

# Эмпирические исследования Empirical researches

---

DOI: 10.51217/npsyresearch\_2026\_06\_02\_01

Худова В.А., Глебко Н.Р.

Цифровизация памяти:  
эффект Google и запоминание информации

Khudova V.A., Glebko N.R.

Digitalization of Memory:  
the Google Effect and Memorization of Information

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,  
Москва, Россия*

Цифровизация и широкое распространение интернета изменили способы взаимодействия людей с информацией. Интернет и цифровые устройства становятся своеобразным «внешним хранилищем памяти», функционируя как форма трансактивной памяти: вместо того, чтобы полагаться на собственные когнитивные ресурсы, люди всё чаще доверяют поисковым системам и облачным сервисам. В связи с этим актуален вопрос о том, как сохранение информации в цифровой среде влияет на запоминание новой информации.

Основная цель исследования заключалась в проверке эффекта улучшения запоминания при сохранении первоначальной информации: предполагалось, что сам процесс сохранения создает у человека уверенность в доступности информации, снижая когнитивную нагрузку и способствуя лучшему усвоению последующего материала. При отсутствии доверия к сохранению, напротив, эффект может не проявиться. Данное исследование является репликацией работы Сторма и Стоуна.

В лабораторном эксперименте приняли участие 50 человек, случайным образом разделенных на две группы. Испытуемые работали с имитацией типичных файлов и папок на компьютере. Условия варьировались: в “надежном” сохраненные файлы были гарантированно доступны, а в “ненадежном” открытие файлов сопровождалось ошибкой. Кроме того, испытуемые выполняли задания как с инструкцией сохранения первого файла, так и без нее (2 типа проб).

Результаты показали, что в надежном условии наблюдалась тенденция к лучшему воспроизведению слов при сохранении исходной информации, особенно по первому файлу (А). Для второго файла (В) различия имели характер статистической тенденции ( $p = 0.10$ ). В ненадежном условии, на-

против, более высокие показатели воспроизведения отмечались в пробах без сохранения, что может указывать на усиление опоры на собственную память при недоверии к внешним носителям. Гипотеза подтвердилась частично.

*Ключевые слова:* цифровая среда, память, эффект Google, сохранение информации

*Для цитирования:* Худова, В.А., Глебоко, Н.Р. Цифровизация памяти: эффект Google и запоминание информации // Новые психологические исследования. 2026. № 2. С. 13–37. DOI: 10.51217/npsyresearch\_2026\_06\_02\_01

## **Введение**

В современном информационном обществе, где цифровые технологии становятся неотъемлемой частью многих аспектов жизни, люди сталкиваются с огромным разнообразием возможностей и ресурсов, предоставляемых цифровой средой. Хотя Интернет, являющийся основным компонентом этой среды, широко распространен в настоящее время, он представляет собой относительно новое явление, обеспечивающее беспрецедентный доступ практически к любой информации (Barr et al., 2015). Такая доступность информации не только облегчает получение знаний, но и трансформирует когнитивные процессы, в частности, процессы запоминания.

Феномен, который получил название «эффект Google», связан с изменениями в восприятии, хранении и использовании знаний в условиях постоянного доступа к огромным объемам информации. В таких условиях память человека все больше полагается на внешние источники информации, а не на собственные ресурсы (Sparrow et al., 2011). В рамках теории распределенного познания (Hollan et al., 2000) цифровые устройства рассматриваются как часть расширенной когнитивной системы, на которую человек переносит хранение и обработку данных. Эта идея соотносится с понятием трансактивной памяти (Wegner, 1987), где функции хранения распределяются между членами группы. Сегодня аналогичную роль выполняют устройства и поисковые системы, что снижает нагрузку на память и меняет стратегии запоминания.

Несмотря на значительное количество исследований (например, Călinescu, 2024; Firth et al., 2019; Liebherr et al., 2020; Mandolessi, 2024; Manwell et al., 2022; Marsh, Rajaram, 2019; Storm et al., 2017; Uncapher, Wagner, 2018; Ward, 2013), вопрос о процессах трансформации памяти все еще остается открытым.

Проблема данного исследования заключается в недостаточном понимании того, как доступность информации влияет на процессы

кодирования и воспроизведения знаний. В частности, необходимо выяснить, как различные условия сохранения информации (надежные и ненадежные) воздействуют на воспроизведение запомненных данных. Предполагается, что при надежном сохранении информации на электронном носителе память будет меньше задействована для запоминания деталей, поскольку человек полагается на возможность последующего доступа к данным. Напротив, в условиях ненадежного хранения информация будет запоминаться лучше, так как внутренние ресурсы памяти активизируются в полной мере. Это исследование опирается на теорию распределенной памяти (Hollan et al., 2000), которая утверждает, что память человека взаимодействует с внешними источниками информации.

Гипотеза исследования заключается в том, что при надежном условии воспроизведение слов будет различаться между типами проб: для файла А ожидается лучшее запоминание в пробах с сохранением, а для файла В – тенденция к лучшему воспроизведению после сохранения файла А за счет снижения когнитивной нагрузки. При ненадежном условии значимых различий для файла А не ожидается, а для файла В, напротив, предполагается лучшее воспроизведение в пробах без сохранения, когда участники больше полагаются на собственную память. Такой дизайн позволяет проверить влияние доверия к процессу сохранения информации на механизмы запоминания.

### **Новая реальность цифровой среды и ее феномены**

В настоящее время сложно представить человечество отдельно от цифровой среды, заполонившей практически весь мир. Она объединяет технологии и устройства, используемые в повседневной жизни: смартфоны, компьютеры, интернет-сервисы, приложения и другие сервисы, доступ к ним осуществляется через интерфейсы. Цифровые технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни, а Мария Фаликман (Falikman, 2021) называет их «новым инструментом» и «орудием человеческого разума».

Для обсуждения воздействия цифровой среды на человека следует обратиться к культурно-историческому подходу Льва Выготского – автора концепции культурного опосредования как метода освоения знаний (Выготский, 1996). Согласно ее положениям, культура выступает связующим звеном между внешней средой и внутренним миром индивида, организуя мышление и поведение. Человек использует средства для управления психологическими процессами, которые передаются в ходе социализации. Если раньше такими орудиями были

бумага и ручка, то сегодня – смартфон и персональный компьютер. Развитие традиционно рассматривалось как переход от внешних факторов к внутреннему контролю. Однако с появлением цифровых технологий наблюдается обратная тенденция – экстернализация высших психических функций, когда когнитивные процессы зависят от внешних источников информации. Этот процесс, известный как «offloading», предполагает использование внешних инструментов для хранения и обработки данных (Risko, Gilbert, 2016) и является примером «расширенного» познания (Clark, Chalmers, 1998). Экстернализация информации не новое явление: человечество всегда использовало средства для записи и передачи знаний – от наскальной живописи до книгопечатания, однако цифровая среда радикально меняет этот процесс. Сегодня для поиска информации люди обращаются к браузерам вместо того, чтобы полагаться на память, а для контроля событий используют напоминания на смартфонах и электронные календари, снижая необходимость в сознательном контроле. Цифровые носители и Интернет становятся ключевыми инструментами хранения и извлечения информации, что меняет понимание интериоризации: границы между внутренними когнитивными процессами и внешними цифровыми средствами размываются (Sparrow et al., 2011). Возникает неопределенность, где заканчивается память человека и начинается распределённая память Интернета. Это влияет на способы запоминания и воспоминания: человек всё более полагается на цифровые технологии, чем на внутренние ресурсы памяти. Цифровая среда дает человеку новые возможности: она трансформирует психическую деятельность с раннего возраста, изменяя привычный путь развития, расширяет когнитивные способности, позволяет быстро находить ответы и обмениваться информацией, требуя при этом гибкости и адаптации к постоянно меняющейся цифровой реальности.

