89.
- [10] Kooij J.J.S., Francken M.H. Diagnostic Interview for ADHD in adults. DIVA Foundation. The Netherlands. 2010.
- [11] Stern P., Shalev L. The role of sustained attention and display medium in reading comprehension among adolescents with ADHD and without it // *Research in Developmental Disabilities*. 2013. Vol. 34. P. 431-439.
- [12] Volkow N.D., Wang G.J., Kollins S.H., Wigal T.L., Newcorn J.H., Telang F., Swanson J.M. Evaluating dopamine reward pathway in ADHD: clinical implications. *Jama*. 2009. Vol. 302. No. 10. P. 1084-1091.
- [13] Deberdt W., Thome J., Lebec J., Kraemer S., Fregenal I., Ramos-Quiroga J.A., Arif M. Prevalence of ADHD in nonpsychotic adult psychiatric care (ADPSYC): a multinational cross-sectional study in Europe // *BMC Psychiatry*. 2015. Vol. 15. No. 1. 242.
- [14] Fayyad J., De Graaf R., Kessler R., Alonso J., Angermeyer M., Demyttenaere K., Jin R. Cross-national prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder // *The British Journal of Psychiatry*. 2007. Vol. 190. No. 5. P. 402-409.
- [15] Lauritsen M.B. Autism spectrum disorders // *European Child and Adolescent Psychiatry*. 2013. Vol. 22. No. 1. P. 37-42.
- [16] Сайт всемирной организации здравоохранения. Расстройства аутистического спектра (РАС). URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrumdisorders> (дата обращения 10.11.2025).
- [17] Rodríguez-Quiroga A., Astorga A.A., Ochoa A.M., Quintero J. Understanding the Overlap: Exploring the Complex Comorbidity of ASD and ADHD // *European Psychiatry*. 2025. Vol. 68. No. 1. P. 572-573.
- [18] Baji I., Túri A., Nagy D.L., Sterczar A. Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) syndrome across ages // *Developments in Health Sciences*. 2024. Vol. 6. No. 2. P. 34-38.
- [19] Wiest G.M., Rosales K.P., Looney L., Wong E.H., Wiest D.J. Utilizing Cognitive Training to Improve Working Memory, Attention, and Impulsivity in School-Aged Children with ADHD and SLD // *Brain Sci*. 2022. Vol. 12. No. 141. P. 1-16.
- [20] Barkley R.A., Anastopoulos A.D., Guevremont D.C., Fletcher K.E. Adolescents with ADHD: Patterns of behavioral adjustment, academic functioning, and treatment utilization // *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 1991. Vol. 30. No. 5. P. 752-761.
- [21] Mihaylova M.S., Bocheva N.B., Stefanova M.D. Visual noise effect on reading in three developmental disorders: ASD, ADHD, and DD // *Autism & Developmental Language Impairments*. 2022. Vol. 7. P. 3-19.
- [22] Segal D. Sustained attention plays a critical role in reading comprehension of adults with and without ADHD // *Learning and Individual Differences*. 2023. Vol. 105. DOI: 10.1016/j.lindif.2023.102300
- [23] Wilmer H.H., Sherman L.E., Chein J.M. Smartphones and cognition: A review of research exploring the links between mobile technology habits and cognitive functioning // *Frontiers in Psychology*. 2017. Vol. 8. 605. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.00605
- [24] Nikken P., Schols M. How and why parents guide the media use of young children // *Journal of Child and Family Studies*. 2015. Vol. 24. P. 3423-3435.

