

## ЭПИСТЕМОЛОГИЯ И КОГНИТИВНЫЕ НАУКИ

*А.Н. Пронькина*

### **Трансформация памяти в условиях информационного перенасыщения\***

*Пронькина Александра Николаевна* – студентка 4-го курса философского факультета. Государственный академический университет гуманитарных наук. Российская Федерация, 119049, г. Москва, Мароковский переулок, д. 26; e-mail: alexrivkul@gmail.com

На междисциплинарном материале современных исследований в области нейробиологии, когнитивных наук, психологии, философии рассмотрено и критически проанализировано одно из главных последствий современной цифровой эпохи, характеризующейся ситуацией информационного перенасыщения, – трансформация когнитивных способностей индивида. В статье анализируется механизм воздействия информационных технологий на познавательные способности, на первый план выносятся рассмотрение проблемы адаптации человека к искусственно созданной среде: показано, что между нейрофизиологическими возможностями нашего мозга и информационной средой существует пропасть. Выделяются основные последствия повсеместной цифровизации, затрагивающие когнитивные способности индивида, его идентичность и социальные коммуникации. Показано, что корень описанных проблем следует искать в механизме функционирования рабочей памяти человека: в условиях, когда мы пытаемся охватить как можно больше информации, наша рабочая память начинает функционировать с максимальным напряжением. Делается вывод о необходимости снижения нагрузки на рабочую память и использования когнитивной гимнастики и самоконтроля с привлечением всесторонней помощи специалистов из разных сфер для достижения баланса между индивидом и искусственно созданной им информационной средой.

**Ключевые слова:** информационное перенасыщение, рабочая память, цифровизация, когнитивные способности индивида, внимание, поколение Z

---

\* Исследование проведено при поддержке Совета по грантам Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых (проект № МД-178.2019.6 «Трансформации самосознания и познавательной деятельности человека в ситуации информационного перенасыщения»).

Зачастую современная эпоха характеризуется как «информационная», или «цифровая». Повсеместная «цифровизация» затронула практически все сферы человеческого бытия от повседневной рутины до изменения структуры мышления, граница между реальным и виртуальным миром становится все менее уловима.

Положительная и отрицательная роль технологии в жизни как общества, так и конкретного индивида обсуждалась философами и историками на протяжении многих столетий, тех, кто бы сохранял равнодушие в вопросе противопоставления естественного и искусственного, природы и техники, попросту нет. Мартин Хайдеггер в своем выступлении, известном как «Вопрос о технике», рассуждал: «Техника не то же, что сущность техники... Мы никогда не осмыслим своего отношения к сущности техники, пока будем просто думать о ней, пользоваться ею, управляться с нею или избегать ее... В самом злом плену техники мы оказываемся тогда, когда усматриваем в ней что-то нейтральное; такое представление, в наши дни особенно распространенное, делает нас совершенно слепыми к ее существу» [Хайдеггер, 1993, с. 221].

В ходе дискуссий об оценке влияния технологий на общество и индивида наиболее ярко обозначились две позиции – с одной стороны, техницизм, благодаря американскому экономисту и футурологу Торстейну Веблену получивший второе название – «технологический детерминизм», с другой стороны, антитехницизм, или инструментализм, и технофобия как крайняя форма проявления данного феномена.

Согласно первой позиции технологический прогресс рассматривается как автономная сила, способная к саморазвитию и обуславливающая все аспекты общественной и культурной жизни общества и его дальнейшее гармоническое развитие. Для антитехницизма характерно историческое понимание техники как совокупности искусственных артефактов, используемых человеком для достижения собственных потребностей, преобразования окружающей действительности. У самих же технических устройств никаких сознательных желаний и целей нет: «Техника возникает, когда для достижения цели вводятся промежуточные средства... Техника – только средство... сама по себе она не хороша и не дурна» [Ясперс, 1991, с. 140].

Глобальные экологические проблемы, создание разрушительных разработок в области науки и военных технологий, проблема адаптации человека к искусственно созданной информационной среде и другие негативные аспекты развития современной технократической цивилизации послужили импульсом для формирования установки, известной как технофобия. Технофобия – страх, неприязнь технологий и технических устройств. В фильме-антиутопии Фрица Ланга «Метрополис» (1927) показан город будущего, разделенный на две части. Верхняя часть города – это своеобразный Рай, представленный режиссером прекрасными цветущими садами, огромными стадионами, где местная элита укрепляет свое тело и дух, величественными небоскребами. Нижняя часть города – дно Метрополиса, мрачный подземный город рабочих, обслуживающих машины стремительно развивающегося мегаполиса. Ключевым образом фильма выступает огромная машина – сердце Метрополиса – представленная в виде библейского языческого божества Молоха, требующего все новых человеческих жертв. Эта мегамашина – символ торжества техники над

природой. Повествование начинается и заканчивается фразой: «Посредником между головой и руками должно быть сердце». И именно человеческое начало служит компромиссом между сложившейся оппозицией естественного и искусственного.

Конфликт между сторонниками технологического детерминизма и анти-техницистами не имеет разрешения, поскольку касается преимущественно оценки окружающей нас действительности и взгляда на будущее человечества. Как заметил в своей речи американский теоретик медиа Нил Постман, «технологические перемены – это всегда сделка Фауста: технология дает и технология отнимает, и не всегда в равной мере. Новая технология иногда создает больше, чем разрушает. Иногда она разрушает больше, чем создает. Но у этой палки всегда два конца» [Постман, 2003, web].