В настоящее время активно изучаются влияние на способность к концентрации внимания (Lodge, Harrison, 2019; Vedeckina, Borgonovi, 2021), регуляции эмоций (Blumberg et al., 2016; Leonard et al., 2018), применению абстрактного мышления в решении задач (Carbonell, Bermejo, 2017) и запоминанию (Baron, 2021). Рассмотрим более детально одну из когнитивных функций, тесно связанных с освоением цифровой среды, – память.

### **Трансактивная память**

У человека есть уникальная склонность записывать информацию на внешние носители: дома хранятся полки с книгами, кабинеты за-

полнены ящичками с документами, на столе лежат блокноты с записями, жесткие диски с важными данными, и руки исписаны ответами на тест (Wegner, 1987). Все это составляет внешнюю память. Закодированная информация хранится вне сознания, и даже то, что человек сам не кодировал, можно извлечь из этих источников. Таким образом, внешняя память расширяет когнитивные способности, снижает нагрузку на память и помогает сохранять данные надолго.

Трансактивная память – еще один ключевой термин, который обозначает хранение информации среди группы людей. Это совокупность знаний каждого ее члена и общая осведомленность о том, кто чем владеет (Wegner et al., 1985). Например, студенты обращаются в чат за домашним заданием, преподаватель передает знания аудитории, бабушка готовит блюдо по семейному рецепту. Такая память существует через взаимодействие людей, а ответственность за хранение информации ложится на «экспертов» в конкретной области.

С распространением цифровых технологий понимание памяти изменилось: Интернет стал новым устройством транзактивной памяти. Найти данные теперь можно за несколько кликов, что делает поисковые системы удобнее собственной памяти, знаний других людей или книг. Тесное взаимодействие с цифровой средой трансформирует механизмы памяти, и остается вопрос: действительно ли она ухудшается при постоянном использовании цифровых устройств? Исследователи приходят к неоднозначным выводам. Так, работа Хенкеля (Henkel, 2014) показала, что люди хуже запоминали музейные объекты, если фотографировали их, по сравнению с теми, кто не пользовался камерой. Однако приближение деталей улучшало их последующее распознавание, вероятно, за счет дополнительного внимания. В другом исследовании (Soares, Storm, 2018) фотографии либо не сохранялись приложением, либо удалялись самими участниками. Но ожидаемого улучшения памяти не произошло – показатели оказались одинаково низкими. По-видимому, само фотографирование влияет на качество запоминания и связано не только с разгрузкой когнитивной системы. Вероятно, оно меняет характер взаимодействия с окружающей средой: полагаясь на устройство, человек упускает возможность глубже обработать информацию, что отрицательно сказывается на памяти.

Один из самых ярких феноменов цифровой среды – эффект Google, или цифровая амнезия. Он заключается в том, что люди прикладывают меньше усилий к запоминанию информации, поскольку она легко доступна онлайн (Wilmer et al., 2017). Нет необходимости помнить дни рождения, номера телефонов или даты событий – все

это хранится в календарях, приложениях или доступно через поиск-вик.

Ожидание возможности получить информацию в любой момент делает человека менее склонным кодировать ее в долговременной памяти (Huang et al., 2012). В результате пользователи полагаются на цифровые устройства больше, чем на собственную память. При этом запоминаются скорее «пути» к информации, чем сама информация. Первое доказательство этого представили Спэрроу и коллеги (Sparrow et al., 2011). В их эксперименте удаленная информация запоминалась лучше, чем сохраненная на компьютере: участники рассчитывали, что доступ к файлу сохранится, и не кодировали материал глубоко, не стремились нагружать память, надеясь на возможность найти данные при необходимости. Более того, они не запоминали источник информации, если сохраняли ее содержание, и, наоборот, – при утрате содержания лучше помнили источник. Также оказалось, что при возникновении вопросов люди в первую очередь ассоциируют поиск ответа с компьютером, поэтому слова, связанные с технологиями, распознавались быстрее. Авторы объясняют это изменением понятия транзактивной памяти. Если раньше оно означало хранение знаний внутри группы людей, где каждый знал «носителя» информации, то теперь такой функцией обладают компьютеры и устройства. Человек рассчитывает на поисковые системы, когда обнаруживает пробелы в памяти, и привычка обращаться к Интернету делает компьютерные ассоциации наиболее доступными. В приоритете оказывается запомнить источник, а не смысл, так как повторный поиск кажется проще, чем удержание фактов. И наоборот, если уверенности в повторном доступе нет, содержание запоминается надёжнее. Таким образом, память адаптируется к развитию технологий: человек вступает в симбиоз с цифровыми инструментами, формируя взаимосвязанную систему, где знание всё чаще определяется не самим фактом, а местом его хранения.

Рассмотрев основные теоретические положения, мы ориентировали свое исследование на дальнейшее изучение влияния цифровых технологий на процессы запоминания. В частности, в работе воспроизводится эксперимент Сторма и Стоуна (Storm, Stone, 2015), в котором изучалось воздействие эффекта сохранения информации на последующее запоминание новой, с целью проверки и уточнения полученных ими ранее результатов на русскоязычной выборке.

### Методика исследования

В исследовании приняли участие 50 человек (из них 14 мужчин и 36 женщин,  $M = 22.22$  года). У всех респондентов было нормальное или скорректированное до нормального зрение, отсутствовали психиатрические и/или неврологические заболевания. Большая часть испытуемых – студенты НИУ ВШЭ.

Эксперимент был создан в программе PsychoPy v2023.2.3, проводился очно на компьютере с разрешением 1920/1080. В качестве стимулов были отобраны эмоционально-нейтральные слова (нарицательные имена существительные) из базы данных ENRuN (Люсин, Сысоева, 2017). Было выбрано 108 слов по следующим критериям: средний уровень по эмоциональным категориям (радость, грусть, злость, страх, отвращение), средний уровень по эмоциональным измерениям (валентность и возбуждение). После отбора было сформировано 16 списков слов, 4 из которых содержали по три слова (использовались в тестовых пробах), а остальные 12 – по восемь в каждом. Списки были уравнены между собой по количеству букв, слогов в словах, а также по частотности (частоте леммы на 1 млн употреблений), взятой из той же базы данных. Примеры списков слов можно увидеть в таблице 1.

