

ЭМПИРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 159.9

Переосмысляя Google-эффект: целесообразность забывания сохраненного на внешнем носителе материала**Г. Д. Взорин^{1,2а}, А. М. Букинич^{1,3}, В. В. Нуркова²*¹ Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинские горы, 1² Институт психологии РАН, Российская Федерация, 129366, Москва, Ярославская ул., 13³ Научно-практический центр детской психоневрологии ДЗМ, Российская Федерация, 119602, Москва, Мичуринский пр., 74

Для цитирования: Взорин Г. Д., Букинич А. М., Нуркова В. В. Переосмысляя Google-эффект: целесообразность забывания сохраненного на внешнем носителе материала // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. 2024. Т. 14. Вып. 3. С. 498–515. <https://doi.org/10.21638/spbu16.2024.306>

Опасения общества относительно негативного влияния цифровизации на познавательные способности человека во многом связаны с публикацией данных о так называемом Google-эффекте — снижении мнемической продуктивности после сохранения информации на цифровые устройства («цифровая амнезия»). Попытки репликации Google-эффекта показали его воспроизводимость исключительно при условии наличия уверенности в возможности последующего доступа к сохраненному материалу, что поддерживает гипотезу о целесообразном (а не автоматическом) характере данного психологического феномена. Развитие гипотезы о деятельностной детерминации Google-эффекта предполагает его яркое проявление в случае сочетания на этапе кодирования низкой субъективной вероятности востребованности материала в будущем и высокой вероятности легкого доступа к носителю. Google-эффект не должен наблюдаться при противоположных условиях. Методологически важна проверка устойчивости эффекта не столько при эксплицитном тестировании запоминания, сколько в отношении способности отсроченно использовать информацию при решении релевантных задач. Эмпирическое исследование было организовано в формате компьютерной игры, где участники (N=69, M=20 лет) играли роль детектива, который на первом этапе имел возможность ознакомиться с игровыми «уликами» преступления, получал сведения о релевантности каждой

* Работа выполнена в рамках госзадания ИП РАН № 0138-2024-0005.

^а Автор для корреспонденции.

© Санкт-Петербургский государственный университет, 2024

из них для дальнейшего расследования (требуется запомнить улику, не запоминать, нет четкой цели) и производил с ними обоснованные в игровой логике действия (удалить, сохранить, пропустить). На втором этапе через неделю моделировалась ситуация новой игровой задачи на узнавание целевых стимулов среди дистракторов. Результаты показали превосходство в узнавании удаленных релевантных «улик» над сохраненными или пропущенными релевантными «уликами». В то же время нерелевантные «улики» узнавались на одном уровне вне зависимости от совершенной над ними операции, но значимо лучше уровня угадывания. Таким образом, мнемический эффект экстернализации материала на цифровых носителях определялся именно прогнозом целесообразного использования материала в целостной деятельности.

Ключевые слова: цифровое опосредствование, Google-эффект, цифровая амнезия, когнитивная экстернализация, когнитивная разгрузка.

Введение

Одной из активно изучаемых мишеней влияния цифровых технологий на психику человека является память, опосредствованная в современном мире практически постоянным доступом к компьютерам и интернету, см.: (Skulmowski, 2023; Storm, Soares, 2021; Risko, 2019). Интерес, в том числе общественный, вызван во многом закономерными опасениями, связанными с возможным деструктивным характером постоянного делегирования (экстернализации) мнемических функций компьютерам (Морошкина и др., 2023). Наибольшую остроту эти дискуссии принимают в связи с проблемой обучения детей в школе: с одной стороны, гаджеты могут облегчить этот процесс, но с другой, возникает вопрос, не приведет ли это упрощение к снижению качества знаний ребенка. Особенно таким рискам могут быть подвержены дети с трудностями в обучении (Пылаева, Ахутина, 2012; Johnson, 2017), причем это актуально не только для младших школьников или учащихся средней школы, но также и для старших школьников, студентов (Schwartz et al., 2021).

Важной отправной точкой для эмпирически подкрепленных дискуссий стал цикл исследований под руководством Д. Вегнера (D. Wegner), после публикации которого в журнале *Science* термин «Google-эффект»^{*} стал общеупотребимым для обозначения когнитивного феномена нарастающей экстернализации памяти человека в область цифрового пространства, а также психологических последствий этой экстернализации (Sparrow et al., 2011).

В соответствии с представленной ранее Вегнером (Wegner, 1987) концепцией трансактивной памяти, людям свойственно для оптимизации когнитивной нагрузки делегировать запоминание части информации другим людям (так, муж может не помнить сам рецепт определенного блюда, но помнить, что его помнит жена). Такая коллективная (трансактивная) память оказывается более эффективной, чем индивидуальная. Обеспечиваемая широким распространением мобильных устройств простота доступа к источнику бесконечной информации натолкнула авторов на гипотезу, согласно которой поисковые системы могли занять место существенного актора в системах трансактивной памяти, способствуя когнитивной разгрузке лю-

^{*} Несколько ранее в статье культуролога Т. Брабазон (T. Brabazon) данный термин был введен в ином контексте — подмены экспертности популярностью в эпоху социальных сетей (Brabazon, 2006).

дей, что в свою очередь повлияло на особенности хранения и извлечения информации из памяти человека.

Чтобы продемонстрировать это влияние, авторы провели серию экспериментов. Испытуемым предъявлялись наборы утверждений, которые они вводили с клавиатуры в специальное поле на компьютере. Затем появлялось сообщение «Информация сохранена» или «Информация удалена». Половине испытуемых предъявлялась инструкция «Запомнить», половине — нет. Затем следовал тест на воспроизведение данных утверждений. Оказалось, что вне зависимости от инструкции на запоминание испытуемые лучше воспроизводили те утверждения, которые сопровождалась после впечатывания сообщением «Информация удалена». Была продемонстрирована, таким образом, тенденция людей к худшему воспроизведению той информации, к которой, как они полагали, у них будет впоследствии доступ. Также было показано преимущество памяти о месте сохранения («где?») над содержанием («что?»).

Позволяют ли эти результаты говорить о пессимистическом сценарии влияния интернета на память человека? Возникает закономерный вопрос об их валидности: что именно было операционализировано в этих экспериментах и насколько методически адекватно? Последовавшие скрупулезные попытки выявить Google-эффект в чистом виде путем лабораторного контроля ряда факторов (таких как время работы со стимулом, глубина переработки, уровень интереса к стимулам, возраст испытуемых и т. п.) привели к неудачной репликации мнемического Google-эффекта (Friede, 2013; Chu, 2015).