Плюсы нашей высокотехнологической цивилизации бесспорны, но нынешнее взрывное развитие технологий не только меняет наш привычный образ жизни и коммуникации, но так же быстро изменяет структуру нашего мозга и когнитивных процессов. Между нейрофизиологическими возможностями человеческого мозга и информационной средой существует пропасть, и человек как нейрофизиологическая система развивается намного медленнее, чем существующие технологии. Мозг современного человека идентичен мозгу, с которым рождались 40 тыс. лет назад, т. е. мозгу кроманьонца. Практически не изменился уровень интеллекта и анатомические параметры. Но если тогда самым технологически совершенным орудием был гарпун из кости, то сейчас мы окружены поистине фантастическими устройствами. Мощный прорыв информационных технологий обозначил границы наших интеллектуальных познавательных способностей, поскольку мозг попросту не успевает за усложнением и ускорением рабочего ритма.

Ежедневное воздействие технических устройств, ежеминутные запросы в поисковых системах, бесцельное блуждание по веб-страницам в качестве новой формы досуга – все это стимулирует изменение клеток мозга, постепенно создавая и укрепляя новые нервные пути в нашем мозге и ослабляя старые. Любой опыт, приобретаемые знания трансформируют наше сознание, наш мозг благодаря свойству пластичности, т. е. способности мозга менять свою структуру и функции. Карта мозга буквально меняется в процессе обучения или получения новых навыков. Например, если заниматься жонглированием каждый день, то уже через несколько недель область мозга, отвечающая за моторику, заметно расширяется. Если прекратить тренировки, то через какое-то время та же область уменьшится примерно в половину [Клинберг, 2010, с. 18]. Таким образом, как активная, так и пассивная деятельность оказывает прямое воздействие на структуру мозга.

Адаптация к цифровой информационной среде требует определенных жертв из-за отсутствия у нас биологических механизмов обработки огромных массивов информации, получаемой нами ежесекундно, – от рекламных баннеров, которыми завешаны улицы и фасады домов, до push-уведомлений мобильного телефона. Мы не должны поддаваться техническому «зомбированию», так же как и разбивать экран своего компьютера, подобно луддитам. Нам лишь необходимо помочь мозгу адаптироваться в условиях постоянного информационного перенасыщения.

## Внимание

«Внимание – это портал между потоком информации и мозгом» [Клинберг, 2010, с. 25]. Состояние, в которое мы ежедневно оказываемся погружены, можно описать как непрерывное частичное внимание [Карр, 2012]. Известно, что слишком долгая концентрация на сложной проблеме часто заводит наш ум в тупик, когда мы безуспешно пытаемся найти новые идеи для решения поставленной задачи. В подобных ситуациях психологи и физиологи рекомендуют оставить текущую проблему без решения на какое-то время, по истечении которого мы возвратимся к ней с арсеналом новых творческих решений. За время «отдыха» от проблемной ситуации включаются когнитивные процессы, которые были недоступны в состоянии осознанного обдумывания [Там же].

Благодаря развитию технологий и окружающих нас на каждом шагу огромных массивов информации, которые мозг должен успевать обрабатывать, современный человек зачастую вынужден уметь решать несколько задач одновременно. Выполнение нескольких действий параллельно называется многозадачностью, или «мультизадакингом», если использовать кальку с английского языка. Многозадачность заставляет наше внимание переключаться с одной мини-задачи на другую с целью повышения эффективности работы. Однако большинство исследований свидетельствуют о том, что подобная практика рассеивания внимания способствует не повышению производительности, а ее снижению. Концентрируясь на нескольких задачах одновременно, человек хуже запоминает информацию, сталкивается со спутанностью своих мыслей и не может отличить главную задачу от второстепенных. Основная причина подобной проблемы кроется в том, что мы пытаемся выполнить одновременно несколько задач, которые плохо сочетаются друг с другом. Несколько разноплановых задач плохо синхронизируются в основном либо из-за ограничений нашей моторики, либо по причине того, что мы зачастую эффективно воспринимаем информацию только из одного источника. Если уборка и попутное прослушивание радио не доставляет нам особых трудностей, то задачи, требующие большей умственной отдачи приводят к тому, что уровень концентрации падает. Так, одновременное вождение автомобиля и разговор по мобильному телефону отрицательно сказывается на безопасности дорожного движения, увеличивая риск дорожно-транспортных происшествий [Клинберг, 2010, с. 79]. Несмотря на всевозможные плюсы и минусы многозадачности, главное, что в такой ситуации отвлечение нашего внимания всегда временное и имеет конкретную цель, и это совсем не характерно для состояния непрерывного частичного внимания, которое, по мнению многих исследователей, наиболее присуще человеку современной эпохи.

В состоянии непрерывного частичного внимания конкретных задач, а следовательно, и целей нет: наш ум и внимание блуждают и ищут возможность для любого взаимодействия в каждый данный момент времени. В повседневной жизни мы можем тратить часы на бесцельное обновление ленты новостей или почты на предмет новых сообщений, ежеминутный просмотр активности друзей в социальных сетях. Нейронные сети мозга запрограммированы на процесс закрепления определенного поведения при получении приятных

ощущений, в случае интернет-серфинга – ощущений, связанных с приятными новостями и информацией, которая кажется нам интересной. Разбирая этот феномен на примере безостановочной проверки электронной почты, Гэри Смолл в своей книге, посвященной влиянию технологий на современное сознание, пишет, что, проверяя электронную почту, мы периодически получаем приятные известия – это может быть долгожданный ответ на просьбу или новость о скором приезде друга. Иногда мы получаем поистине фантастические новости, например, сообщение о том, что начальник поднял нам заработную плату или купленный лотерейный билет оказался выигрышным. Но чаще всего новые сообщения содержат нейтральные, скучные уведомления или спам. Мы никогда не можем заранее предугадать, будет ли проверка почты в данный момент времени приятной или нет, поэтому продолжаем проверять ее через небольшие промежутки времени [Small, Vorgan, 2009, p. 54].