**Таблица 1.** Примеры списков слов

метка	вырез
понятие	условие
платок	куртка
цифра	диван
одежда	стакан
уголь	чашка
словарь	пропуск
стадия	логика
булка	паром
темнота	формула
наклон	ракурс
билет	адрес
дорога	минута
юрист	букет
блокнот	квадрат
список	воздух

Испытуемые распределялись случайным образом на две экспериментальные группы:

- Группа 1: 25 человек в надежном условии
- Группа 2: 25 человек в ненадежном условии

Перед началом эксперимента испытуемые наблюдали, как экспериментатор создает папку, с которой во время эксперимента можно будет работать, с индивидуальным кодом участника. Далее испытуемых инструктировали, что эксперимент будет состоять из восьми испытаний, каждое из них будет включать изучение и тестирование содержимого двух файлов со списками слов. Первые две пробы были тестовыми и не включались в анализ. Респонденты всегда сначала изучали файл А, но перед тестированием по нему они сперва изучали, а затем тестировались на файле Б и лишь потом возвращались к воспроизведению слов из файла А (тестирование означает ввод запомненных слов через клавиатуру). Всем участникам сказали, что процесс сохранения потенциально может привести к ошибкам и что иногда они могут сохранить файл на компьютере, но при открытии появится предупреждение об ошибке загрузки. Важно отметить, что в ненадежном условии ошибка возникала всегда при попытке открыть сохраненный файл. В надежном – респонденты гарантированно могли повторить файл А, если предварительно сохранили его в своей папке.

Половина испытаний была с сохранением, а другая половина – без сохранения. В испытаниях с сохранением испытуемые сохраняли файл А перед изучением и тестированием файла Б. В испытаниях без сохранения файл А закрывался спустя 20 секунд изучения, инструкции о необходимости сохранить файл не предлагалось. В каждом испытании респонденты изучали файл А, не зная, будут ли им даны инструкции сохранить его. Если участникам было предложено сохранить файл, они кликали на свою папку, после чего она подсвечивалась, благодаря чему испытуемые получали обратную связь от совершенного действия и нажимали сочетание клавиш Ctrl+S, после чего появлялся индикатор загрузки, и на экране было выведено “УСПЕШНО!”, даже если условие было ненадежное и впоследствии высветилась бы ошибка. В пробах без сохранения после изучения файла А сразу появлялась инструкция к файлу Б, испытуемым предлагалось открыть и изучить файл Б в течение 20 секунд. После изучения файла Б была 20-секундная задержка, в течение которой респонденты вычитали тройки от случайного трехзначного числа, пока изначальное число не исчезнет с экрана. Далее участникам давалось 30 секунд, чтобы вспомнить и напечатать слова из файла Б, и затем было либо 30 секунд на то, чтобы вспомнить слова из файла А (испытания без сохранения). Либо им предлагалось кликнуть на свою папку, тем самым открыть файл А и повторно изучить его содержимое в течение 20 секунд перед

тестированием на нем (испытания с сохранением). После завершения каждого испытания и перед началом следующего испытуемым давалось отвлекающее задание – классический тест Струпа на 1 минуту. Посмотреть дизайн исследования можно на рисунке 1.

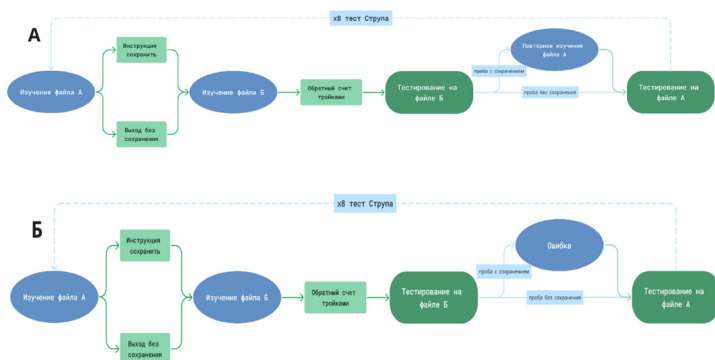


Рис. 1. Пример последовательности испытаний  
в А – надежном условии, Б – ненадежном

Для исключения влияния порядка предъявления стимулов использовалась рандомизация проб и списков слов. Каждому участнику предъявлялось восемь проб: четыре с сохранением файла А, четыре пробы без сохранения. Порядок этих проб определялся случайным образом и индивидуально варьировался для каждого испытуемого. Аналогично списки слов распределялись между условиями случайным образом, чтобы исключить влияние специфики содержания или сложности конкретных стимулов на результаты. Таким образом, у каждого участника комбинации “тип пробы × условие × список” были уникальны.

Ключевой независимой переменной исследования являлось доверие к процессу сохранения информации. В надежном условии после команды «Сохранить файл» на экране появлялось сообщение «УСПЕШНО!», и при последующей проверке файл действительно открывался. В ненадежном условии испытуемые видели то же сообщение «УСПЕШНО!», однако при попытке открыть файл система выдавала ошибку. Такая процедура моделировала ситуации с высоким и низким доверием к сохранению данных. Опрос после эксперимента показал, что в ненадежном условии доверие действительно падало и испытуемые начинали больше полагаться на собственную память.

## Результаты

Для предварительной обработки данных была использована программа Excel, а для последующего анализа – язык программирования R.

Для расчета показателей воспроизведения учитывались только корректно введенные слова, соответствующие целевым стимулам. Орфографические ошибки (опечатки, пропущенные буквы, лишние символы) засчитывались как правильные ответы, если слово было однозначно узнаваемо и не изменяло лексическое значение, регистр букв не учитывался, ответы, не относящиеся к целевым стимулам (синонимы, ассоциации), не засчитывались.

Для начала необходимо было преобразовать полученные данные в количество верно воспроизведенных слов из двух файлов по каждому респонденту. Каждый файл содержал по 8 слов, предъявляясь в 4 пробах, тогда 24 слова соответствовали 100% возможных правильных ответов для данного файла. Доля воспроизведенных слов выражалась в процентах от общего количества слов в списке. Такая нормировка позволила сопоставить результаты между испытуемыми и условиями. Данные агрегировались на уровне участника – вычислялось среднее значение доли корректных ответов для каждой комбинации факторов: условие (надежное / ненадежное), тип пробы (с сохранением / без сохранения), файл (А / Б). Полученные усредненные значения использовались в дальнейших статистических анализах.