Неоднозначность эмпирических результатов оставляет открытым вопрос о влиянии интернета на память и требует более пристального внимания к теоретическому осмыслению проблемы. Что именно имеется в виду под деструктивным влиянием на память? Привычен подход, согласно которому снижение показателей выполнения методик свидетельствует о нарушении памяти, поскольку мы автоматически подразумеваем при этом и снижение ее адаптивности (Gliedus, 2018). Однако это не всегда так — снижение показателей, в частности доступа к сохраненной ввне информации, может быть проявлением не ухудшения памяти, а ее структурной трансформации в условиях цифрового опосредствования. Культура снабжает человека новыми средствами, и в итоге в сотрудничестве с технологией продуктивность действительно адаптивным образом повышается (Морошкина и др., 2023). Но что при этом происходит с собственными базовыми психическими механизмами человека, не входят ли новые способы работы с информацией в противоречие с ними (Risko, 2019; Rajaram, Marsh, 2019)? Ответ будет зависеть от того, *что* мы понимаем под базовыми механизмами. Для целей нашей работы рассмотрим два широких полюса — натуралистический и конструктивистский.

С одной стороны, если под базовыми мы понимаем биологически обусловленные и укорененные в структуре мозга механизмы, то на первый взгляд кажется, что память при цифровом опосредствования не будет нарушена — едва ли сформировавшиеся в ходе миллионов лет естественной эволюции механизмы могут быть изменены под влиянием лишь малой вспышки цифровой эры (Tattersall, 2001; Pinker, 2011). Однако ригидность базовых механизмов при столкновении с повсеместным распространением цифровых технологий превратилась бы из преимущества в недостаток. Будучи обусловлены биологически, понимаемые так механизмы сообразу-

ются не с изменчивой целевой структурой текущей деятельности, а с определенным диапазоном ключевых параметров стимула, например с возможностью делегировать информацию другому актору. Интернет рассматривают не как обычного актора, а как актора чрезвычайно эффективного, как гипертрофированный стимул — способный захватить и перенаправить базовые механизмы. Разделяющие такую точку зрения сравнивают влияние интернета на память человека со влиянием огромного пластикового яйца на гусей Лоренца, заставившего их забыть о настоящих яйцах, которые им следовало высидывать (Ward, 2013). Характер такого влияния будет, соответственно, менее целесообразным с точки зрения деятельности субъекта, поскольку он обусловлен в большей степени случайными свойствами самого стимула, которые по совпадению оказались релевантны биологически заданным программам.

При таком взгляде находят объяснение неудачные репликации, упомянутые выше. Да, при постоянной подключенности нашей памяти ко внешним хранилищам мы будем наблюдать своего рода цифровую амнезию, однако же в лабораторных условиях этот эффект не проявится, поскольку базовые механизмы затронуты не были.

Вписывается в такой подход и то, что в оригинальном исследовании Б. Спарроу и соавторов (Sparrow et al., 2011) Google-эффект проявлялся, когда информация была сохранена, вне зависимости от того, была ли поставлена цель ее запомнить или нет. Вывод авторов, тяготеющий к первой позиции: данный эффект возникает при влиянии информации о факте сохранения материала, вне зависимости от того, понадобится ли он в будущем.

С другой стороны, подчеркивающие деятельность и культурно-историческую природу психики подходы, в особенности традиционно принятые в отечественной психологии (Тихомиров, 1976; Корнилова, Тихомиров, 1990), а также ряд конструктивистских концепций, в частности концепция когнитивных гаджетов (Heyes, 2018), подробнее см.: (Нуркова, 2019), наоборот, дают возможность для формулировки более сильных предположений о преобразовании механизмов психики под влиянием новых опосредствующих инструментов (Фаликман, 2020). Данные подходы с различных позиций так или иначе обосновывают, что биологическая эволюция соответствующих мозговых структур не является определяющим маркером базового характера психических механизмов, а выступает скорее предпосылкой, материалом, из которого вследствие социализации формируются их культурно обусловленные формы. Базовые генетически заданные элементы, действительно, едва ли будут существенно различаться у людей современной эпохи и эпохи до распространения компьютеров. Однако то, как произошла их системная перестройка с учетом опосредующего влияния культуры, может быть не в меньшей степени названо базовым механизмом, если речь идет о том, что сформировавшаяся система универсальна в своих проявлениях и связана уже не только с моментом взаимодействия человека с компьютером, а служит внутренней основой когнитивного функционирования в целом. Если целесообразность определяется не биологическими модулями, а выстроенной культурой системой, то можно, наоборот, ожидать более целесообразного характера данных трансформаций с точки зрения деятельности человека в контексте новых культурных средств.

С позиций такого понимания было бы верно сказать: не интернет захватывает пассивную память человека, а человек активно включает новые технические сред-

ства в свою мнемическую деятельность тогда, когда это целесообразно, и как раз в умении эффективно это делать и проявляются измененные под влиянием интернета психологические механизмы.

Тогда отсутствие Google-эффекта в ряде упомянутых выше репликаций следует связывать не с тем, что лучшая методическая выверенность дает экспериментальный доступ к неизменным механизмам, на которые интернет не оказал влияния, а с тем, что в погоне за чистотой условий могла быть потеряна целесообразность актуализации соответствующих не менее базовых механизмов. И действительно, в последующей репликации (Schooler, Storm, 2021) эффект уже был получен при добавлении нового экспериментального условия: уверенности испытуемых в надежности последующего доступа к внешне сохраненной информации, которая и связана как раз с целесообразностью экстернализации.

В свою очередь, второй обозначенный выше факт, а именно независимость полученного результата от поставленной экспериментатором цели в оригинальном исследовании, можно с такой позиции объяснить как следствие возможного несоответствия цели, заданной инструкцией, и внутренней психологической цели самого испытуемого. Иными словами, испытуемые могли просто считать целесообразным запоминание и при условии явно заданной инструкции «Запомнить», и в ее отсутствие могли запоминать на всякий случай. Это предположение, однако, нуждается в эмпирической проверке, которой и посвящено настоящее исследование.

Мы предполагаем, что Google-эффект имеет смысл рассматривать не в качестве автоматически возникающего дефицита памяти, а как целесообразное явление. Тогда данный эффект будет актуализироваться при условии соответствия экстернализации памяти целям деятельности испытуемого. Эмпирически это проявится в том, что будут наблюдаться худшие показатели мнемического доступа к информации, которая была сохранена на внешний носитель, по сравнению с той, которую испытуемый запоминает самостоятельно, но только при условии, что это соответствует осмысленной в контексте этой деятельности цели запомнить.

Гипотеза 1: Мнемический Google-эффект будет воспроизведен и проявится в большем проценте верных узнаваний тех ранее предъявленных стимулов, при запоминании которых испытуемому сообщалось о невозможности последующего к ним доступа, по сравнению со стимулами, доступ к которым, согласно инструкции, должен был бы быть предоставлен.

Гипотеза 2: Данный эффект не проявится в условии, моделирующем нецелесообразность экстернализации, а именно при инструкции, согласно которой данный стимульный материал не понадобится испытуемому в дальнейшем.

Гипотеза 3: Условие, в котором испытуемому прямо не указывается целесообразность запоминания материала (не задается цель запомнить стимульный материал, но и не утверждается, что он не понадобится в дальнейшем), будет с точки зрения результатов эквивалентно условию «Запомнить», поскольку испытуемый в отсутствие явных указаний может поставить себе цель запомнить самостоятельно.