С каждым разом фронтальным долям нашего мозга становится все труднее сконцентрировать внимание на текущей задаче. Исходя из свойств нейропластичности мозга, чем больше мы пользуемся цифровыми устройствами, тем сильнее приучаем свой мозг к состоянию постоянной отвлеченности. Как отмечает писатель-публицист Николас Карр, пластичность мозга не есть эластичность: «Наши нейронные связи не возвращаются в прежнее состояние подобно натянутой резине. Они сохраняют свое измененное состояние. И нет никаких оснований считать, что новое состояние окажется для нас желательным. Плохие привычки могут закрепляться в нашем мозге точно так же, как хорошие» [Карр, 2012, с. 30].

Продолжительная нагрузка на мозг со стороны цифровых источников информации приводит к перенапряжению, усталости, рассеянности и раздражительности. Происходят изменения в конкретных областях мозга – гиппокампе и префронтальной коре, контролирующих наше настроение и мысли. «Эта новая форма психического стресса – ... “техно-мозговое выгорание”, грозит перерасти в эпидемию» [Small, Vorgan, 2009, p. 19]. При подобной стрессовой нагрузке на организм выделяются адреналин и кортизол, в краткосрочном периоде повышающие общий уровень энергии и положительно влияющие на память, но в более продолжительной перспективе приводящие к ряду психических нарушений, таких как депрессия, нарушение когнитивных функций, в частности синдром дефицита внимания и гиперактивности (Attention Deficit Trait).

Синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ) – наиболее распространенная форма расстройства внимания. Синдром дефицита внимания (Attention Deficit Disorder) обычно ставят в детском возрасте при наличии следующих симптомов: ребенок легко отвлекается, ему трудно сосредоточиться на заданиях или на игре, он плохо организован, не может довести начатое дело до конца, часто теряет вещи, выкрикивает ответ, не дослушав вопрос до конца. Если ко всему прочему добавляются такие состояния, как гиперактивность и импульсивность, речь уже идет о СДВГ комбинированного типа. В последние годы число детей с таким диагнозом растет. Дело в том, что еще до конца несформировавшийся детский мозг наиболее чувствителен к зрительной и слуховой стимуляции, а постоянное воздействие цифровых технологий способствует увеличению риска заболевания, особенно в первые годы жизни.

Подростки, которые играют в видеоигры более одного часа в день, имеют более выраженные синдромы СДВГ, чем те, кто этого не делает [Small, Vorgan, 2009, р. 68]. Большую часть перечисленных симптомов отмечают у себя и взрослые люди. В основном гиперактивность их не беспокоит, но плохая память, неспособность подолгу сохранять фокус внимания на конкретной задаче, трудности в изучении нового материала заставляют встревожиться многих. И если детей в целях профилактики или лечения необходимо полностью оградить от воздействия цифровых источников информации в первые годы жизни, то взрослым с учетом невозможности такой радикальной установки в современном мире остается лишь стараться ограничить время пребывания перед экраном компьютера или мобильного телефона. Если же предстоит выполнение сложной задачи, состоящей из множества шагов и трудно удержать в памяти все необходимые пункты, то психологи советуют составить план действия на бумаге, а затем выполнять все постепенно, не хватаясь за несколько дел одновременно. Людям с СДВГ важно научиться структурировать и организовывать свою работу, начиная с малого, например разобрать рабочий стол от ненужных вещей, которые служат мощным отвлекающим фактором для последующей деятельности.

Интересна точка зрения, согласно которой СДВГ – это не диагностическое расстройство, а, скорее, результат адаптации мозга к постоянному воздействию современных цифровых технологий [Ibid., р. 68]. Огромный поток информации полностью лишает нас возможности сохранять концентрацию на чем-то одном в течение долгого времени. Социокультурные изменения, происходящие под влиянием информационных технологий, зачастую определяются как формирование клиповой культуры. Этот термин был предложен американским философом и футурологом Элвином Тоффлером. Согласно его концепции, современное медиапространство представляет собой мозаику нарезанных на фрагменты и лишенных всякой причинно-следственной связи аудиовизуальных образов: «Вместо получения пространных, соотносящихся друг с другом “полос” идей, собранных и систематизированных, нас все больше пичкают короткими модульными всплывающими сообщениями – рекламой, командами, теориями, обрывками новостей, какими-то обрезанными, усеченными кусочками, не укладывающимися в наши прежние ментальные ячейки» [Тоффлер, 1999, с. 278].

Клиповая культура порождает клиповое мышление. Действительно, мессенджеры (программы по обмену мгновенными сообщениями) заставляют нас жертвовать деталями и точностью, а push-уведомления – мгновенно реагировать. Все это приводит к тому, что глубине и точности своего мышления люди начинают предпочитать оперирование поверхностными фактами, которые долго не задерживаются в сознании, поскольку любая информация в ситуации клиповой культуры практически мгновенно сменяется новой. Человек перестает воспринимать мир целостно, вместо этого – последовательность слабо связанных друг с другом событий. Клиповое мышление – это мышление сиюминутного восприятия и реакции, что ослабляет присущие человеческому виду чувствительность и эмпатию.