### *Результаты тестирования файла А*

Когда процесс сохранения был надежным и у респондентов была возможность повторить список слов, в пробах с сохранением доля правильно воспроизведенных слов была значительно выше, чем в пробах без инструкции сохранить файл:  $M = 0,8$ ,  $SD = 0,18$ ,  $SE = 0,04$  в условии с сохранением и последующим повторением и  $M = 0,34$ ,  $SD = 0,21$ ,  $SE = 0,04$  в условии без сохранения. Парный t-тест показал значимые отличия между условиями:  $t(24) = 11,295$ ,  $p < ,001$ , средняя разность =  $0,47$  (95% CI =  $[0,38, 0,55]$ ),  $d = 2,35$ .

Когда же процесс сохранения был ненадежным, значимой разницы между воспроизведением слов в испытаниях с сохранением и без него не было обнаружено ( $M = 0,35$ ,  $SD = 0,17$ ,  $SE = 0,03$  в пробах с сохранением;  $M = 0,395$ ,  $SD = 0,22$ ,  $SE = 0,04$  в пробах без инструкции сохранить файл). Парный t-тест не показал значимых различий между условиями:  $t(24) = -1,4997$ ,  $p = 0,15$ , средняя разность =  $-0,04$  (95% CI =  $[-0,11, 0,02]$ ),  $d = -0,24$ . Результаты объясняются тем, что

в ненадежном условии респонденты на самом деле никогда не могли повторять сохраненный файл, поэтому различий между воспроизведением слов не должно было быть.

Чтобы визуально увидеть воспроизведение слов из файла А в зависимости от условия, можно обратиться к рисунку 2.

Дополнительно был проведен дисперсионный анализ смешанного типа (ANOVA) 2 (тип испытания: с сохранением / без сохранения) 2 (условие: надежное / ненадежное) для определения доли слов, которые были верно воспроизведены из файла А:  $F(1, 46) = 98,49$ ,  $MSE = 0,02$ ,  $p < 0,001$ ,  $\eta^2 = 0,67$ . Существует значимая связь между условиями эксперимента и типом пробы. Точность воспроизведения в пробах с сохранением и без него зависит от того, в каком условии находились респонденты – надежном или ненадежном. Чтобы лучше понять значимость этой взаимосвязи, можно обратиться к рисунку 3.

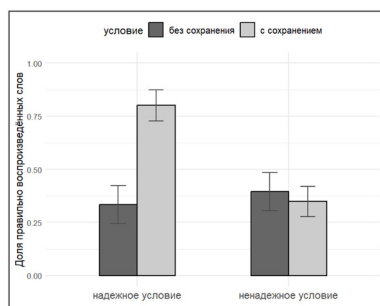


Рис. 2. Средняя производительность воспроизведения слов из файла А в зависимости от надежности процесса сохранения и от того, сохраняли ли ранее испытуемые файл А

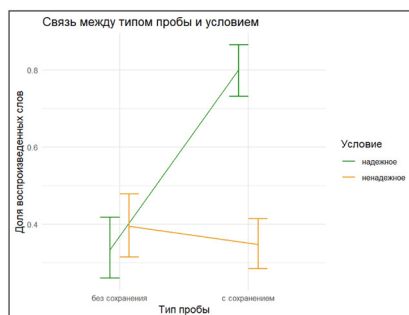


Рис. 3. График взаимосвязи между типом испытания и условием, влияющими на эффективность воспроизведения слов из файла А

### Результаты тестирования файла Б

В надежном условии респонденты смогли воспроизвести немного больше слов в пробах с сохранением, чем без:  $M = 0,51$ ,  $SD = 0,19$ ,  $SE = 0,04$  в условии сохранения и  $M = 0,45$ ,  $SD = 0,22$ ,  $SE = 0,04$  в условии без сохранения файла А. Парный t-тест не показал значимых различий между пробами с сохранением и без:  $t(24) = 1,69$ ,  $p = 0,1$ , средняя разность =  $0,06$  (95% CI =  $[-0,01, 0,13]$ ),  $d = 0,29$ .

В ненадежном же условии, наоборот, больше слов смогли воспроизвести испытуемые в пробах без инструкции сохранить файл А:  $M = 0,49$ ,  $SD = 0,25$ .  $SE = 0,05$  для условия с сохранением и  $M = 0,44$ ,  $SD = 0,23$ ,  $SE = 0,05$  без сохранения. Парный t-тест показал следующие результаты:  $t(24) = -2,13$ ,  $p < 0,05$ , средняя разность =  $-0,05$  (95% CI =  $[-0,098, -0,002]$ ),  $d = -0,21$ . Эффект оценивается как малый. Для наглядности успешности воспроизведения слов из файла Б можно обратиться к рисунку 4 – ниже.

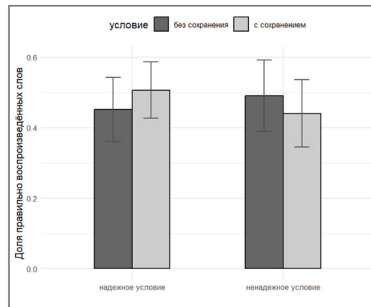


Рис. 4. График воспроизведения слов из файла Б в зависимости от надежности процесса сохранения и от того, сохраняли ли ранее испытуемые файл А

Также был проведен дисперсионный анализ смешанного типа (ANOVA) 2 (тип испытания: с сохранением / без сохранения) 2 (условие: надежное / ненадежное) для определения доли слов, которые были верно воспроизведены из файла Б:  $F(1, 46) = 5,89$ ,  $MSE = 0,01$ ,  $p = 0,014$ ,  $\eta^2 = 0,11$ . Взаимодействие между условием и типом пробы является значимым, различие в правильном воспроизведении между пробами с сохранением и без зависит от того, в каком условии (надежном или ненадежном) респонденты находились. Чтобы лучше увидеть значимость взаимодействия, можно обратиться к рисунку 5. Так, когда испытуемые рассматривали процесс сохранения как тот, которому нельзя доверять, сохранение первоначально изученной информации

из файла А не улучшало запоминание новой, впоследствии изученной информации из файла Б.

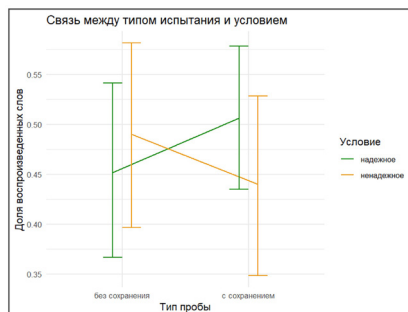


Рис. 5. График взаимосвязи между типом испытания и условием, влияющими на эффективность воспроизведения слов из файла Б

### Обсуждение результатов

Полученные результаты анализа данных в надежном условии частично сходятся с реплицируемым исследованием. Так, например, испытуемые смогли вспомнить значительно больше информации из файла, если они сохранили его, чем если бы они не делали этого. Лучшую воспроизводимость слов показал файл А в пробах с сохранением в надежном условии, что не противоречит результатам оригинального исследования. По среднему значению доля верно воспроизведенных слов из файла Б в надежном условии оказалась больше в тех пробах, где испытуемые сохранили файл А, чем если инструкции сохранить не предъявлялось, однако t-тест не показал значимых различий, поэтому нельзя с уверенностью говорить о подтверждении гипотезы, хотя тенденция в данных указывает на возможное наличие эффекта ( $p = 0,1$ ).