Для того чтобы моделировать целесообразность и нецелесообразность запоминания в целостной деятельности, нами была применена геймифицированная процедура, позволяющая включать мнемическую работу испытуемого со стимулами в немнемическую деятельность «детективного расследования». И запомина-

ние, и последующее отсроченное тестирование объединены единым осмысленным игровым сюжетом, в рамках которого можно органично сочетать различные варианты сохранения информации на внешний носитель («сохранить», «не сохранять», отсутствие операции) с различными вариантами целей применения этой информации в данной деятельности (два условия как в оригинальном исследовании: «запомнить», отсутствие цели, а также условие «не запоминать»). Тестирование на втором этапе, в свою очередь, также является непрямым и представляет собой решение сюжетно обоснованной задачи, апеллирующей к интуитивному выбору из закодированного на первом этапе материала. Такой дизайн вписывает воспроизведение материала в целостную деятельность, и возможный эффект не будет определяться изолированным эксплицитным запросом на воспроизведение.

Методы

Выборка. Респондентами выступили 69 человек (11 мужчин), средний возраст — 20 лет. Четыре респондента были исключены из анализа, так как данные ими ответы были признаны случайными.

Стимульный материал. Стимулами выступили группы фотографий предметов — компьютеров, флеш-накопителей, сумок, лиц и силуэтов людей, городских пейзажей. Для каждого из этих типов стимулов имелось четыре изображения, различающихся по деталям (угол поворота компьютера, цвет накопителя, вид сумки, детали силуэта и т. п.). Каждый тип стимулов соответствовал определенной мнемической цели, а различные вариации были соотнесены с предписанными инструкцией операциями (подробнее см. в описании процедуры исследования), для каждого испытуемого данное соответствие подбиралось путем рандомизации. На рис. 1 приведен пример распределения стимулов в факторной схеме 3 × 3, цвета отражают различие между стимулами и их принадлежность к той или иной операции, совершаемой со стимулом (это же сочетание цветов и операций отражено на графике результатов).

Процедура исследования. Исследование состояло из двух серий, разделенных недельным перерывом. Для проведения исследования была разработана специализированная компьютерная игровая среда (на языках JavaScript, HTML), имитирующая деятельность детектива (см. рис. 2). Перед каждой серией респонденты получали краткую инструкцию следовать указаниям, оставленным внутри среды в виде текстовых фрагментов.

Легендой к первой серии (рис. 3) становился рассказ о том, что респондент является частным детективом, которому на условиях секретности дали доступ в архив полиции для знакомства с уликами (стимулами). Каждая улика сопровождалась комментариями от следователя, указывавшими на ее важность для дальнейшего расследования, что связывало текущие действия респондента по работе со стимулами и их последующее воспроизведение в контекст единой осмысленной деятельности. В комментариях содержалось указание на то, должен ли человек запомнить улику (фактор цели, уровни: «Запомнить», «Не запоминать», «Нет инструкции» (нет эксплицитной мнемической цели)), а также *что* ему необходимо сделать с уликой на компьютере (фактор операции, уровни: «Сохранить», «Удалить», «Пропуск» (нажать стрелочку и перейти к следующей улике)). У респондента не было воз-

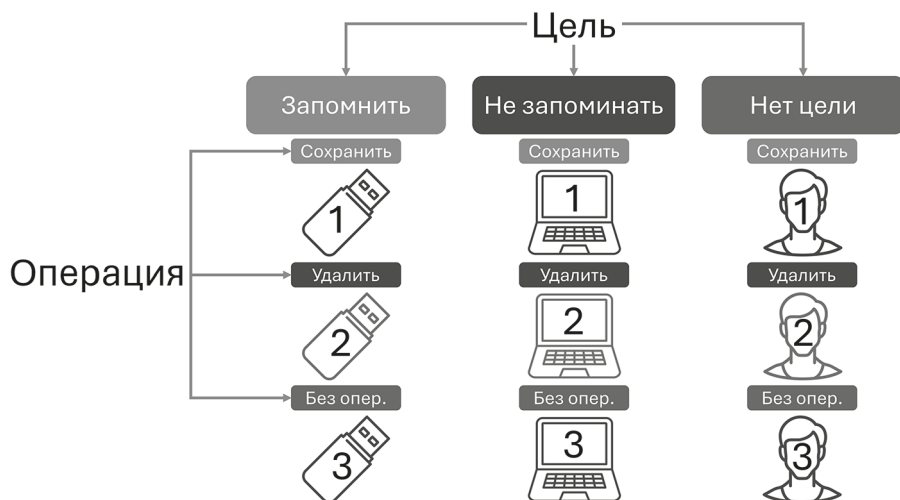


Рис. 1. Схема распределения стимулов для различных сочетаний переменных «мнемическая цель» и «операция». Распределение типа стимула по уровням переменной «мнемическая цель» рандомизируется для каждого испытуемого. Вместо реально использованных фотографий на графике представлены схематичные пиктограммы. Различные цвета пиктограмм обозначают различные вариации одного и того же типа изображений (например, разный угол поворота ноутбука или цвет флеш-накопителя). Различные варианты стимула случайным образом соотносятся для каждого испытуемого с «операциями». Для наглядности кодировка цветов соответствует кодировке «операций» на графике результатов (рис. 5). Стимулы на схеме изображены с использованием ресурсов сайта Flaticon.com (автор изображения ноутбука Muhammad Ali)

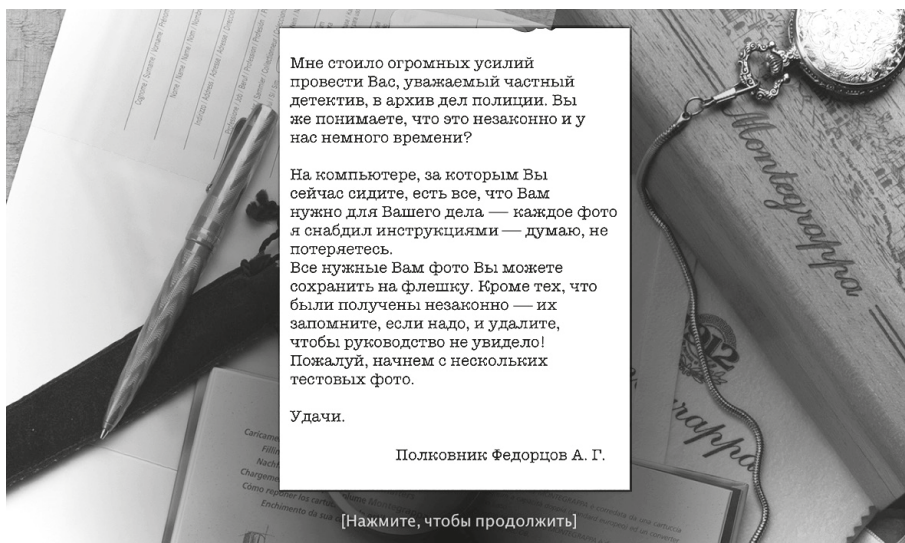


Рис. 2. Скриншот первого экрана игровой среды с инструкцией. Фон скриншота сделан с использованием материалов сайта ru.wallpaper.mob.org



Рис. 3. Скриншот интерфейса работы со стимулами (первая серия). Стимул на схеме изображен схематично с использованием ресурсов сайта Flaticon.com (автор изображения ноутбука Muhammad Ali)

возможности перейти к следующему стимулу, если он нажимал неправильную кнопку, пытаясь выполнить незаданную операцию со стимулом. Как и в исследовании Б. Спэрроу, Дж. Лю (J. Liu) и Д. Вегнера (Sparrow et al., 2011), респонденты на самом деле не имели повторного доступа к сохраненным стимулам на следующем этапе.