Таким образом, наш мозг не выдерживает постоянного потока огромных массивов информации, и основная причина этого, по мнению многих нейробиологов и психологов, кроется в механизме функционирования «универсального

процессора мозга» – памяти. Ученый и автор многих работ по исследованию СДВГ Рассел Баркли предположил, что описанный синдром расстройства внимания объясняется дефектами преимущественно рабочей памяти [Клинберг, 2010, с. 11].

## Память

Память по праву занимает одно из центральных мест в системе наших психических процессов, так как на нее опираются другие познавательные способности, прежде всего восприятие и мышление. О центральной роли памяти известно еще из древнегреческой мифологии: матерью девяти муз была богиня Мнемозина, олицетворяющая память. Память помогает поддерживать единство нашей личности на протяжении всей жизни, приобретать, хранить, использовать и передавать дальше наш индивидуальный и общественный опыт.

Для того чтобы понять, каким образом постоянное и мало поддающееся контролю воздействие потоков информации и цифровых технологий влияет на наши когнитивные процессы, в частности на память, необходимо рассмотреть, какова структура памяти с точки зрения современной когнитивной психологии, перечислить основные модели памяти.

Исследование памяти в когнитивной психологии начинают проводиться, опираясь на компьютерную метафору познания, суть которой заключается в том, что познавательные способности человека можно уподобить работе компьютера. Выделяя в самом компьютере систему ввода-вывода информации, центральный процессор, а также оперативную и постоянную память, когнитивные психологи по аналогии делят и человеческую память – на долговременную и кратковременную соответственно. Такая двухкомпонентная модель была впервые предложена в 1965 г. Нэнси Во и Дональдом Норманом. Согласно их построениям кратковременная память связана преимущественно с обеспечением решения текущих задач (например, нам необходимо запомнить код доступа из СМС и сразу же его ввести). Для поддержания хранения информации в кратковременной памяти требуется постоянное повторение, благодаря которому информация может храниться до того момента, пока она не перейдет в следующий вид памяти – долговременную. В противном случае информация хранится не более 30 секунд. Что касается долговременной памяти, то информация в ней хранится бесконечно долго. Долговременную память позже стали делить на декларативную (она отвечает за хранение фактов), процедурную (хранит умения и навыки), семантическую (в ней хранятся наши знания об окружающем нас мире) и эпизодическую (содержит события нашего прошлого индивидуального опыта) [Величковский, 2006].

В 1968 г. модель двухкомпонентной памяти была расширена Д. Аткинсоном и Р. Шиффрином. К имеющимся двум блокам психологи добавили еще один. Третий блок назвали ультракратковременной памятью, это сенсорные регистры, информация в которых удерживается в течение нескольких секунд для ее дальнейшего отбора. Кодирование информации в данном виде памяти соответствует органам чувств: иконическая память отвечает за информацию, полученную благодаря зрению, эхоическая – благодаря слуху. Дальнейшее исследование памяти развивалось преимущественно на основе трехкомпонентной модели.

Один из вопросов, обсуждавшийся в контексте исследования памяти, – вопрос ее пропускной способности. Известно, что наша способность запоминать и хранить информацию ограничена. Это объясняется тем, что кратковременная память имеет сравнительно небольшой объем. Соответственно, чем меньше объем кратковременной памяти, тем хуже мы запоминаем информацию. Одна из первых гипотез, согласно которой наш мозг имеет фиксированные пределы восприятия информации, принадлежит Джорджу Миллеру. В своей статье «Магическое число семь плюс-минус два: некоторые пределы нашей способности обрабатывать информацию», Миллер пишет, что объем нашей кратковременной памяти равен примерно  $7 \pm 2$  единиц информации. То есть одновременно мы можем запомнить не более семи чисел, предметов, слов. Сейчас это число скорректировали до пяти, но главное – объем нашей кратковременной памяти не только ограничен, он достаточно невелик [Миллер, 1964, с. 192–255].

Английский психолог Алан Бэддели расширяет понятие кратковременной памяти, называя ее «рабочей памятью» (1974). Модель Бэддели оказалась новаторской для когнитивной психологии, поскольку в ней объединялись понятия о хранении информации, отвечающей текущим задачам, и ее дальнейшей переработке. Как пишет отечественный исследователь Б.М. Величковский, «рабочая память представляет собой систему когнитивных структур и процессов для оперативного хранения и манипуляции информацией» [Величковский, 2015, с. 12]. Сегодня предполагается, что рабочая память лежит в основе мышления и высокоуровневых когнитивных процессов.

Согласно модели Бэддели, в рабочей памяти выделяют три блока: управляющая система, или «центральный исполнитель», и две подчиняющиеся системы, отвечающие за хранение вербальной и зрительной информации. То есть в рабочей памяти выделяют так называемую визуально-пространственную матрицу (visuo-spatial scratch pad), которая отвечает за удержание зрительно-пространственной информации, фонологическую петлю (the phonological loop), отвечающую за повторение информации, и центральный процессор (central executive) – своеобразный «менеджер», контролирующий первые две подсистемы. Центральный процессор, или центральный исполнитель, позволяет удерживать информацию, оперировать ею и осуществлять ее дальнейшую передачу в долговременную память.

Рабочая память используется для хранения информации в течение короткого промежутка времени, обычно это не более нескольких секунд. Например, играя в шахматы и запоминая ходы нашего противника, мы используем визуально-пространственную матрицу, а когда стараемся не забыть только что услышанный номер телефона – фонологическую петлю, удерживая информацию в памяти благодаря процессу многократного повторения.

