

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Факультет психологии

*На правах рукописи*

Взорин Глеб Дмитриевич

**Мнемические эффекты при опосредствовании  
деятельности цифровыми технологиями**

Специальность: 5.3.1 – Общая психология, психология личности, история психологии (психологические науки)

Диссертация на соискание ученой степени кандидата психологических наук

Научный руководитель –  
Академик РАН  
Ушаков Д.В.

Москва – 2025

## Оглавление

Введение .....	4
Глава 1. Цифровое опосредствование в информационном подходе .....	15
1.1. Феномен цифрового опосредствования психики.....	15
1.2. Проблема утраты произвольности при цифровом опосредствование.....	17
1.3. «Эффект Google» как эмпирическое выражение проблемы утраты произвольности.....	21
1.4. Логика теоретического анализа в данной работе.....	24
1.5. Теории гибридного интеллекта.....	25
1.6. Информационно-натуралистическая интерпретация цифрового опосредствования в психологии .....	27
1.7. Исследование 1. Интенциональный «эффект Google».....	31
1.8. Ограничения теорий гибридного интеллекта.....	39
1.9. Исследование 2. Эмоциональная компетентность большой языковой модели GPT-4 .....	42
1.10. Ограничение информационно-натуралистической интерпретации «эффекта Google» .....	45
Глава 2. Деятельностная детерминация как психологический механизм цифрового опосредствования .....	47
2.1. Динамический подход к проблеме отношений человека и технологий .....	47
2.2. Деятельностная интерпретация «эффекта Google».....	58
2.3. Исследование 3. Целесообразность мнемического «эффекта Google» .....	60
2.4. Исследование 4. Сопоставление деятельностного принципа кодирования и уровневого подхода .....	74
Глава 3. Развитие динамического подхода к цифровому опосредствование .....	84

3.1. «Расширенное познание» и цифровое опосредствование .....	85
3.2. Возвращение к вопросу о сущности техники .....	93
3.3. Цифровое опосредствование в культурно-исторической перспективе .....	101
3.4. К понятию «цифрового ангела».....	105
3.5. Исследование 5. Когнитивная разгрузка различных уровней памяти при цифровом опосредствовании .....	109
Общие выводы .....	120
Заключение.....	122
Литература.....	126
Приложение 1.....	147
Приложение 2.....	151
Приложение 3.....	152
Приложение 4.....	154
Приложение 5.....	155

## Введение

### Актуальность исследования

Стремительное развитие и внедрение в жизнь цифровых технологий не только трансформирует общество, но и ставит новые вопросы перед академической психологией. Одним из важнейших является вопрос о преобразовании психики под влиянием новых инструментов (Веракса и др., 2024; Солдатова, Войскунский, 2021; Файола, Войскунский, Богачева, 2016; Hilbert, 2020) и сопряженная с ним проблема сохранения произвольности в условиях нарастающего делегирования части психических функций внешним техническим средствам (цифрового опосредствования) (Ушаков, Валуева, 2022; Фаликман, 2020; Skulmowski, 2023).

Академические дискуссии на эту тему имеют глубокие корни (Han, 2023), но особенно интенсифицировались после публикации в журнале *Science* серии эмпирических исследований так называемого «эффекта Google» (Sparrow, Liu, Wegner, 2011) – тенденции полагаться на внешние источники информации и предпочтения их собственной памяти. Во-первых, исследователи показали наличие интенционального «эффекта Google» – автоматически возникающего прайминга желанием «погуглить» (найти в Интернете) информацию при столкновении с затруднительной ситуацией. Во-вторых, продемонстрировали *мнемический «эффект Google»*, заключающийся в снижении возможностей воспроизведения той информации, к которой, как полагает человек, у него впоследствии будет доступ.

Последующие исследования привели к смещению фокуса внимания на более частные вопросы (см. Schooler, Storm, 2021; Wang, 2022), однако центральная проблема, обеспечившая большое внимание к данной работе, осталась неразрешенной. Мнемический «эффект Google», или «цифровая амнезия», являясь стратегией когнитивной разгрузки в условиях цифрового опосредствования, хотя и дает преимущества в краткосрочной перспективе (Grinschgl, Papenmeier, Meyerhoff, 2021), в долгосрочной – приводит к обеднению внутренних способностей человека, снижению качества репрезентаций и тренируемости навыков, что проявляется в ухудшении не только собственно памяти, но и мыслительных процессов

(Морошкина и др., 2023; Meyer, 2023; Storm, Soares, 2022), что означает, в конечном счете, снижение произвольности человека.

Поскольку проблема такого рода относится к вопросам общей психологии, она не может быть решена построением все более точных и узконаправленных моделей цифрового опосредствования памяти (Ушаков, 2018), а требует анализа определенных теоретико-методологических посылок, стоящих за получаемыми эмпирическими эффектами, и их переосмысления в контексте развития проблемы отношений человека и технологий.