Каждое сочетание цели и операции было оформлено в целостное предложение — как бы записку, поясняющую значение того или иного стимула и являющуюся частью навигации респондента по предоставленным уликам. Всего было предъявлено по два стимула для каждого сочетания фактора цели (три уровня) с фактором операции (три уровня), что в сумме давало 18 стимулов (исключая стимулы-дистракторы, о которых написано далее). Каждый тип стимулов (см. описание стимульных материалов) соответствовал определенному сочетанию факторов, для каждого испытуемого данное соответствие подбиралось путем рандомизации (см. рис. 1). Время работы с каждой уликой не ограничивалось, но фиксировалось в виде отдельной переменной.

В рамках второй серии (рис. 4) спустя неделю испытуемому сообщалось, что архив был уничтожен, но ему все еще предстоит раскрыть преступление. Следуя текстовой легенде, респондент в определенных узловых моментах сталкивался с методикой вынужденного выбора между предъявленными ему в первой серии стимулами одного класса (одной мнемической цели соответственно), с которыми он совершал разные операции. Также для контроля случайности ответа приводился четвертый, ранее не встречавшийся испытуемому стимул-дистрактор того же класса (той же цели), но отличающийся по деталям его внешнего вида (по тому же принципу, по которому стимулы одного класса из первой серии различались между собой). В рамках сюжетного обоснования выбора респонденту говорилось, что одна из предъявляемых улика кажется ему интуитивно знакомой и связанной с раскрытием дела, которым респон-

Месяц назад была совершена серия дерзких взломов баз данных нескольких банков. Злоумышленники похитили не только деньги, но и номера карт нескольких тысяч работников бюджетной сферы с PIN-кодами. Чтобы не допустить еще большей кражи, а также в попытке вернуть финансы правоохранительные органы тщательно проанализировали имеющиеся улики и вычислили геолокацию ноутбука, с которого производился взлом. Прибыв на место, указанное на карте, оперативники вместе с Вами обнаружили магазин скупки и продажи подержанных ноутбуков. Однако этих самых ноутбуков там десятки, и продавец ничем не может помочь, он напуган и хочет закрыть магазин, пытаясь выгнать вас и представителей полиции под предлогом, что он ничего не знает. Однако Вас осеняет мысль, что какой-то ноутбук кажется подозрительно знакомым, и Вы почему-то уверены, что именно с него производился взлом.



Рис. 4. Скриншот интерфейса работы со стимулами (вторая серия). Стимулы на схеме изображены схематично с использованием ресурсов сайта Flaticon.com (автор изображения ноутбука Muhammad Ali)

дент занимается. Выбор любого из стимулов продвигал респондента далее по сюжету раскрытия преступления, подводя его к победному финалу. Подобных детективных историй было две для каждого испытуемого, обе предполагали три выбора стимулов согласно трем мнемическим целям.

Анализ данных. Независимыми переменными выступили факторы цели и операции, ковариатой — время работы со стимулом в первой серии, зависимой переменной — выбор стимула, представленный в бинарной переменной (0 — стимул не выбран, 1 — выбран). Если респондент во второй серии выбрал один из стимулов в рамках конкретной цели, он не мог выбрать оставшиеся стимулы, что делало группу зависимых переменных взаимозависимыми. В силу этого в анализ были добавлены группирующие переменные. Такие переменные объединяют ряд значений зависимой переменной в силу оказываемого на них влияния, порой разбивая выборку на кластеры, которые, тем не менее, важно проанализировать вместе (Heiling et al., 2024). Простым примером группирующей переменной может быть уровень образования или место жительства респондента (городская или сельская местность).

Группирующими переменными в нашем исследовании выступили:

- «12 стимулов»: весь набор стимулов, предъявляемых испытуемому во второй серии эксперимента. В рамках этой серии можно совершить только три выбора стимула (по одному на каждую из возможных целей), причем каждый выбор совершается между четырьмя операциями (выбор стимула-дистрактора введен в модель как отдельный тип операции). Всего 124 подобных набора стимулов;

- «4 стимула»: набор из четырех стимулов, объединенных одной из целей, включающий четыре операции (выбор стимула-дистрактора введен в модель как отдельный тип операции). Всего 372 подобных набора стимулов;

- «Респондент»: группировка по испытуемым. Всего 69 испытуемых;

- «История»: одна из двух детективных историй, каждая из которых предъявлялась каждому респонденту.

Результаты пилотного исследования (Ласьков и др., 2019) показали, что для анализа наших данных не подходит классический дисперсионный анализ по следующим трем причинам:

- 1) бинарная природа зависимой переменной (выбор или невыбор стимула);
- 2) наличие временной ковариаты (время работы со стимулом в первой серии);
- 3) взаимозависимость нескольких зависимых друг от друга переменных.

Для анализа данных был использован метод обобщенных смешанных линейных моделей (Heiling et al., 2024). Модели различались группирующими переменными g_j , при условии влияния которых интерсепту (иногда употребляется термин «константа») присваивался случайный эффект $\{i|g_j\}$. Данный ход является достаточно распространенным, если необходимо включить в модели случайный эффект группирующей переменной (см. отчет: (Bono et al., 2021)). В качестве нулевой была построена обобщенная линейная модель без группирующего фактора. Был выбран логистический тип моделей (предварительно сопоставлялись данные логит- и пробит-моделей, показавших одинаковый результат), функция связи — логит. Распределение, на котором строились модели, — биномиальное. Значимость вклада факторов и ковариаты оценивались при помощи омнибус-теста (комплексного, совокупного, см. табл. 2). Данные обрабатывались в статистическом пакете Jamovi версии 2.3.21 с использованием модуля gamlj версии 2.6.6.