Рабочая память тесно связана с вниманием: она необходима для управления вниманием. Мы должны помнить текущую цель, на которой хотим сконцентрироваться в данный момент времени. Как часто случались ситуации, когда вы идете в комнату с определенной целью, но зайдя в нее, не можете вспомнить зачем сюда пришли? Все потому, что рабочая память в этом случае оказалась перегружена из-за большого количества объектов или процессов, конкурирующих за ваше внимание. Первым, кто предположил связь между



вниманием и памятью, был нейрофизиолог Роберт Десимон. Например, мы используем подобный механизм, когда ищем знакомое лицо в толпе: для того, чтобы найти его, мы должны сохранять в памяти цель нашего поиска [Клинберг, 2010, с. 47].

Помимо запоминания информации для решения текущих целей рабочая память применяется для выполнения сложных когнитивных задач – чтения, решения логических задач, процесса обучения. Зачастую память используется для хранения промежуточных итогов при решении задач. Отвечая на вопрос, сколько будет  $4 + (12 \div 2)$ , мы начинаем с того, что делим двенадцать на два и получаем шесть. Далее мы сохраняем полученную информацию в памяти и одновременно с этим извлекаем следующую задачу – прибавить к полученному результату четыре. Способность решать подобные задачи напрямую зависит от объема нашей рабочей памяти, которая помогает сохранять визуальную информацию и совершать манипуляции с ней, например сортировать полученную информацию и выполнять процессы по ее переработке. Исходя из этого, исследователи, один из которых Хайнц-Мартин Зюс [Там же, с. 49], проводят корреляцию между объемом рабочей памяти и уровнем интеллекта, что подтверждается многими тестами.

Рабочая память начинает формироваться примерно в возрасте семи месяцев. Первая задача, для решения которой младенец вынужден прибегнуть к своей рабочей памяти, тем самым начиная развивать ее, – вспомнить, где находится пустышка. Объем рабочей памяти начинает постоянно увеличиваться, пока не достигнет своего максимума примерно в 25 лет. С годами же память начинает ухудшаться, и в возрасте 55 лет мы возвращаемся к уровню развития памяти 12-летнего ребенка [Там же, с. 64].

Именно рабочая память позволяет оперировать сразу несколькими задачами. Людям с более развитой рабочей памятью легче не отвлекаться на ненужную информацию, не отвечающую текущим целям. Если же рабочая память развита плохо, то люди не могут отличить главный информационный стимул от второстепенных, и память попросту заполняется ненужной информацией. Например, многие люди могут спокойно читать книгу в переполненном и шумном метрополитене, тогда как другие совершенно не способны сконцентрироваться в такой обстановке: отвлекающие факторы и система произвольного внимания оказываются сильнее концентрации. Многозадачность характерна и для распространенного в настоящее время механизма поиска информации в Сети – ведения так называемых «параллельных сессий», т. е. достаточно хаотичного поиска нужного материала среди множества открытых интернет-вкладок [Войскунский, 2017]. После таких долговременных или досрочно прерванных из-за нехватки концентрации сессий человек зачастую чувствует себя уставшим и подавленным, поскольку его когнитивные способности подвергаются огромной нагрузке.

В условиях, когда мы пытаемся поглотить как можно больше информации, наша рабочая память начинает функционировать с максимальным напряжением. Информационные потоки, с которыми мы сталкиваемся ежедневно, предъявляют все новые и новые требования к рабочей памяти, которая уже и так, можно сказать, функционирует на пределе своих возможностей. Проводя все больше времени в Интернете, мы замечаем, что теряем концентрацию

и способность удерживать глубину чтения. Дело в том, что большинство цифровых текстов созданы по принципу гипертекста – многоуровневой структуры, состоящей из множества отдельных небольших текстов, интегрированных в общий текстовый массив с помощью электронных ссылок, позволяющих читателю переходить от одного фрагмента текста к другому.

На первый взгляд плюсы гипертекста очевидны. Например, подобный формат текста используется в обучении, позволяя сделать чтение интерактивным, снабдить информацию дополнительным аудио- и видеоконтентом. Из своего повседневного опыта чтения мы знаем, что изображения, какие-либо дополнительные сведения, инструкции – все это способствует лучшему усвоению прочитанного. Подобный эффект оказывают и тщательно спроектированные презентации, материал которых подкреплён иллюстративным пояснением. Применение такого текста в обучении основывается на предположении, что наш мозг использует различные каналы по обработке поступающей информации. В некоторых случаях подкрепление текста аудио- и видеоматериалом может помочь при рассеянном внимании, т. к. один источник информации компенсируется другим. Казалось бы, Интернет устроен по такому же принципу, однако главная проблема заключается в том, что информация здесь не сбалансирована, а является «концентрацией фрагментированной мешанины» [Карр, 2012]. Интернет изначально устроен так, чтобы максимизировать количество переходов по ссылкам, тем самым попутно прерывая и рассеивая наше внимание.