Настоящая работа реализует теоретико-эмпирическую логику развития проблемы сохранения произвольности в условиях цифрового опосредствования: выделяется определенное поле теоретических интерпретаций отношений человека и технологий, следствия и внутренние противоречия которых показываются на эмпирическом материале «эффекта Google». Раскрытие таких противоречий позволяет перейти на очередной этап развития (понимания) проблемы уже с новых теоретических позиций, преодолевающих ограничения предыдущих. Данный подход обуславливает и структуру работы, представленную не отдельными теоретической и эмпирической частями, а тремя главами, репрезентирующими три последовательных этапа понимания условий сохранения произвольности в условиях цифрового опосредствования (информационный, динамический и культурно-исторический подходы), где каждый этап строится как попытка снятия противоречий предыдущего.

### **Теоретико-методологические основы исследования**

Исследование проводилось с опорой на положения культурно-исторического подхода к вопросу о роли орудий в развитии психики (Л.С. Выготский) и работы М. Хайдеггера о сущности техники, деятельностного подхода к преобразованию психических функций опосредствующими деятельностью компьютерными технологиями (А.Н. Леонтьев, О.К. Тихомиров), социально-когнитивной концепции цифровой социализации (Г.У. Солдатова, А.Е. Войскунский и др.), концепции психологического хронотопа (Т.Д. Марцинковская), историко-

эволюционного подхода (А.Г. Асмолов) и структурно-динамического понимания интеллекта человека (Д.В. Ушаков).

### **Объект исследования**

Мнемические эффекты при опосредствовании памяти человека цифровыми технологиями.

### **Предмет исследования**

Мнемические эффекты различий возможностей воспроизведения информации при опосредствовании памяти человека цифровыми технологиями в зависимости от факторов уровня переработки и места материала в структуре деятельности.

### **Цель исследования**

Эмпирико-теоретический анализ мнемических эффектов при опосредствовании памяти человека цифровыми технологиями как репрезентирующих различные этапы общепсихологической дискуссии о связи человека и технологий.

### **Задачи исследования**

1. Выявление теоретико-методологических оснований эмпирических исследований мнемических эффектов цифрового опосредствования деятельности человека.
2. Анализ следствий информационной парадигмы на уровне моделей гибридного интеллекта в перспективе развития технологий и на уровне эмпирического «эффекта Google».
3. Измерение эмоциональной компетентности большой языковой модели для проверки базового положения моделей гибридного интеллекта о невозможности эффективно моделировать данную способность.

4. Концептуальная репликация согласующегося с информационной парадигмой интенционального «эффекта Google» с изменением методики на обладающую большей конструктивной валидностью глазодвигательную методику антисаккады.
5. Проведение эмпирического исследования для проверки гипотезы о целесообразном с точки зрения текущей деятельности характере мнемического «эффекта Google».
6. Проведение эмпирического исследования для сопоставления объяснительной мощности следующего из деятельностного подхода принципа места материала в структуре деятельности (П.И. Зинченко) с объяснительной мощностью следующего из информационного подхода положения о глубине уровня переработки информации (Ф. Крейк, Р. Локхарт).
7. Анализ развиваемой культурно-историческим подходом научной проблемы преодоления двойной детерминации в приложении к области отношений человека и технологий.
8. Проведение эмпирического исследования следующего из идеи культурогенеза новых психологических функций положения о различиях воспроизведения информации различного уровня по модели У. Кинча при классическом цифровом опосредствовании и при опосредствовании технологиями искусственного интеллекта.

### **Гипотезы**

1. Общепсихологические дискуссии об утрате произвольности в условиях нарастающей экстернализации психических функций могут быть рассмотрены на эмпирическом материале исследований «эффекта Google»: данный эффект отражает понимание дополнения когнитивной системы человека как автоматического следствия добавления более совершенного когнитивного «модуля» или как целесообразной с точки зрения текущей деятельности и культурогенеза психики перестройки.

2. Вопреки предсказанию информационно-натуралистического подхода, интенциональный «эффект Google» как автоматически возникающая интерференция в тесте Струпа для связанных с Интернетом слов не будет воспроизведен при применении обладающей большей операциональной валидностью методики антисаккады.
3. Информационные модели гибридного интеллекта, рассматривающие возможность создания «гибридных когнитивных архитектур» по принципам взаимного дополнения интеллекта человека и искусственного, являются существенно неполными, поскольку, в частности, предполагают принципиальную недостижимость результативности искусственного интеллекта в задачах, требующих проявления эмоционального интеллекта. Мы предполагаем, что большая языковая модель GPT-4 обладает выраженной эмоциональной компетентностью, измеренной при помощи теста эмоционального интеллекта Саловея-Мейера-Карузо.
4. С позиций деятельностного подхода мы предполагаем, что мнемический «эффект Google» будет актуализироваться лишь 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.
5. Поскольку альтернативой механизму деятельностной детерминации цифрового опосредствования выступает механизм глубины переработки информации, мы предполагаем, что первый будет обладать большей объяснительной силой при прямом сопоставлении в двухфакторном исследовании эффективности произвольного запоминания в зависимости от места материала в структуре деятельности (целевой / фоновый) и от уровня переработки (перцептивный / семантический / самореференционный).