Результаты

Частоты выборов стимулов, согласно сочетаниям всех возможных целей и операций, включая выбор стимула-дистрактора, изображены на рис. 5. Видно, что частота выбора стимулов относительно операций сходна для цели «Запомнить»

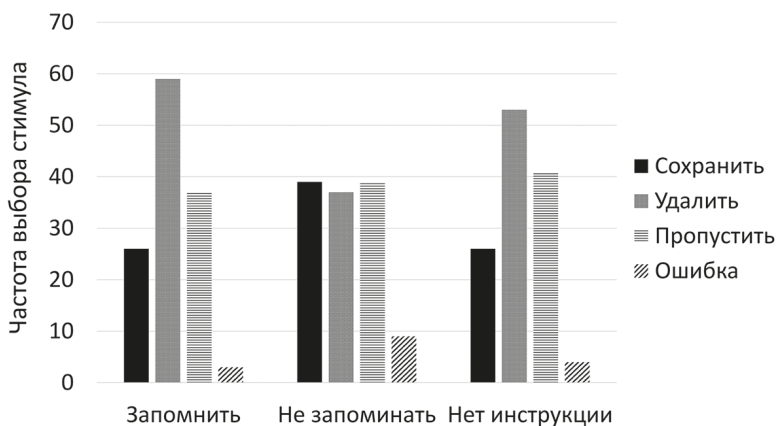


Рис. 5. Соотношение частот выборов стимулов относительно разных целей и операций

Таблица 1. Основные параметры вычисленных моделей

№ модели	Группирующая переменная	Логарифмическое правдоподобие (log-likelihood)	R ²	AIC	BIC	χ ² /df
0	Нет	Параметр не вычислялся	0,119	1500,325	1569,267	1,010
1	12 стимулов	-737,163	0,290	1502,330	1576,570	1,011
2	4 стимула	-737,163	0,290	1502,330	1576,570	1,011
3	Респондент и История	-745,522	0,289	1501,040	1580,572	1,012
4	Респондент и 12 стимулов	-737,163	0,290	1504,330	1583,873	1,012
5	Респондент и 4 стимула	-737,163	0,290	1504,330	1583,873	1,012
6	История и 4 стимула	-735,522	0,289	1501,040	1580,572	1,012
7	История и 12 стимулов	-735,522	0,289	1501,040	1580,572	1,012
8	Респондент	-737,163	0,290	1502,330	1576,570	1,011

Примечание: df — степени свободы.

и отсутствия явной цели («Нет инструкции») и отличается от находящихся на одном уровне частот при выполнении различных операций выборов стимула при цели «Не запоминать». При этом частота выбора стимулов-дистракторов оказывается заметно ниже для стимулов, связанных с любой из целей. Значимость различий частот выборов стимулов при том или ином сочетании цели и операции приведена в рамках апостериорных сравнений далее (табл. 1).

Для оценки эффекта факторов и их взаимодействия при введении времени ответа в качестве ковариаты было построено и сопоставлено между собой восемь обобщенных смешанных линейных моделей и одна общая линейная модель, взятая за нулевую. Сводные данные по моделям приведены в табл. 1.

Можно заметить крайне высокое сходство данных моделей 1–8 по приведенным в табл. 1 параметрам. При этом показатель R² для них заметно возрастает по сравнению с нулевой моделью. Кроме того, эффект и значимость интересующих нас факторов цели и операции, а также временной ковариаты оказались сходны во всех приведенных моделях, включая нулевую. По сравнению с нулевой моделью уточняются результаты апостериорных сравнений, но не качественно и относительно значимости обнаруживаемых различий, а количественно — в виде величины различия, выраженной в z-оценках (далее в статье приведены данные апостериорных сравнений для одной из моделей, суть обнаруженных различий та же, что и для нулевой модели). Таким образом, все вычисленные нами модели дают сходный результат относительно исследовательского вопроса, однако модели с группирующей переменной позволяют дать более точный численный ответ на него. На основании вышеизложенного представляется, что группирующая переменная «12 стимулов» оптимально с точки зрения возможностей содержательной интерпретации кластеризует данные: зависимые переменные объединяются как внутри одной детективной истории с взаимозависимыми выборами, так и по каждому испытуемому, который мог иметь свою стратегию запоминания стимулов и/или ответа в задаче с вынужденным выбором. В силу этого, а также благодаря возможности любой

Таблица 2. Результаты омнибус-теста

Фактор или ковариата	χ^2	df	Значимость (p)
Цель	1,96	2,00	0,375
Операция	72,18	3,00	<0,001
Время	12,92	1,00	<0,001
Взаимодействие факторов цели и операции	14,35	6,00	0,026

из данных моделей представлять всю группу моделей из-за имеющегося между ними сходства в дальнейшем мы сосредоточимся на анализе данных из модели № 1.

Результаты апостериорных сравнений с поправкой Холма показывают следующее (далее приводятся данные z -оценок различий между накопленными частотами выборов стимула при том или ином сочетании факторов цели и операции, а также значимость этих различий с поправкой Холма). В рамках цели «Запомнить» значимые различия были обнаружены между операциями «Сохранить» и «Удалить» ($z = -3,758$, $p = 0,008$). Обе данные накопленные частоты не отличаются значимо от условия сочетания цели «Запомнить» с операцией «Пропуск». При этом все три упомянутые накопленные частоты значимо отличаются от условия сочетания цели «Запомнить» и ошибки — операция «Сохранить»: $z = 3,718$, $p = 0,009$; «Пропуск»: $z = 4,004$, $p = 0,003$; «Удалить»: $z = 5,296$, $p < 0,001$. Условия с целью «Не запоминать» и всеми операциями (кроме ошибки) значимо не различаются между собой, но отличаются от ошибки — операция «Сохранить»: $z = 3,497$, $p = 0,020$; «Пропуск»: $z = 3,561$, $p = 0,017$; «Удалить»: $z = 3,680$, $p = 0,011$. В рамках цели «Нет инструкции» (отсутствия эксплицитной цели) значимые различия были обнаружены между операциями «Сохранить» и «Удалить» ($z = -3,555$, $p = 0,017$). Обе данные накопленные частоты не отличаются значимо от условия сочетания цели «Запомнить» с операцией «Пропуск». При этом все три упомянутые накопленные частоты значимо отличаются от условия сочетания цели «Нет инструкции» и ошибки — операция «Сохранить»: $z = 3,309$, $p = 0,036$; «Пропуск»: $z = 4,362$, $p < 0,001$; «Удалить»: $z = 5,275$, $p < 0,001$. Соответственно, данные для цели «Нет инструкции» (отсутствия эксплицитной цели) подобны данным для цели «Запомнить». Кроме того, в рамках апостериорных сравнений не найдено попарных различий между аналогичными операциями для этих двух целей.

Обсуждение результатов

Полученные результаты в целом воспроизвели оригинальный мнемический Google-эффект: в условиях наличия эксплицитной цели «Запомнить» и при отсутствии явно указанной мнемической цели наблюдалось преимущество отсроченного выбора на основании субъективного ощущения узнавания того стимульного материала, для которого была осуществлена операция удаления его с внешнего носителя по сравнению с операцией сохранения и с пропуском операции.