Интерактивность и содержательность гипертекста, отмеченные в качестве его преимуществ, приводят к созданию сложного продукта, который увеличивает когнитивную нагрузку на мозг в отличие от чтения обычного линейного текста, не снабжённого дополнительными ссылками. Ученые предположили, что обработка гипертекста предъявляет повышенные требования к нашей рабочей памяти [DeStefano, LeFevre, 2007]. При чтении гипертекста префронтальная кора нашего мозга помимо обработки множества сенсорных стимулов, доходя до какой-либо ссылки, останавливает внимание и принимает решение – перейти по ней или нет, причем зачастую такой выбор нами не осознается. Это заставляет каждый раз отвлекаться от информации, на интерпретации которой мы сосредоточены в данный момент. При частых повторях оценивания ссылок для дальнейшей навигации нам становится все сложнее удерживать свое внимание на текущей цели и запоминать прочитанное. Наша рабочая память перегружается. При чтении линейного текста выбор дальнейших действий невелик: мы можем либо приступить к чтению следующего параграфа, вернуться к предыдущему, либо совсем остановить чтение. Для читателя гипертекста количество таких действий возрастает в разы, ему предоставляется полная свобода в выборе последовательности прочтения материала. Исследование показало, что чем больше гипертекст содержит ссылок, тем больше создается когнитивная нагрузка. Кроме того, важна сама структура ссылок: больше мешают пониманию ссылки на семантически удаленную информацию, чем ссылки на тесно связанную с главной темой [Ibid.].

## Последствия цифровой эпохи: поколение Z

В настоящее время объектом исследований для нейробиологов становится так называемое поколение Z, или цифровое поколение, – поколение людей, родившихся после 1995 г., т. е. тех, чей период психологического и социального становления пришелся на пик развития высокотехнологичной культуры. Исходя из постулата о нейропластичности мозга, которая зачастую рассматривается как результат адаптации к окружающей среде, ученые делают заключение о нейрокогнитивной разнице между людьми, принадлежащими к разным поколениям (отсюда и само разделение на поколения X, Y, Z). Гэри Смолл сравнивал мозговую активность двух групп людей – digital native, или коренных жителей цифрового мира (поколение Z), и цифровых иммигрантов (более ранние поколения), неадаптированных к новым цифровым технологиям, т. к. большая часть их жизни прошла в «доцифровой» среде. Подключив активных пользователей Интернета и тех, кто вообще не использует в своей повседневной жизни компьютер, к магнитно-резонансному томографу, Смолл с коллективом ученых поставил перед испытуемыми задачу по поиску информации в Сети для решения конкретных, в основном бытовых, задач. Эксперимент показал, что в процессе поиска информации, у активных пользователей Интернета активировались часть мозга, отвечающая за принятие решений, краткосрочное хранение информации – дорсолатеральная часть префронтальной коры головного мозга. Спустя пять дней эксперимента такая же мозговая активность начала проявляться и у группы людей, которые до этого не пользовались Интернетом [Small, Vorgan, 2009, p. 42–49].

Таким образом, формируется специфический и совершенно новый когнитивный стиль поколения Z. Постоянное нахождение в виртуальной среде с раннего возраста вырабатывает навык нелинейного восприятия: вместо того чтобы обращать внимания на детали, мы моментально схватывает весь образ целиком. Появляется способность отделять главный визуальный объект в виртуальном пространстве от вторичных, «загрязняющих» окружение, например, мы без труда видим нужную нам кнопку среди десятков мигающих рекламных баннеров [Голубинская, 2016, с. 161–167].

Интересно в данном дискурсе раскрывается понятие трансактивной памяти, традиционно обозначавшей объединенную память нескольких или более людей. В цифровую эпоху люди все больше предпочитают запоминать не саму информацию, а только место в Сети, где ее можно впоследствии отыскать, путь к ней [Sparrow, Liu, Wenger, 2011, p. 776–778]. Подобный феномен называют «гуглизация мышления», а поколение получает еще одно наименование – «поколение Google». Зачастую подобное партнерство трансактивной памяти человека и компьютера приводит к когнитивным искажениям. Например, Интернет начинает восприниматься как часть личных умственных способностей человека, или человек все чаще начинает сомневаться в собственных личных знаниях в пользу найденной информации в Сети [Голубинская, 2016, с. 161–167]. Все это ведет к упадку культуры, а культура, по словам Николаса Карра, – это «нечто большее, чем совокупность “мировой информации”, как считает Google. Это то, что невозможно превратить в бинарный код и загрузить в Сеть. Для того чтобы выжить, культура должна обновляться в мозге представителей

каждого поколения. Отдайте воспоминания на аутсорсинг, и культура увянет» [Карр, 2012].

Некоторые исследователи полагают, что проблема информационного перенасыщения, техногенного истощения и перенагруженности мозга – проблема временная. Исходя все из того же принципа нейропластичности, наш мозг рано или поздно адаптируется к цифровым технологиям и виртуальному пространству. В качестве одного из механизмов адаптации к новым условиям, я хочу остановиться на так называемой когнитивной гимнастике. Именно благодаря тому, что мозг пластичен, его можно и нужно тренировать, в особенности – области мозга, имеющие отношение к рабочей памяти, дефицит объема которой, как мы увидели ранее, негативно сказывается на нашем самочувствии и самоощущении в условиях постоянного информационного перенапряжения. Неслучайно современные дети, буквально рожденные с электронным гаджетом в руке, не испытывают подобных трудностей во взаимодействиях с информационной средой – их мозг изначально адаптирован к таким условиям. Ряд упражнений для тренировки рабочей памяти представлен в упомянутой ранее книге «Перегруженный мозг». Прежде всего данные упражнения направлены на тех, кто испытывает затруднения с запоминанием (в некоторых случаях в контрольную группу испытуемых входят и дети с СДВГ), и основываются на простых тестах на память и внимание, ежедневное прохождение которых способствует тренировке мозговой активности. Помощь в подобной когнитивной гимнастике способны оказать и компьютерные игры. Ряд исследований показал, что они способны оказывать положительное воздействие на скорость реакции на зрительные сигналы, внимательность, способность ориентироваться в пространстве [Клинберг, 2010; Small, Vorgan, 2009]. В 2020 г. японская компания по производству видеоигр «Nintendo» планирует выпуск игры для портативных приставок «Dr Kawashima's Brain Training for Nintendo Switch». Игра состоит из различных упражнений и головоломок, в которых проверяется объем кратковременной памяти, скорость обработки информации и другие когнитивные способности. Свои результаты можно отображать в рейтинге игроков, соревноваться с друзьями и даже участвовать в международных турнирах. В предыдущих версиях игры компания «Nintendo» делала акцент на том, что данная игра в первую очередь адресована людям пожилого возраста в качестве профилактики деменции.