- [25] Leiva L., Böhmer M., Gehring S., Krüger A. Back to the app: the costs of mobile application interruptions // Proceedings of the 14th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services. 2012. P. 291–294.
- [26] Lang A., Chrzan J. Media multitasking: Good, bad, or ugly? // Annals of the International Communication Association. 2015. Vol. 39. No. 1. P. 99–128.
- [27] Segijn C. M., Voorveld H.A., Vandeberg L. Insight into everyday media use with multiple screens // International Journal of Advertising. 2017. Vol. 36. No. 5. P. 779–797.
- [28] Poppe I., Kjekshus L.E. Socially induced motivation in learning: coping with digital interaction in higher education under the pandemic // Current Psychology. 2022. P. 1–12.
- [29] Miao J., Ma L. Students' online interaction, self-regulation, and learning engagement in higher education: The importance of social presence to online learning // Frontiers in Psychology. 2022. Vol. 13. 815220. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.815220
- [30] Brann A., Sidi Y. Metacognitive scaffolding for digital reading and mind-wandering in adults with and without ADHD // Learning and Instruction. 2024. Vol. 95. P. 1-13.
- [31] Sidi Y., Shpigelman M., Zalmanov H., Ackerman R. Understanding metacognitive inferiority on screen by exposing cues for depth of processing. Learning and instruction. 2017. Vol. 51. P. 61-73.
- [32] Willcutt E.G. ADHD and reading disorder // Oxford textbook of attention deficit hyperactivity disorder. 2018. Vol. 5. No. 8. P. 273.
- [33] Um E., Plass J.L., Hayward E.O., Homer B.D. Emotional design in multimedia learning // Journal of Educational Psychology. 2012. Vol. 104. No. 2. P. 485–498.
- [34] Peng X., Liu M., Jiang H. An eye tracking study: positive emotional interface design facilitates learning outcomes in multimedia learning? // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2021. Vol. 18. P. 1–18.
- [35] Reis H.M., Furtado E.S., Nunes M.A. Towards reducing cognitive load and enhancing usability through a reduced graphical user interface for a dynamic geometry system: An experimental study // 2012 IEEE International Symposium on Multimedia. IEEE, 2012. P. 445–450.
- [36] Smith P. Engaging online students through peer-comparison progress dashboards // Journal of Applied Research in Higher Education. 2020. Vol. 12. No. 1. P. 38–56.
- [37] Ackerman R., Thompson V.A. Meta-reasoning: Monitoring and control of thinking and reasoning // Trends in Cognitive Sciences. 2017. Vol. 21. No. 8. P. 607–617.
- [38] Kask T. Indication of user-driven progress. An evaluation of the impact of progress indicator design on user. 2012.
- [39] Barata G., Gama S., Jorge J., Gonçalves D. Engaging engineering students with gamification // 2013 5th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES). IEEE, 2013. P. 1–8.
- [40] Доступность глазами реальных людей с ограниченными возможностями. URL: <http://blog.aic.ru/dostupnost-glazami-realnykh-lyudej-s-ogranichennymi-vozmozhnostyami/> (дата обращения: 10.11.2025).
- [41] Ашурова С.С., Джумагулова А.Ф. Инклюзивный дизайн текста в интерфейсах для людей с расстройствами аутистического спектра и синдромом дефицита внимания и гиперактивности // Культура и технологии. 2023. Т. 8. Вып. 2. С. 75-86. DOI: 10.17586/2587-800X-2023-8-2-75-86
- [42] Casteel C.A. Effects of Chunked Reading among Learning Disabled Students: An Experimental Comparison of Computer and Traditional Chunked Passages // Journal of Educational Technology Systems. 1988. Vol. 17. No. 2. P. 115-121.
- [43] Belland, B.R. Instructional scaffolding: Foundations and evolving definition. // Instructional Scaffolding in STEM Education: Strategies and efficacy evidence. Cham: Springer International Publishing, 2016. P. 17-53.
- [44] Wood D., Bruner J.S., Ross G. The role of tutoring in problem solving // Journal of child psychology and psychiatry. 1976. Vol. 17. No. 2. P. 89-100.
- [45] 5 Instructional Scaffolding Ideas. URL: <https://www.curriculumassociates.com/blog/five-reading-scaffolding-techniques> (дата обращения: 27.10.2025).
- [46] 3 Ways to Chunk Text to Support Reading Comprehension. URL: <https://msjordanreads.com/3-ways-to-chunk-text-to-support-reading-comprehension/> (дата обращения: 01.11.2025).
- [47] Alabi M. Visual learning: The power of visual aids and multimedia // Journal of Educational Technology. 2024. Vol. 15. No. 4. P. 123-135.
- [48] Stewart A.A., Swanson E. Supporting reading comprehension for students with inattention // Teaching Exceptional Children. 2024. Vol. 56. No. 5. P. 386-395.