Был также получен соответствующий нашей эмпирической гипотезе результат. В условии, при котором сюжетом игры явным образом задавалась бесполезность материала и ставилась цель не запоминать его, вне зависимости от произведе-

денной над таким материалом операции, наблюдалось равновероятное узнавание его во второй серии. Характерно при этом, что полученный равновероятный результат для всех трех операций не объясняется отсутствием запечатления из-за отсечения информации на ранних стадиях обработки как нерелевантной. Напротив, накопленная частота ошибок (выбора дистракторов) в этом условии была значимо ниже, чем вероятность выбора предшествующих стимулов, а также не различалась для всех трех мнемических целей, что свидетельствует о сохранности мнемических следов. Испытуемым, таким образом, стимульный материал был доступен для воспроизведения и при условии цели «Не запоминать», однако этот материал не дифференцировался и не приоритизировался в зависимости от факта сохранения его на внешний носитель или удаления.

Подтверждение эмпирической гипотезы нашего исследования соотносится с теоретической гипотезой о продуктивном характере трансформации памяти человека при цифровом опосредствовании. Так, с позиций натуралистического подхода можно предположить, что по мере изобретения и внедрения в жизнь все более совершенных внешних средств (например, после недавней популяризации больших языковых моделей) обнаружится нарастающая деградация не только памяти, но и иных психических функций человека. Однако можно увидеть в такой логике рассуждений то же слабое звено, которое увидел в свое время Л. С. Выготский в спорах об ухудшении памяти ребенка со взрослением, например в существенно худшем усвоении языков в подростковом возрасте по сравнению с дошкольным, а также в утрате эйдетической памяти (Выготский, Запорожец, 1984). То, что формально выглядит как дефект и ухудшение, может быть проявлением вполне целесообразной перестройки психологической системы, перехода ее на иной уровень организации, понять который с позиций лишь предыдущего этапа невозможно.

В связи с этим перспективным представляется дальнейшее изучение цифрового опосредствования со смещением фокуса на поиски того возможного следующего этапа, через призму которого стали бы понятны разнородные на первый взгляд факты изменения психики под влиянием технологий, например (Файола и др., 2016). Важно изучать в таком свете не только отдельные психические функции, но и учитывать то, каким образом новая экстерииоризация по М. В. Фаликман (Фаликман, 2020) или недостаточная интериоризация по М. А. Степановой (Степанова, 2021) скажутся на личностно-волевой сфере человека. Требуются исследования, в том числе формирующего характера, предполагающие такие когнитивные архитектуры, которые до сих пор не встречаются в обыденной жизни. Перспективными примерами таких направлений, которые еще пока являются относительно разрозненными, представляются последние исследования гибридного интеллекта (Dellermann et al., 2019; Fabri et al., 2023), соотношения искусственного интеллекта и культурной трансмиссии знаний (Brinkmann et al., 2023), а также исследования когнитивной разгрузки в условиях новых технологических средств (Skulmowski, 2023).

Выводы

В настоящем исследовании показано, что мнемический Google-эффект проявляется в виде ухудшения воспроизведения сохраненной на внешнем носителе информации только при условии наличия цели ее запомнить. В отсутствие такой цели

Google-эффект не проявляется, но запоминание все равно происходит — как побочный продукт деятельности вне зависимости от факта наличия или отсутствия внешнего сохранения информации. Этот результат противоречит интерпретации Google-эффекта как автоматического и нецелесообразного с точки зрения текущей деятельности феномена. Данной трактовке может быть противопоставлена альтернативная, рассматривающая влияние цифровых технологий на психику человека как продуктивный и целесообразный процесс, причем можно предположить, что с точки зрения не только текущей деятельности, но и культурной эволюции. Хотя требуется существенно большее количество эмпирических исследований в данной области, чтобы можно было делать более или менее однозначные выводы теоретического характера, данное направление мысли представляется сейчас наиболее перспективным.

Ограничения

В настоящем исследовании время работы испытуемого со стимулом не ограничивалось, но фиксировалось. В исследовании (Friede, 2013) этот фактор рассматривался как потенциальная побочная переменная и подлежал экспериментальному контролю путем ограничения времени работы со стимулом. Поскольку в упомянутой работе эффект не был воспроизведен, мы склонны рассматривать искусственное ограничение времени как фактор, снижающий внешнюю валидность. Возможным вариантом является увеличение экспериментальной схемы за счет добавления контрольного условия с ограниченным временем, однако нами было принято решение осуществлять лишь статистический контроль путем включения фактора «Время работы» в качестве ковариаты в модель.

В нашем исследовании инструкция, содержащая информацию о мнемической цели и требуемых операциях, предъявлялась одновременно со стимулом, а не после него. Таким образом создавались более экологически валидные условия, при которых испытуемый приобретает знание о значимости материала в процессе работы с ним, а не в отрыве от него. Однако при этом снижался контроль глубины переработки информации, поскольку повышалась вероятность того, что испытуемый не будет обращать внимания на нерелевантные стимулы вовсе. Тем не менее благодаря контролю уровня ошибочных узнаваний можно утверждать, что причиной полученного Google-эффекта является не отсечение информации на ранних этапах обработки, а ее приоритизация на более поздних этапах.

Важно отметить, что для тестирования памяти использовался тест узнавания с вынужденным выбором, поэтому для обобщения результатов на различные виды памяти требуется проверка справедливости данных закономерностей для тестов, использующих иные мнемические механизмы.

Литература

- Выготский Л. С., Запорожец А. В. Собрание сочинений: в 6 т. Т. 2: Проблемы общей психологии. М.: Педагогика, 1984.
- Корнилова Т. В., Тихомиров О. К. Принятие интеллектуальных решений в диалоге с компьютером. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990.
- Ласьков Г. Д., Букиннич А. М., Нуркова В. В. Мнемический «Google-эффект» при имитации деятельности детектива // Цифровое общество в культурно-исторической парадигме. М.: МПГУ, 2019. С. 195–202.