Таким результатам можно постараться найти несколько объяснений. Сторм и Стоун (Storm, Stone, 2015) утверждают, что, когда определенная информация сохранена и доступна на электронном носителе для последующего использования, то одно знание об этом может облегчить кодирование и запоминание новой информации. Акт сохранения создает уверенность в доступности информации, что способствует более эффективному последующему запоминанию другой информации. При этом, чтобы сохранение информации действительно помогало улучшению запоминания, человек должен искренне верить в надежность этого процесса. Если процесс сохранения вос-

принимается как ненадежный, то он не принесет желаемого результата.

Исходя из полученных данных, можно предположить, что эффект сохранения информации может быть менее универсальным, чем предполагалось ранее, и, возможно, зависит от характеристик стимульного материала. В реплицируемом эксперименте использовались эмоционально-нейтральные слова. В оригинальной статье не указаны точные списки слов, кроме описания их длины, что оставляет открытым вопрос об их эмоциональной окраске. Одним из возможных объяснений расхождения результатов может быть то, что в оригинальном исследовании стимулы могли иметь более высокую эмоциональную значимость, что в целом повышает уровень их запоминания, так как эмоциональные стимулы, как правило, обрабатываются памятью глубже и запоминаются лучше, однако это объяснение остается гипотетическим.

Стоит также отметить методологические различия между проведенным и реплицируемым исследованием. Так как эксперимент был осуществлен через PsychoPy, работа с папками и файлами была реализована участниками не напрямую, а через смоделированный интерфейс, что было сделано для лучшего контроля за действиями испытуемых. В оригинальной работе респонденты находились непосредственно за компьютером, по команде экспериментатора открывали и закрывали файлы, вслух отчитывались о запомненных словах. Различия в реализации и условиях эксперимента могли также повлиять на результаты: можно предположить, что погружение испытуемых в задачу было недостаточно, возможно и то, что недостаточно сильной была манипуляция с сохранением информации. Если респонденты не верили, что сохранение поможет, или не придавали этому значения, эффект мог не проявиться в той же мере, что в оригинальном исследовании. Это возможно, так как практически половина из всех принявших участие в исследовании является студентами образовательной программы “Психология”, которые знакомы с интерфейсом программы, а потому могли догадаться о производимых манипуляциях.

На основе субъективных оценок испытуемых о выполнении ими задачи было выяснено следующее: в надежном условии после ознакомления с файлом А респонденты не знали, будет ли им дана инструкция сохранить его, и, если ее не следовало далее, они прилагали больше усилий, чтобы запомнить слова из файла Б, чтобы впоследствии выдать любой хороший результат, отличный от никакого. Одним из возможных объяснений такого поведения является эффект

зрительного зала (Zajonc, 1965), предполагающий, что понимание оценки со стороны (или ожидание проверки) может стимулировать участников стремиться показать себя как можно лучше. Аналогичные наблюдения были сделаны в исследовании Зиммермана и Бауэра (Zimmerman, Bauer 1956), где запоминание в социальной ситуации приводило к стремлению продемонстрировать больший объем усвоенной информации. Однако важно подчеркнуть, что данное объяснение носит гипотетический характер. В текущем нашем исследовании не проводилась отдельная манипуляционная или опросная проверка, которая позволила бы напрямую оценить влияние эффекта зрительного зала на стратегии запоминания. Поэтому приведенное объяснение следует рассматривать как одну из возможных интерпретаций, требующую дополнительной проверки в дальнейшем.

Итак, в ненадежном условии значимых различий между воспроизведением слов из файла А в испытаниях с сохранением и без него обнаружено не было, так как на самом деле при попытке открыть файл для повторного изучения респонденты всегда сталкивались с ошибкой загрузки данных и никогда не могли повторить слова из списка, поэтому ими воспроизводилось примерно одинаковое количество информации. Эти результаты сходятся с данными реплицируемого исследования.

Что касается файла Б в ненадежном условии, то существовала незначительная, но статистически значимая разница в воспроизведении слов в испытаниях, где была инструкция сохранить файл А и где ее не было. Видимо, в этом случае респонденты в большей степени полагались на свою память. В пробах без сохранения файла А они, вероятно, прикладывали больше когнитивных усилий, чтобы запомнить все слова, а в испытаниях с сохранением все еще доверяли компьютеру и тому, что сохраненную информацию можно будет воспроизвести перед тестированием.

Результаты дисперсионного анализа как по файлу А, так и по файлу Б, говорят о значимых результатах, следовательно, о наличии значимой связи между условием и типом пробы. Другими словами, различие в корректном воспроизведении слов между пробами с сохранением и без зависит от того, были респонденты в надежном или в ненадежном условии. В надежном условии акт сохранения информации способствует улучшению запоминания следующей информации, тогда как в ненадежном условии испытуемые в большей степени полагаются на собственную память, что приводит к лучшему воспроизведению при отсутствии сохранения.

Подводя итог, можно сказать, что гипотеза о существовании эффекта улучшения памяти при взаимодействии пользователя с интерфейсом не была подтверждена полностью, но все же приведенные результаты сходятся с реплицируемым исследованием, а это открывает перспективы для дальнейшей работы. Полученные результаты обладают важными импликациями для понимания того, как использование внешних устройств памяти влияет на когнитивные процессы и стратегическое управление ресурсами памяти.

### **Заключение**

В работе было рассмотрено влияние цифровой среды на память, способность к запоминанию и восприятию своих знаний. Современные исследования показывают, что люди все реже полагаются на собственную память, поскольку уверены в легком доступе к информации через цифровые устройства. С одной стороны, это способствует феномену «цифровой амнезии», с другой – соответствует логике распределенного познания и позволяет экономить когнитивные ресурсы, перераспределяя их на более значимые задачи (Danovitch, 2019). В этом контексте особый интерес представляют эффекты, связанные с доверием к внешним хранилищам информации и их влиянием на эффективность запоминания.

В рамках данной работы была проведена репликация экспериментального исследования эффекта улучшения запоминания новой информации при условии сохранения другой информации Сторма и Стоуна (Storm, Stone, 2015). Гипотеза заключалась в том, что человек, сохранивший прочитанную информацию на электронном носителе, сможет лучше запомнить новую, так как сам процесс сохранения снижает когнитивную нагрузку. Однако, если уверенность в надежном сохранении и доступности данных отсутствует, эффект не будет проявляться.