An Overview of Ways to Retain Attention in Educational Services for People with and without Attention Disorders

E. R. Shaipova, N. A. Belyaeva, A. F. Dzhumagulova

ITMO University, Russia

Abstract. The article discusses the problem of attention retention in online learning for both users with attention disorders and users without such features. Due to the growing number of educational platforms and the lack of uniform recommendations for designing interfaces that support students' attention, the work is aimed at identifying the most effective ways to retain attention in a digital environment. Based on the analysis of research in the field of HCI, cognitive psychology, and educational interface design, strategies are considered to help maintain user attention and engagement. Among them, emotional design, cognitive load regulation, social engagement, progress monitoring, and gamification elements stand out. The article pays special attention to the problem of inclusivity: it analyzes approaches to designing educational services that support the attention of users with ASD and ADHD. Based on the results of the theoretical review, recommendations are formulated for the development of interfaces that promote attention retention and take into account the needs of users with attention disorders.

Keywords: attention, attention disorders, ADHD, ASD, attention retention, online education, educational interfaces.

References

- [1] Falikman, M.V. (2006). Obshhaja psihologija. Vnimanie [General psychology. Attention]. Moscow. Akademija Publ. Vol. 4. 8-13.
- [2] Vidy i svojstva vnimanija [Types and properties of attention]. Available at: <https://postnauka.org/video/46933> (access date: 7/11/2025).
- [3] Gippenrejtser, Ju. (2009). Vvedenie v obshhuju psihologiju [Introduction to General Psychology]: lecture course. Litres.
- [4] Simon, A.J., Gallen, C.L., Ziegler, D.A., Mishra, J., Marco, E.J., Anguera, J.A., and Gazzaley, A. (2023). Quantifying attention span across the lifespan. *Frontiers in Cognition*. Vol. 2. 1207428. DOI: 10.3389/fcogn.2023.1207428
- [5] Beatty, J. (1989). Neurophysiology of Sustained Attention. *Vigilance and Performance in Automatized Systems*. Dordrecht Springer Netherlands. 3-12.
- [6] Pierre, M.S., Hofinger, G., and Buerschaper, C. (2011). Attention: In Focus of Consciousness. *Notfallmanagement*. Springer. Berlin. Heidelberg. 117-131.
- [7] Valdez, P., Ramírez, C., García, A., Talamantes, J., and Cortez, J. (2010). Circadian and homeostatic variation in sustained attention. *Chronobiology International*. Vol. 27. No. 2. 393-416.
- [8] McGough, O.H., and Mayhorn, C.B. (2022). In Response to Warnings: Exploring Individual Differences in Sustained Attention Performance. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. Vol. 66. No. 1. 231-235.
- [9] Salvi, V., Migliarese, G., Venturi, V., Rossi, F., Torriero, S., Viganò, V., Cerveri, G., and Mencacci, C. (2019). ADHD in adults: clinical subtypes and associated characteristics. *Rivista di Psichiatria*. Vol. 54. No. 2. 84-89.
- [10] Kooij, J.J.S., and Francken, M.H. (2010). Diagnostic Interview for ADHD in adults. DIVA Foundation. The Netherlands.
- [11] Stern, P., and Shalev, L. (2013). The role of sustained attention and display medium in reading comprehension among adolescents with ADHD and without it. *Research in Developmental Disabilities*. Vol. 34. 431-439.
- [12] Volkow, N.D., Wang, G.J., Kollins, S.H., Wigal, T.L., Newcorn, J.H., Telang, F., and Swanson, J.M. (2009). Evaluating dopamine reward pathway in ADHD: clinical implications. *Jama*. Vol. 302. No. 10. 1084-1091.
- [13] Deberdt, W., Thome, J., Lebecq, J., Kraemer, S., Fregenal, I., Ramos-Quiroga, J.A., and Arif, M. (2015). Prevalence of ADHD in nonpsychotic adult psychiatric care (ADPSYC): a multinational cross-sectional study in Europe. *BMC Psychiatry*. Vol. 15. No. 1. 242.
- [14] Fayyad, J., De Graaf, R., Kessler, R., Alonso, J., Angermeyer, M., Demyttenaere, K., and Jin, R. (2007). Cross-national prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder. *The British Journal of Psychiatry*. Vol. 190. No. 5. 402-409.
- [15] Lauritsen, M.B. (2013). Autism spectrum disorders. *European Child and Adolescent Psychiatry*. Vol. 22. No. 1. 37-42.