- Морошкина Н. В., Зверев И. В., Нездоймышаenko Л. А., Тихонов Р. В. Метакогнитивный мониторинг и контроль в ситуации распределенного познания // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. 2023. Т. 13, № 3. С. 324–346.
- Нуркова В. В. Эволюционный поворот культурно-исторической психологии и теория когнитивных гаджетов: аналоги или гомологи? // Вопросы психологии. 2019. № 4. С. 29–40.
- Пылаева Н. М., Ахутина Т. В. Нейропсихология и школа // Вестник Московского университета. Сер. 14. Психология. 2012. № 2. С. 116–122.
- Степанова М. А. Интериоризация и/или экстериоризация // Вопросы психологии. 2021. № 2. С. 91–105.
- Тихомиров О. К. Искусственный интеллект и психология. М.: Наука, 1976.
- Файола Э., Войскунский А. Е., Богачева Н. В. Человек дополненный: становление киберсознания // Вопросы философии. 2016. № 3. С. 147–162.
- Фаликман М. В. Цифровое опосредствование: новые рубежи культурно-исторического подхода // Вопросы психологии. 2020. № 2. С. 3–14.
- Bono R., Alarcón R., Blanca M. J. Report quality of generalized linear mixed models in psychology: A systematic review // Frontiers in psychology. 2021. Vol. 12. P. 666182. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.666182>
- Brabazon T. The Google effect: Googling, blogging, wikis and the flattening of expertise // Libri. 2006. Vol. 56, no. 3. P. 157–167. <http://dx.doi.org/10.1515/LIBR.2006.157>
- Brinkmann L., Bauman E., Bonnefon J. F., Derex M., Müller Th. E., Nussberger A. M., Czaplicka A., Acerbi A., Griffiths Th. L., Henrich J., Leibo J. Z., McElreath R., Oudeyer P. Yv., Stray J., Rahwan I. Machine culture // Nature Human Behaviour. 2023. Vol. 7, no. 11. P. 1855–1868.
- Chu K. Agent-technology interactions: Is the computer a transactive memory partner? Dissertation Thesis. Sydney: University of Sydney, 2015.
- Dellermann D., Ebel P., Söllner M., Leimeister J. M. Hybrid intelligence // Business & Information Systems Engineering. 2019. Vol. 61, no. 5. P. 637–643.
- Fabri L., Häckel B., Oberländer A. M., Rieg M., Stohr A. Disentangling human-AI hybrids—conceptualizing the interworking of humans and AI-enabled systems // Business & Information Systems Engineering. 2023. Vol. 65, no. 6. P. 623–641.
- Friede E. T. Googling to forget: The cognitive processing of Internet search: CMC Senior Theses. Claremont: Claremont McKenna College, 2013.
- Gliebus G. P. Memory dysfunction // Continuum: Lifelong Learning in Neurology. 2018. Vol. 24, no. 3. P. 727–744.
- Heiling H. M., Rashid N. U., Li Q., Ibrahim J. G. glmPen: High dimensional penalized generalized linear mixed models // The R Journal. 2024. Vol. 15, no. 4. P. 106–128.
- Heyes C. Cognitive gadgets: The cultural evolution of thinking. Harvard: Harvard University Press, 2018.
- Johnson B. Learning disabilities in children: Epidemiology, risk factors and importance of early intervention // BMJ Medical Journal. 2017. Vol. 4, no. 1. P. 31–37.
- Pinker S. Not at all // Is the Internet changing the way you think? The net's impact on our minds and future / J. Brockman (ed.). New York: HarperCollins, 2011. P. 86–87.
- Rajaram S., Marsh E. Cognition in the Internet age: What are the important questions? // Journal of Applied Research in Memory and Cognition. 2019. Vol. 8. P. 46–49. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.jarmac.2019.01.004>
- Risko E. F. Examining the implications of internet usage for memory and cognition: Prospects and promise // Journal of Applied Research in Memory and Cognition. 2019. Vol. 8, no. 1. P. 36–39.
- Schooler J. N., Storm B. C. Saved information is remembered less well than deleted information, if the saving process is perceived as reliable // Memory. 2021. Vol. 29, no. 9. P. 1101–1110.
- Schwartz A. E., Hopkins B. G., Stiefel L. The effects of special education on the academic performance of students with learning disabilities // Journal of Policy Analysis and Management. 2021. Vol. 40, no. 2. P. 480–520.
- Skulmowski A. The cognitive architecture of digital externalization // Educational Psychology Review. 2023. Vol. 35, no. 4. P. 1–21.
- Sparrow B., Liu J., Wegner D. M. Google effects on memory: Cognitive consequences of having information at our fingertips // Science. 2011. Vol. 333, no. 6043. P. 776–778.

- Storm B. C., Soares J. S. Memory in the digital age // M. J. Kahana, A. D. Wagner (eds). Handbook of Human Memory: Foundations and applications. Oxford: Oxford University Press, 2021.
- Tattersall I. Evolution, genes, and behavior // *Zygon*. 2001. Vol. 36, no. 4. P. 657–666.
- Ward A. F. Supernormal: How the Internet is changing our memories and our minds // *Psychological Inquiry*. 2013. Vol. 24, no. 4. P. 341–348.
- Wegner D. M. Transactive memory: A contemporary analysis of the group mind // *Theories of Group Behavior*. New York: Springer New York, 1987. P. 185–208.

Статья поступила в редакцию 9 марта 2024 г.;
рекомендована к печати 23 мая 2024 г.

Контактная информация:

Взорин Глеб Дмитриевич — аспирант, мл. науч. сотр.; <https://orcid.org/0000-0003-2034-8007>,
g.vzorin@mail.ru

Букин Алексей Михайлович — аспирант, науч. сотр.; <https://orcid.org/0000-0003-0422-4717>,
aleksey.bukinich@mail.ru

Нуркова Вероника Валерьевна — д-р психол. наук; <https://orcid.org/0000-0002-3117-3081>,
nourkova@mail.ru

Reconsidering the “Google effect”: Reduced productivity in externalized information recognition is expedient*

G. D. Vzorin^{1,2a}, A. M. Bukinich^{1,3}, V. V. Nourkova²

¹ Lomonosov Moscow State University,

1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russian Federation

² Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences,

13, ul. Yaroslavskaya, Moscow, 129366, Russian Federation

³ Scientific and Practical Center for Child Psychoneurology of the Moscow Health Department,

74, Michurinsky pr., Moscow, 119602, Russian Federation

For citation: Vzorin G. D., Bukinich A. M., Nourkova V. V. Reconsidering the “Google effect”: Reduced productivity in externalized information recognition is expedient. *Vestnik of Saint Petersburg University. Psychology*, 2024, vol. 14, issue 3, pp. 498–515. <https://doi.org/10.21638/spbu16.2024.306> (In Russian)

The decrease in an ability to independently recall information when it is externalized (e. g., stored on digital devices), also known as the “Google effect”, has become a subject of empirical investigation and a growing concern regarding the Internet’s negative impact on cognition. Several studies have questioned the reproducibility of this effect; however, recent work has replicated it under conditions where participants were confident in the reliability of subsequent access to the information, or in other words, in their ability to use the information in future activities. The findings of this study suggest that the mnemonic “Google effect” may be expedient, meaning that the reduction in recall of information stored on an external source does not occur “automatically”, as previously thought, but in accordance with an individual’s current purposeful and holistic activity. To test this hypothesis, we conducted an empirical study ($N=69$, $Me=20$ years) that simulated the work of detective, who assisted the police in investigating crimes. Initially, participants were presented with graphic stimuli (“clues”), with instructions based on a narrative explaining what action to take with each (delete, save,

* Research was funded by state assignment no. 0138-2024-0005.

^a Author for correspondence.

scroll through) and how much the material would be needed later (remember the clue, do not remember, or no clear objective). One week later, there was a memory test that involved recognizing and selecting stimuli from the first part, as part of the investigative activity in a detective story. Significantly, clues that needed to be remembered and deleted were recognized more often compared to those that needed to be remembered and saved or skipped. Meanwhile, clues that did not need to be remembered were recognized at the same level regardless of the action taken, significantly better than guess level. Thus, the mnemonic “Google effect” was reproduced, but only under conditions where the externalization of information was purposeful.