Результаты показали, что в надежном условии воспроизведение слов из файла А было значительно лучше при сохранении, а по файлу В отмечалась лишь тенденция к аналогичному эффекту без статистической значимости ( $p = 0.10$ ). В ненадежном условии, напротив, лучшие показатели наблюдались в пробах без сохранения, что, вероятно, связано с усилением опоры на внутренние ресурсы памяти при недоверии к процессу сохранения.

Таким образом, гипотеза подтвердилась частично: эффект проявился, но статистически незначимо для всех показателей. Исследование имеет ряд ограничений: различия в методологии между проведен-

ным и оригинальным экспериментом, возможное влияние специфики выборки (значительная доля студентов-психологов) и индивидуальных различий участников по объёму памяти, вниманию и скорости работы.

Тем не менее, полученные результаты позволяют уточнить механизмы взаимодействия памяти и цифровой среды и определяют путь для дальнейших исследований, направленных на изучение роли доверия к цифровым инструментам в процессах запоминания.

### **Благодарность**

Исследование осуществлено в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ (HSE-BR-2025-046).

### **Литература**

- Выготский, Л.С. История развития высших психических функций // Психологическая наука и образование. 1996. Т. 1. № 2. С. 5–8.
- Люсин, Д.В., Сысоева, Т.А. Эмоциональная окраска имен существительных: база данных ENRuN // Психологический журнал. 2017. Т. 38. № 2. С. 122–131.
- Baron, N.S. Know what? How digital technologies undermine learning and remembering // *Journal of Pragmatics*. 2021. Vol. 175. P. 27–37. <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2021.01.011>
- Barr, N., Pennycook, G., Stolz, J.A., Fugelsang, J.A. The brain in your pocket: Evidence that Smartphones are used to supplant thinking // *Computers in Human Behavior*. 2015. Vol. 48. P. 473–480. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.02.029>
- Blumberg, F.C., Rice, J. L., Dickmeis, A. Social media as a venue for emotion regulation among adolescents / In S.Y. Tettegah (Ed.), *Emotions, technology, and social media*. San Diego, CA: Academic Press, 2016. P. 105–116. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801857-6.00006-3>
- Călinescu, A. The impact of digital technologies on memory and memory studies // *Journal of Contemporary Philosophical and Anthropological Studies*. 2024. Vol. 2. No. 1. <https://doi.org/10.59652/jcpas.v2i1.161>
- Carbonell Carrera, C., Bermejo Asensio, L.A. Augmented reality as a digital teaching environment to develop spatial thinking // *Cartography and Geographic Information Science*. 2017. Vol. 44. No. 3. P. 259–270. <https://doi.org/10.1080/15230406.2016.1145556>
- Clark, A., Chalmers, D. The extended mind // *Analysis*. 1998. Vol. 58. No. 1. P. 7–19. <http://www.jstor.org/stable/3328150>
- Danovitch, J.H. Growing up with Google: How children's understanding and use of internet-based devices relates to cognitive development // *Human*

- Behavior and Emerging Technologies. 2019. Vol. 1. No. 2. P. 81–90. <https://doi.org/10.1002/hbe2.142>
- Falikman, M. There and back again: A (reversed) Vygotskian perspective on digital socialization // *Frontiers in psychology*. 2021. Vol. 12. Article 501233. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.501233>
- Firth, J., Torous, J., Stubbs, B., Firth, J.A. et al. The “online brain”: how the Internet may be changing our cognition // *World Psychiatry*. 2019. Vol. 18. No. 2. P. 119–129. <https://doi.org/10.1002/wps.20617>
- Henkel, L.A. Point-and-shoot memories: The influence of taking photos on memory for a museum tour // *Psychological science*. 2014. Vol. 25. No. 2. P. 396–402. <https://doi.org/10.1177/0956797613504438>
- Hollan, J., Hutchins, E., Kirsh, D. Distributed cognition: toward a new foundation for human-computer interaction research // *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*. 2000. Vol. 7. No. 2. P. 174–196. <https://doi.org/10.1145/353485.353487>
- Huang, A.H., Yen, D.C., Hung, S.Y. Research issues of Internet-integrated cognitive style // *Computers in Human Behavior*. 2012. Vol. 28. No. 5. P. 1547–1554. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.03.014>
- Leonard, N.R., Casarjian, B., Fletcher, R.R. et al. Theoretically-based emotion regulation strategies using a mobile app and wearable sensor among homeless adolescent mothers: acceptability and feasibility study // *JMIR Pediatrics and Parenting*. 2018. Vol. 1. No. 1. P. e1. <https://doi.org/10.2196/pediatrics.9037>
- Liebherr, M., Schubert, P., Antons, S. et al. Smartphones and attention, curse or blessing?-A review on the effects of smartphone usage on attention, inhibition, and working memory // *Computers in Human Behavior Reports*. 2020. Vol. 1. P. 100005. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2020.100005>
- Lodge, J.M., Harrison, W.J. The role of attention in learning in the digital age // *The Yale journal of biology and medicine*. 2019. Vol. 92. No. 1. P. 21–28.
- Mandolessi, S. Memory in the digital age // *Open Research Europe*. 2024. Vol. 3. P. 123. <https://doi.org/10.12688/openreseurope.16228.2>
- Manwell, L.A., Tadros, M., Ciccarelli, T.M., Eikelboom, R. Digital dementia in the internet generation: excessive screen time during brain development will increase the risk of Alzheimer’s disease and related dementias in adulthood // *Journal of integrative neuroscience*. 2022. Vol. 21. No. 1. Article 28. <https://doi.org/10.31083/j.jin2101028>
- Marsh, E.J., Rajaram, S. The digital expansion of the mind: Implications of internet usage for memory and cognition // *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*. 2019. Vol. 8. No. 1. P. 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2018.11.001>
- Risko, E.F., Gilbert, S.J. Cognitive offloading // *Trends in cognitive sciences*. 2016. Vol. 20. No. 9. P. 676–688. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2016.07.002>