- [16] Sajt vsemirnoj organizacii zdravoohranjenja. Rasstrojstva auticheskogo spektra [World Health Organization website. Autism spectrum disorders]. Available at: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrumdisorders> (access date: 10/11/2025).
- [17] Rodríguez-Quiroga, A., Astorga, A.A., Ochoa, A.M., and Quintero, J. (2025). Understanding the Overlap: Exploring the Complex Comorbidity of ASD and ADHD. *European Psychiatry*. Vol. 68. No. 1. 572-573.
- [18] Baji, I., Túri, A., Nagy, D.L., and Sterczer, A. (2024). Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) syndrome across ages. *Developments in Health Sciences*. Vol. 6. No. 2. 34-38.
- [19] Wiest, G.M., Rosales, K.P., Looney, L., Wong, E.H., and Wiest, D.J. (2022). Utilizing Cognitive Training to Improve Working Memory, Attention, and Impulsivity in School-Aged Children with ADHD and SLD. *Brain Sci*. Vol. 12. No. 141. 1-16.
- [20] Barkley, R.A., Anastopoulos, A.D., Guevremont, D.C., and Fletcher, K.E. (1991). Adolescents with ADHD: Patterns of behavioral adjustment, academic functioning, and treatment utilization. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. Vol. 30. No. 5. 752-761.
- [21] Mihaylova, M.S., Bocheva, N.B., and Stefanova, M.D. (2022). Visual noise effect on reading in three developmental disorders: ASD, ADHD, and DD. *Autism & Developmental Language Impairments*. Vol. 7. 3-19.
- [22] Segal, D. (2023). Sustained attention plays a critical role in reading comprehension of adults with and without ADHD. *Learning and Individual Differences*. Vol. 105. DOI: 10.1016/j.lindif.2023.102300
- [23] Wilmer, H.H., Sherman, L.E., and Chein, J.M. (2017). Smartphones and cognition: A review of research exploring the links between mobile technology habits and cognitive functioning. *Frontiers in Psychology*. Vol. 8. 605. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.00605
- [24] Nikken, P., and Schols, M. (2015). How and why parents guide the media use of young children. *Journal of Child and Family Studies*. Vol. 24. 3423–3435.
- [25] Leiva, L., Böhmer, M., Gehring, S., and Krüger, A. (2012). Back to the app: the costs of mobile application interruptions. Proceedings of the 14th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services. 291–294.
- [26] Lang, A., and Chrzan, J. (2015). Media multitasking: Good, bad, or ugly? *Annals of the International Communication Association*. Vol. 39. No. 1. 99–128.
- [27] Segijn, C. M., Voorveld, H.A., and Vandeberg, L. (2017). Insight into everyday media use with multiple screens. *International Journal of Advertising*. Vol. 36. No. 5. 779–797.
- [28] Poppe, I., and Kjekshus, L.E. (2022). Socially induced motivation in learning: coping with digital interaction in higher education under the pandemic. *Current Psychology*. 1–12.
- [29] Miao, J., and Ma, L. (2022). Students' online interaction, self-regulation, and learning engagement in higher education: The importance of social presence to online learning. *Frontiers in Psychology*. Vol. 13. 815220. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.815220
- [30] Brann, A., and Sidi, Y. (2024). Metacognitive scaffolding for digital reading and mind-wandering in adults with and without ADHD. *Learning and Instruction*. Vol. 95. 1-13.
- [31] Sidi, Y., Shpigelman, M., Zalmanov, H., and Ackerman, R. (2017). Understanding metacognitive inferiority on screen by exposing cues for depth of processing. *Learning and instruction*. Vol. 51. 61-73.
- [32] Willcutt, E.G. (2018). ADHD and reading disorder. *Oxford textbook of attention deficit hyperactivity disorder*. Vol. 5. No. 8. 273.
- [33] Um, E., Plass, J.L., Hayward, E.O., and Homer, B.D. (2012). Emotional design in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*. Vol. 104. No. 2. 485–498.
- [34] Peng, X., Liu, M., and Jiang, H. (2021). An eye tracking study: positive emotional interface design facilitates learning outcomes in multimedia learning? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. Vol. 18. 1–18.
- [35] Reis, H.M., Furtado, E.S., and Nunes, M.A. (2012). Towards reducing cognitive load and enhancing usability through a reduced graphical user interface for a dynamic geometry system: An experimental study. 2012 IEEE International Symposium on Multimedia. 445–450.
- [36] Smith, P. (2020). Engaging online students through peer-comparison progress dashboards. *Journal of Applied Research in Higher Education*. Vol. 12. No. 1. 38–56.
- [37] Ackerman, R., and Thompson, V.A. (2017). Meta-reasoning: Monitoring and control of thinking and reasoning. *Trends in Cognitive Sciences*. Vol. 21. No. 8. 607–617.
- [38] Kask, T. (2012). Indication of user-driven progress. An evaluation of the impact of progress indicator design on user.
- [39] Barata, G., Gama, S., Jorge, J., and Gonçalves, D. (2013). Engaging engineering students with gamification. 2013 5th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES). 1–8.
- [40] Dostupnost glazami realnyh ljudej s ogranichennymi vozmozhnostjami [Accessibility through the eyes of real people with disabilities]. Available at: <http://blog.aic.ru/dostupnost-glazami-realnyx-lyudej-s-ogranichennymi-vozmozhnostyami/> (accessed date: 10/11/2025).