\* \* \*

В своей статье я попыталась показать, как современная цифровая эпоха влияет на когнитивные способности человека, в первую очередь на внимание и память. В настоящее время происходящим изменениям трудно дать однозначную оценку. Иногда кажется, что современный человек буквально «оглох» от окружающего его повсеместно информационного шума. Но стоит понимать, что негативное воздействие оказывают не объемы информации и не сама информация как таковая. Хотя существует мнение, что информация становится проще и в какой-то степени примитивнее, аргументированной представляется и противоположная точка зрения, согласно которой культура, наоборот, с каждым годом все усложняется, поскольку окружающая действительность

с каждым днем требует от нас все большего интеллектуального напряжения [Клинберг, 2010]. Сталкиваясь с новыми информационными задачами, интеллект испытывает максимальную нагрузку, но это приводит к совершенствованию наших когнитивных способностей. Мы действительно становимся умнее, чем 10 лет назад (так называемый эффект Флинна [Карр, 2012]), но наших интеллектуальных ресурсов зачастую не хватает, новые требования превышают наши способности, и мы начинаем испытывать трудности с концентрацией, памятью. Количество ежедневно получаемых электронных писем, в том числе не несущих в себе какой-либо ценной информации, выросло в десятки и даже сотни раз. Так как стремление получать как можно больше знаний о мире для выработки наиболее выигрышных стратегий поведения и выживания – это природный инстинкт, то человек, нацеленный на постоянный поиск информации, видит в Интернете и современной информационной среде основной источник для удовлетворения своего «информационного голода». В ситуации изобилия информации неудивительно, что человек в надежде охватить как можно большие объемы информации теряется и сознательно предпочитает углубленному мышлению поверхностное скольжение «по верхам» новостных заголовков. Как пишет Николас Карр, «сканирование информации, прежде носившее вспомогательную функцию и использовавшееся лишь для того, чтобы понять, какие источники заслуживают более пристального изучения, в наши дни приобретает большее значение – именно таким образом мы начинаем собирать и оценивать разнообразную информацию... Мы переживаем то, что можно назвать обратной траекторией развития цивилизации: из людей, занимающихся культивированием личного знания, мы превращаемся в охотников и собирателей в лесу электронных знаний» [Там же].

Я разделяю мнение специалистов, полагающих, что адаптация к условиям современной информационной эпохи естественна и неизбежна. Мы не можем отказать от информационных технологий, которые уже стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, делая ее удобнее, полезнее и многограннее. Нам необходимо приспособиться к жизни с этими технологиями, научиться взаимодействовать с искусственно созданной средой, не нанося при этом ущерб своей личности. Для решения этой задачи потребуются коллективные усилия многих специалистов – от нейробиологов и разработчиков современных технических устройств до педагогов. Но прежде всего необходимы усилия обычных людей, которые должны трезво осознавать возможные последствия цифровой эпохи.

### Список литературы

- Величковский, 2015 – *Величковский Б.Б.* Рабочая память человека: структура и механизмы. М.: Когито-центр, 2015. 247 с.
- Величковский, 2006 – *Величковский Б.М.* Когнитивная наука: Основы психологии познания: в 2 т. Т. 1. М.: Издательский центр «Академия», 2006. 432 с.
- Войскунский, 2017 – *Войскунский А.Е.* Интернет как пространство познания: психологические аспекты применения гипертекстовых структур // Современная зарубежная психология. 2017. Т. 6. № 4. С. 7–20.
- Голубинская, 2016 – *Голубинская А.В.* Нейрокогнитивный подход к исследованию поколения Z // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2016. № 1. С. 161–167.

Карр, 2012 – *Карр Н.* Пустышка: Что Интернет делает с нашими мозгами. СПб.: Vest Business Books, 2012. 256 с.

Клинберг, 2010 – *Клинберг Т.* Перегруженный мозг. Информационный поток и пределы рабочей памяти. М.: Ломоносовъ, 2010. 208 с.

Миллер, 1964 – *Миллер Д.А.* Магическое число семь плюс-минус два: некоторые ограничения в нашей способности обрабатывать информацию // Инженерная психология. Сборник статей / Пер. с англ., под ред. Д.Ю. Панова, В.П. Зинченко. М.: Прогресс, 1964. С. 192–255.

Постман, 2003, web – *Постман Н.* Информирuemся до смерти / Пер. А.Т., 2003. URL: [https://img1.liveinternet.ru/images/attach/b/4//4109/4109428\\_postmanneil.pdf](https://img1.liveinternet.ru/images/attach/b/4//4109/4109428_postmanneil.pdf) (дата обращения: 20.10.2019)

Тоффлер, 1999 – *Тоффлер Э.* Третья волна. М.: АСТ, 1999. 781 с.