- Soares, J.S., Storm, B.C. Forget in a flash: A further investigation of the photo-taking-impairment effect // *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*. 2018. Vol. 7. No. 1. P. 154–160. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2017.10.004>
- 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. <https://doi.org/10.1126/science.1207745>
- Storm, B.C., Stone, S.M. Saving-enhanced memory: The benefits of saving on the learning and remembering of new information // *Psychological Science*. 2015. Vol. 26. No. 2. P. 182–188. <https://doi.org/10.1177/0956797614559285>
- Storm, B.C., Stone, S.M., Benjamin, A.S. Using the Internet to access information inflates future use of the Internet to access other information // *Memory*. 2017. Vol. 25. No. 6. P. 717–723. <https://doi.org/10.1080/09658211.2016.1210171>
- Uncapher, M.R., Wagner, A.D. Minds and brains of media multitaskers: Current findings and future directions // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2018. Vol. 115. No. 40. P. 9889–9896. <https://doi.org/10.1073/pnas.1611612115>
- Vedechkina, M., Borgonovi, F. A review of evidence on the role of digital technology in shaping attention and cognitive control in children // *Frontiers in psychology*. 2021. Vol. 12. Article 611155. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.611155>
- Ward, A.F. Supernormal: How the Internet is changing our memories and our minds // *Psychological Inquiry*. 2013. Vol. 24. No. 4. P. 341–348. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2013.850148>
- Wegner, D.M. Transactive memory: A contemporary analysis of the group mind / In *Theories of group behavior*. New York, NY: Springer New York, 1987. P. 185–208. [https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4634-3\\_9](https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4634-3_9)
- Wegner D. M., Giuliano T., Hertel P.T. Cognitive interdependence in close relationships // *Compatible and incompatible relationships*. New York, NY: Springer New York, 1985. P. 253–276. [https://doi.org/10.1007/978-1-4612-5044-9\\_12](https://doi.org/10.1007/978-1-4612-5044-9_12)
- Wilmer, H.H., Sherman, L.E., Chein, J.M. Smartphones and cognition: A review of research exploring the links between mobile technology habits and cognitive functioning // *Frontiers in psychology*. 2017. Vol. 8. Article 605. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00605>
- Zajonc, R.B. Social Facilitation: A solution is suggested for an old unresolved social psychological problem // *Science*. 1965. Vol. 149. No. 3681. P. 269–274. <https://doi.org/10.1126/science.149.3681.269>
- Zimmerman, C., Bauer, R.A. The effect of an audience upon what is remembered // *Public Opinion Quarterly*. 1956. Vol. 20. No. 1. P. 238–248. <https://doi.org/10.1086/266612>

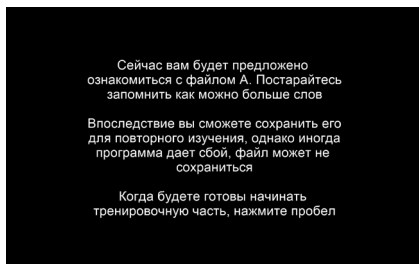
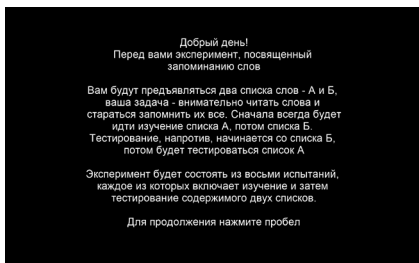
## Сведения об авторах

*Варвара А. Худова*, стажер-исследователь, Научно-учебная лаборатория когнитивной психологии пользователя цифровых интерфейсов, Национальный исследовательский университет «Высшая Школа Экономики» (НИУ ВШЭ), Москва, Россия; 101000, Россия, Москва, Кривоколенный пер., д. 3; *varyakbudova@gmail.com*

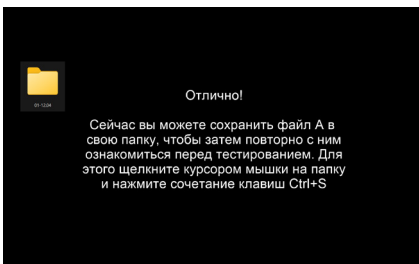
*Надежда Р. Глебоко*, сотрудник, Научно-учебная лаборатория когнитивной психологии пользователя цифровых интерфейсов, Национальный исследовательский университет «Высшая Школа Экономики» (НИУ ВШЭ), Москва, Россия; 101000, Россия, Москва, Кривоколенный пер., д. 3; *nglebko@hse.ru*

## Приложение

### 1. Инструкции



### 2. Имитация сохранения файла



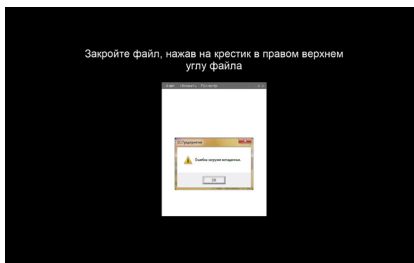
## 3. Тестирование



## 4. Повторение файла А в надежном условии в пробах с сохранением



## 5. Ошибка при попытке открыть файл в ненадежном условии в пробах с сохранением



Khudova V.A., Glebko N.R.

Digitalization of Memory:  
The Google Effect and Memorization of Information

*HSE University, Moscow, Russia*

Digitalization and the widespread use of the Internet have changed the way people interact with information. The Internet and digital devices are becoming a

kind of “external memory storage,” functioning as a form of transactive memory: instead of relying on their own cognitive resources, people increasingly trust search engines and cloud services. In this regard, the question of how the preservation of information in a digital environment affects the memorization of new information is relevant.

The main purpose of the study was to test the effect of improving memorization while preserving the initial information: it was assumed that the process of preservation itself creates confidence in the availability of information, reducing cognitive load and contributing to better assimilation of subsequent material. In the absence of trust in preservation, on the contrary, the effect may not appear. This study is a replication of the work of Storm and Stone.

The laboratory experiment involved 50 people randomly divided into two groups. The subjects worked with simulations of typical files and folders on a computer. The conditions varied: in the “reliable” one, the saved files were guaranteed to be available, and in the “unreliable” one, the opening of the files was accompanied by an error. In addition, the subjects performed tasks with and without instructions for saving the first file (2 types of conditions).

The results showed that in the reliable condition, there was a tendency to better reproduce words while preserving the original information, especially for the first file (A). For the second file (B), the differences were of the nature of a statistical trend ( $p = 0.10$ ). In the unreliable condition, on the contrary, higher reproduction rates were observed in samples without saving, which may indicate increased reliance on one’s own memory in case of distrust of external media. The hypothesis was partially confirmed.

*Key words:* digital environment, memory, Google effect, saving data

*For citation:* Khudova, V.A., Glebko, N.R. (2026). Digitalization of Memory: the Google Effect and Memorization of Information. *New Psychological Research*, No. 2, 13–37. DOI: 10.51217/npsyresearch\_2026\_06\_02\_01

### **Acknowledgment**

This work/article is an output of a research project (HSE-BR-2025-046) implemented as part of the Basic Research Program at HSE University.