- [41] Ashurova, S.S., and Dzhumagulova, A.F. (2023). Inclusive Text Design in Interface for People with Autistic Spectrum Disorders and Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Culture and technology studies*. Vol. 8. No. 2. 75-86. DOI: 10.17586/2587-800X-2023-8-2-75-86
- [42] Casteel, C.A. (1988). Effects of Chunked Reading among Learning Disabled Students: An Experimental Comparison of Computer and Traditional Chunked Passages. *Journal of Educational Technology Systems*. Vol. 17. No. 2. 115-121.
- [43] Belland, B.R. (2016). Instructional scaffolding: Foundations and evolving definition. *Instructional Scaffolding in STEM Education: Strategies and efficacy evidence*. Cham. Springer International Publishing. 17-53.
- [44] Wood, D., Bruner, J.S., and Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of child psychology and psychiatry*. Vol. 17. No. 2. 89-100.
- [45] 5 Instructional Scaffolding Ideas. Available at: <https://www.curriculumassociates.com/blog/five-reading-scaffolding-techniques> (accessed date: 27/10/2025).
- [46] 3 Ways to Chunk Text to Support Reading Comprehension. Available at: <https://msjordanreads.com/3-ways-to-chunk-text-to-support-reading-comprehension/> (accessed date: 1/11/2025).
- [47] Alabi, M. (2024). Visual learning: The power of visual aids and multimedia. *Journal of Educational Technology*. Vol. 15. No. 4. 123-135.
- [48] Stewart, A.A., and Swanson, E. (2024). Supporting reading comprehension for students with inattention. *Teaching Exceptional Children*. Vol. 56. No. 5. 386-395.