Keywords: “Google-effect”, digital amnesia, cognitive externalization, cognitive offloading, cognitive gadgets.

References

- Bono, R., Alarcón, R., Blanca, M. J. (2021). Report quality of generalized linear mixed models in psychology: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 12, 666182.
- Brabazon, T. (2006). The Google effect: Googling, blogging, wikis and the flattening of expertise. *Libri*, 56 (3), 157–167. <https://doi.org/10.1515/libr.2006.157>
- Brinkmann, L., Baumann, F., Bonnefon, J. F., Derex, M., Müller, T. F., Nussberger, A. M., Czaplicka, A., Acerbi, A., Griffiths, Th. L., Henrich, J., Leibo, J. Z., McElreath, R., Oudeyer, P. Yv., Stray, J., Rahwan, I. (2023). Machine culture. *Nature Human Behaviour*, 7 (11), 1855–1868.
- Chu, K. (2015). *Agent-technology interactions: Is the computer a transactive memory partner?* Dissertation Thesis. Sydney, University of Sydney.
- Dellermann, D., Ebel, P., Söllner, M., Leimeister, J. M. (2019). Hybrid intelligence. *Business & Information Systems Engineering*, 61 (5), 637–643.
- Fabri, L., Häckel, B., Oberländer, A. M., Rieg, M., Stohr, A. (2023). Disentangling Human-AI Hybrids. *Business & Information Systems Engineering*, 65 (6), 623–641. <https://doi.org/10.1007/s12599-023-00810-1>
- Falikman, M. V. (2020). Digital mediation: New frontiers of the cultural-historical approach. *Voprosy psikhologii*, 2, 3–14. (In Russian)
- Fayola, E., Voiskunsky, A. E., Bogacheva, N. V. (2016). Augmented human: The formation of cyberconsciousness. *Voprosy filosofii*, 3, 147–162. (In Russian)
- Friede, E. T. (2013). *Googling to Forget: The Cognitive Processing of Internet Search*. CMC Senior Theses. Claremont, Claremont McKenna College.
- Gliebus, G. P. (2018). Memory dysfunction. *Continuum: Lifelong Learning in Neurology*, 24 (3), 727–744.
- Heiling, H. M., Rashid, N. U., Li, Q., Ibrahim, J. G. (2024). glmmPen: High dimensional Penalized Generalized Linear Mixed Models. *The R Journal*, 15 (4), 106–128. <https://doi.org/10.32614/rj-2023-086>
- Heyes, C. (2018). *Cognitive Gadgets: The cultural evolution of thinking*. Harvard, Harvard University Press.
- Johnson, B. (2017). Learning disabilities in children: Epidemiology, risk factors and importance of early intervention. *BMJ Medical Journal*, 4 (1), 31–37.
- Kornilova, T. V., Tikhomirov, O. K. (1990). *The acceptance of intellectual decisions in dialogue with a computer*. Moscow, Moscow University Press. (In Russian)
- Laskov, G. D., Bukinich, A. M., Nourkova, V. V. (2019). Mnemonic “Google-effect” in the context of gaming simulation of a detective activity. *Digital Society in Cultural-historical paradigm (collective monograph)* (pp. 195–202). Moscow, Moscow Pedagogical University Press. (In Russian)
- Moroshkina, N. V., Zverev, I. V., Nezdoimyshepko, L. A., Tikhonov, R. V. (2023). Metacognitive monitoring and control in the situation of distributed cognition. *Vestnik of Saint Petersburg University. Psychology*, 13 (3), 324–346. (In Russian)
- Nourkova, V. V. (2019). The evolutionary turn of cultural-historical psychology and the theory of cognitive gadgets: Analogs or homologs? *Voprosy psikhologii*, 4, 29–40. (In Russian)
- Pinker, S. (2011). Not at all. In: J. Brockman (ed.). *Is the Internet changing the way you think? The net's impact on our minds and future* (pp. 86–87). New York, HarperCollins.
- Pylaeva, N. M., Akhutina, T. V. (2012). Neuropsychology and school. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. 14. Psikhologiya*, 2, 116–122. (In Russian)

- Rajaram, S., Marsh, E. (2019). Cognition in the Internet age: What are the important questions? *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 8, 46–49. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.jar-mac.2019.01.004>
- Risko, E. F. (2019). Examining the implications of internet usage for memory and cognition: Prospects and promise. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 8 (1), 36–39.
- Schooler, J. N., Storm, B. C. (2021). Saved information is remembered less well than deleted information, if the saving process is perceived as reliable. *Memory*, 29 (9), 1101–1110.
- Schwartz, A. E., Hopkins, B. G., Stiefel, L. (2021). The effects of special education on the academic performance of students with learning disabilities. *Journal of Policy Analysis and Management*, 40 (2), 480–520.
- Skulmowski, A. (2023). The cognitive architecture of digital externalization. *Educational Psychology Review*, 35 (4), 1–21.
- Sparrow, B., Liu, J., Wegner, D. M. (2011). Google effects on memory: Cognitive consequences of having information at our fingertips. *Science*, 333 (6043), 776–778.
- Stepanova, M. A. (2021). Interiorization and/or exteriorization. *Voprosy psikhologii*, 2, 91–105. (In Russian)
- Storm, B. C., Soares, J. S. (2021). *Memory in the digital age*. In: M. J. Kahana, A. D. Wagner (eds). *Handbook of Human Memory: Foundations and applications*. Oxford, Oxford University Press.
- Tattersall, I. (2001). Evolution, genes, and behavior. *Zygon*, 36 (4), 657–666.
- Tikhomirov, O. K. (1976). *Artificial intelligence and psychology*. Moscow, Nauka Publ. (In Russian)
- Vygotsky, L. S., Zaporozhets, A. V. (1984). Problems of general psychology. In: *Sobranie sochinenii: v 6 t. T. 2: Problemy obshchei psikhologii*. Moscow, Pedagogika Publ. (In Russian)
- Ward, A. F. (2013). Supernormal: How the Internet is changing our memories and our minds. *Psychological Inquiry*, 24 (4), 341–348.
- Wegner, D. M. (1987). Transactive memory: A contemporary analysis of the group mind. In: *Theories of Group Behavior* (pp. 185–208). New York, Springer New York.

Received: March 9, 2024

Accepted: May 23, 2024

Authors' information:

Gleb D. Vzorin — Postgraduate Student; <https://orcid.org/0000-0003-2034-8007>,
g.vzorin@mail.ru

Alexey M. Bukinich — Postgraduate Student; <https://orcid.org/0000-0003-0422-4717>,
aleksey.bukinich@mail.ru

Veronika V. Nourkova — Dr. Sci. in Psychology; <https://orcid.org/0000-0002-3117-3081>,
nourkova@mail.ru