### **References**

- Baron, N.S. (2021). Know what? How digital technologies undermine learning and remembering. *Journal of Pragmatics*, 175, 27–37. <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2021.01.011>
- Barr, N., Pennycook, G., Stolz, J.A., Fugelsang, J.A. (2015). The brain in your pocket: Evidence that smartphones are used to supplant thinking. *Computers in Human Behavior*, 48, 473–480. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.02.029>
- Blumberg, F.C., Rice, J.L., Dickmeis, A. (2016). Social media as a venue for emotion regulation among adolescents. In S.Y. Tettegah (Ed.), *Emotions, technology*,

- and social media* (pp. 105–116). San Diego, CA: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801857-6.00006-3>
- Călinescu, A. (2024). The impact of digital technologies on memory and memory studies. *Journal of Contemporary Philosophical and Anthropological Studies*, 2(1). <https://doi.org/10.59652/jcpas.v2i1.161>
- Carbonell Carrera, C., Bermejo Asensio, L.A. (2017). Augmented reality as a digital teaching environment to develop spatial thinking. *Cartography and Geographic Information Science*, 44(3), 259–270. <https://doi.org/10.1080/15230406.2016.1145556>
- Clark, A., Chalmers, D. (1998). The extended mind. *Analysis*, 58(1), 7–19. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/3328150>
- Danovitch, J.H. (2019). Growing up with Google: How children’s understanding and use of internet-based devices relates to cognitive development. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 1(2), 81–90. <https://doi.org/10.1002/hbe2.142>
- Falikman, M. (2021). There and back again: A (reversed) Vygotskian perspective on digital socialization. *Frontiers in Psychology*, 12, 501233. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.501233>
- Firth, J., Torous, J., Stubbs, B., Firth, J.A., Steiner, G.Z., Smith, L., Alvarez-Jimenez, M., Gleeson, J., Vancampfort, D., Armitage, C.J., Sarris, J. (2019). The “online brain”: How the Internet may be changing our cognition. *World Psychiatry*, 18(2), 119–129. <https://doi.org/10.1002/wps.20617>
- Henkel, L.A. (2014). Point-and-shoot memories: The influence of taking photos on memory for a museum tour. *Psychological Science*, 25(2), 396–402. <https://doi.org/10.1177/0956797613504438>
- Hollan, J., Hutchins, E., Kirsh, D. (2000). Distributed cognition: Toward a new foundation for human-computer interaction research. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, 7(2), 174–196. <https://doi.org/10.1145/353485.353487>
- Huang, A.H., Yen, D.C., Hung, S.Y. (2012). Research issues of Internet-integrated cognitive style. *Computers in Human Behavior*, 28(5), 1547–1554. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.03.014>
- Leonard, N.R., Casarjian, B., Fletcher, R.R., Prata, C., Sherpa, D., Kelemen, A., Rajan, S., Salaam, R., Cleland, C.M., Gwadz, M.V. (2018). Theoretically-based emotion regulation strategies using a mobile app and wearable sensor among homeless adolescent mothers: Acceptability and feasibility study. *JMIR Pediatrics and Parenting*, 1(1), e1. <https://doi.org/10.2196/pediatrics.9037>
- Liebherr, M., Schubert, P., Antons, S., Montag, C., Brand, M. (2020). Smartphones and attention, curse or blessing? A review on the effects of smartphone usage on attention, inhibition, and working memory. *Computers in Human Behavior Reports*, 1, 100005. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2020.100005>

- Lodge, J.M., Harrison, W.J. (2019). The role of attention in learning in the digital age. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, 92(1), 21–28.
- Lyusin, D.V., Sysoeva, T.A. (2017). Emotional norms for nouns: The database En-RuN. *Psikhologicheskii zhurnal*, 38(2), 122–131.
- Mandolessi, S. (2024). Memory in the digital age. *Open Research Europe*, 3, 123. <https://doi.org/10.12688/openreseurope.16228.2>
- Manwell, L.A., Tadros, M., Ciccarelli, T.M., Eikelboom, R. (2022). Digital dementia in the internet generation: Excessive screen time during brain development will increase the risk of Alzheimer's disease and related dementias in adulthood. *Journal of Integrative Neuroscience*, 21(1), 28. <https://doi.org/10.31083/j.jin2101028>
- Marsh, E.J., Rajaram, S. (2019). The digital expansion of the mind: Implications of internet usage for memory and cognition. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 8(1), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2018.11.001>
- Risko, E.F., Gilbert, S.J. (2016). Cognitive offloading. *Trends in Cognitive Sciences*, 20(9), 676–688. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2016.07.002>
- Soares, J.S., Storm, B.C. (2018). Forget in a flash: A further investigation of the photo-taking-impairment effect. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 7(1), 154–160. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2017.10.004>
- 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. <https://doi.org/10.1126/science.1207745>
- Storm, B.C., Stone, S.M. (2015). Saving-enhanced memory: The benefits of saving on the learning and remembering of new information. *Psychological Science*, 26(2), 182–188. <https://doi.org/10.1177/0956797614559285>
- Storm, B.C., Stone, S.M., Benjamin, A.S. (2017). Using the Internet to access information inflates future use of the Internet to access other information. *Memory*, 25(6), 717–723. <https://doi.org/10.1080/09658211.2016.1210171>
- Uncapher, M.R., Wagner, A.D. (2018). Minds and brains of media multitaskers: Current findings and future directions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(40), 9889–9896. <https://doi.org/10.1073/pnas.1611612115>
- Vedechkina, M., Borgonovi, F. (2021). A review of evidence on the role of digital technology in shaping attention and cognitive control in children. *Frontiers in Psychology*, 12, 611155. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.611155>
- Vygotsky, L.S. (1996). The history of the development of higher mental functions. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie*, 1(2), 5–8.
- Ward, A.F. (2013). Supernormal: How the Internet is changing our memories and our minds. *Psychological Inquiry*, 24(4), 341–348. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2013.850148>

- Wegner, D.M. (1987). Transactive memory: A contemporary analysis of the group mind. In *Theories of group behavior* (pp. 185–208). New York, NY: Springer New York. [https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4634-3\\_9](https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4634-3_9)
- Wegner, D.M., Giuliano, T., Hertel, P.T. (1985). Cognitive interdependence in close relationships. In *Compatible and incompatible relationships* (pp. 253–276). New York, NY: Springer New York. [https://doi.org/10.1007/978-1-4612-5044-9\\_12](https://doi.org/10.1007/978-1-4612-5044-9_12)
- Wilmer, H.H., Sherman, L.E., Chein, J.M. (2017). Smartphones and cognition: A review of research exploring the links between mobile technology habits and cognitive functioning. *Frontiers in Psychology*, 8, 605. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00605>
- Zajonc, R.B. (1965). Social facilitation: A solution is suggested for an old unresolved social psychological problem. *Science*, 149(3681), 269–274. <https://doi.org/10.1126/science.149.3681.269>
- Zimmerman, C., Bauer, R.A. (1956). The effect of an audience upon what is remembered. *Public Opinion Quarterly*, 20(1), 238–248. <https://doi.org/10.1086/266612>

### Information about the authors

*Varvara A. Khudova*, Master's Degree Student, Intern, Laboratory for Cognitive Psychology of Digital Interface Users, National Research University Higher School of Economics (HSE University), Moscow, Russia; bld. 3, Krivokolenny Lane, Moscow, Russia, 101000; [varyakhudova@gmail.com](mailto:varyakhudova@gmail.com)

*Nadezhda R. Glebko*, Research assistant, Laboratory for Cognitive Psychology of Digital Interface Users, National Research University Higher School of Economics (HSE University), Moscow, Russia; bld. 3, Krivokolenny Lane, Moscow, Russia, 101000; [nblebko@hse.ru](mailto:nblebko@hse.ru)