Хайдеггер, 1993 – *Хайдеггер М.* Время и бытие (статьи и выступления). М.: Республика, 1993. 447 с.

Ясперс, 1991 – *Ясперс К.* Истоки истории и ее цель. М.: Политиздат, 1991. 527 с.

DeStefano, LeFevre, 2007 – *DeStefano D., LeFevre J.A.* Cognitive load in hypertext reading: A review // *Computers in Human Behavior*. 2007. Vol. 23. No. 3. P. 1616–1641.

Small, Vorgan, 2009 – *Small G., Vorgan G.* iBrain: Surviving the Technological Alteration of the Modern Mind. N.Y.: Harper Collis, 2009. 255 p.

Sparrow, Liu, Wenger, 2011 – *Sparrow B., Liu J., Wenger D.M.* Google effects on memory: Cognitive consequences of having information at our fingertips // *Science*. 2011. Vol. 333. No. 6043. P. 776–778.

## Memory transformation in an information oversaturation environment

*Aleksandra N. Pronkina*

State Academic University for Humanities, 26 Maronovsky pereulok, Moscow, 119049, Russian Federation; e-mail: alexrivkul@gmail.com

Using the material of modern research in the field of neuroscience, cognitive sciences, psychology and philosophy, author analyzes the transformation of the individual cognitive abilities as one of the main consequences of the digital age, characterized by the situation of information oversaturation. The article analyzes the mechanism of influence of information technologies upon human cognitive abilities; the main goal of the research is consideration of the problem of human adaptation to an artificially created environment. It is shown that there is a significant gap between the neurophysiological abilities of our brain and the information environment. The author highlights the main consequences of widespread digitalization that affect the personal identity, social communications and cognitive abilities of the individual. The article shows that the root cause of the described problems is the functioning of working memory: when we try to cover as much information as possible, our working memory begins to function at maximum stress. The conclusion is drawn that it is necessary to decrease the strain on working memory using the methods of cognitive gymnastics and individual self-control, as well as to involve comprehensive assistance of specialists from different fields to find the balance between the individual and the artificially created information environment.

**Keywords:** information oversaturation, working memory, digitalization, individual cognitive abilities, attention, generation Z

## References

- Carr, N. *Pustyshka: Chto internet delaet s nashimimozgami* [The Shallows: What the Internet Is Doing to Our Brains]. Saint-Petersburg: Best Business Books Publ., 2012. 256 pp. (In Russian)
- DeStefano, D., LeFevre, J.A. "Cognitive load in hypertext reading: A review", *Computers in Human Behavior*, 2007, vol. 23, no. 3, pp. 1616–1641.
- Golubinskaya, A.V. "Neirokognitivnyipodkhod k issledovaniyupokoleniya z" [Neurocognitive approach to generation Z research], *Mezhdunarodnyi zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk*, 2016, no. 1, pp. 161–167. (In Russian)
- Heidegger, M. *Vremya i bytie (stat' i i vystupleniya)* [Being and Time]. Moscow: Respublika Publ., 1993. 447 pp. (In Russian)
- Jaspers, K. *Istoki istorii i ee tsel'* [The origin and goal of history]. Moscow: Politizdat Publ., 1991. 527 pp. (In Russian)
- Klinberg, T. *Peregruzhenniy mozg. Informatsionnyi potok I predely rabochei pamyati* [The overflowing brain: Information overload and the limits of working memory]. Moscow: Lomonosov Publ., 2010. 208 pp. (In Russian)
- Miller, G.A. "Magicheskoe chislo sem' plus-minus dva: nekotory'e ogranicheniya v nashej sposobnosti obrabatyvat' informaciyu" [The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information], in: *Inzhenernaya psikhologiya. Sbornik statej* [Industrial psychology. Collected articles], ed. by V.P. Zinchenko, D.Yu. Panov. Moscow: Progress Publ., 1964, pp. 192–255 (In Russian)
- Postman, N. *Informiruemya do smerti* [Informing Ourselves to Death], trans. by A.T., 2003 [https://img1.liveinternet.ru/images/attach/b/4/4109/4109428\_postmanneil.pdf, accessed on 20.10.2019]. (In Russian)
- Small, G., Vorgan, G. *iBrain: Surviving the Technological Alteration of the Modern Mind*. New York: Harper Collis, 2009. 255 pp.
- Sparrow, B., Liu, J., Wenger, D.M. "Google effects on memory: Cognitive consequences of having information at our fingertips", *Science*, 2011, vol. 333, no. 6043, pp. 776–778.
- Toffler, A. *Tret'ya volna* [The Third Wave]. Moscow: AST Publ., 1999. 781 pp. (In Russian)
- Velichkovskii, B.B. *Rabochaya pamyat' cheloveka: struktura i mekhanizmy* [Human working memory: structure and mechanisms]. Moscow: Kogito-tsentr Publ., 2015. 247 pp. (In Russian)
- Velichkovskii, B.M. *Kognitivnaya nauka: Osnovy psikhologii poznaniya: v 2 t.* [Cognitive science: foundations of epistemic psychology: 2 vols.], vol. 1. Moscow: Izdatel'skii tsentr "Akademiya" Publ., 2006. 432 pp. (In Russian)
- Vojskuskij, A.E. "Internet kak prostranstvo poznaniya: psikhologicheskie aspekty primeneniya gipertekstovyykh struktur" [Internet as a space of cognition: psychological aspects of the hypertext structures appliance], *Sovremennaja zarubezhnaja psihologija*, 2017, vol. 6, no. 4, pp. 7–20. (In Russian)