6. При рассмотрении мнемического «эффекта Google» в перспективе культурогенеза новых психологических функций следует ожидать не линейного ухудшения всей памяти человека при цифровом опосредствовании, а когнитивной разгрузки только тех ее компонентов, которые мешают развитию новой системы и не критичны в качестве компонентов для сохранения произвольности функции.

### **Методы и методики исследования**

В исследовании применялись экспериментальный метод для изучения стратегий кодирования и эффективности воспроизведения информации людьми при цифровом опосредствовании, а также анализ индивидуального случая применительно к ответам большой языковой модели.

Для изучения интенционального «эффекта Google» применялась методика антисаккады с сохранением оригинального дизайна исследования (Sparrow, Liu, Wegner, 2011).

Для изучения мнемического «эффекта Google» использовалась общая двухэтапная схема с предъявлением материала (текстового или графического) с различными текстовыми инструкциями и последующей филлерной задачей и фазой единообразного тестирования материала вне зависимости от предъявленных ранее инструкций. В рамках этой схемы конкретные исследования представляли из себя модификации классической методики изучения мнемического «эффекта Google» (Sparrow, Liu, Wegner, 2011), методики П.И. Зинченко (1939), методики распознавания предложений (Schmalhofer, Glavanov, 1986).

Для изучения эмоциональной компетентности большой языковой модели использовалась русскоязычная адаптация теста Дж. Мэйера, П. Сэловея, Д. Карузо "Эмоциональный интеллект" (MSCEIT V2.0) (Сергиенко, Ветрова, 2017).

### **Научная новизна исследования**

В настоящей работе предложен новый подход к рассмотрению мнемических эффектов цифрового опосредствования через призму развития проблемы

отношения человека и технологий. Выявлены методологические предпосылки ряда эмпирических исследований в рамках информационного подхода и предложены альтернативные интерпретации с последующей эмпирической верификацией в рамках положений деятельностного и культурно-исторического подходов.

В работе впервые для изучения цифрового опосредствования применена методика включения тестирования памяти в немнемическую деятельность для повышения экологической валидности исследования и моделирования целостности процесса. Впервые проведено исследование, прямо сопоставляющее имеющие ключевое значение для объяснения «эффектов Google» объяснительные принципы детерминации произвольного запоминания в информационном и деятельностном подходах.

Методические приемы измерения уровня запоминания в модели У. Кинча впервые применены для дифференциального анализа процесса когнитивной разгрузки при цифровом опосредствовании.

### **Достоверность и надежность**

Достоверность и надежность результатов исследования обеспечиваются методологически обоснованной программой исследования, применением валидных и релевантных методов и методик, достаточной статистической мощностью эмпирических исследований при достаточном размере выборок (суммарно 1239 человек в 4 экспериментах) и их репрезентативности, а также применением аппарата современной статистики для анализа данных.

### **Теоретическая значимость**

Эффект снижения уровня воспроизведения информации при цифровом опосредствовании является частным эмпирическим проявлением проблемы снижения произвольности при делегировании когнитивных функций человека технической системе. Проведенные в рамках данной работы эмпирические исследования вносят вклад в развитие данной теоретической проблемы от структурных информационных теорий, постулирующих возможность взаимного

дополнения человека и технологий, к динамическим подходам, постулирующим возможность целесообразного преобразования человеческой деятельности в логике повышения эффективности и в логике культурно-исторического становления новых психических функций.

### **Практическая значимость**

Обширное внедрение современных цифровых технологий и технологий искусственного интеллекта в повседневную жизнь, с одной стороны, упрощает выполнение многих задач, с другой стороны, может приводить к известным эффектам утраты контроля человека (так называемый эффект «сна за рулем»). Описываемые в данной работе теоретические и экспериментальные результаты будут полезны при проектировании персональных цифровых агентов, которые не замещают, а преобразуют деятельность человека и способствуют раскрытию его индивидуальности.

### **Апробация результатов исследования**

Основные результаты и положения диссертационного исследования обсуждались на XVI Европейском конгрессе по психологии (Москва, 2019); на докторском семинаре в рамках конференции Hybrid Human-AI 2024 (Швеция, 2024); IX и X Международной конференции по когнитивной науке (Москва, 2020; Пятигорск, 2024); Всероссийской конференции «III Гороховские чтения» (Москва, 2024); Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов» (Москва, 2022, 2023, 2024); на конференции «Ломоносовские чтения» (2024); на Международной научной конференции "Математика в созвездии наук" к юбилею академика В.А. Садовниченко (Москва, 2024); на конференции «Ананьевские чтения» (Санкт-Петербург, 2020, 2024); на кафедре общей психологии МГУ имени М.В. Ломоносова (2022, 2024).

Результаты работы отражены в следующих публикациях рецензируемых научных журналов, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего

образования РФ для публикации результатов диссертационных исследований по специальности 5.3.1.:

1. 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. DOI:10.21638/spbu16.2024.306
2. Взорин Г.Д., Седых А.В. Кодирование различных уровней репрезентации текста в зависимости от убеждения о возможности последующего доступа // Вопросы психологии. 2024 (принято к печати). Т. 70.
3. Взорин Г.Д., Ушаков Д.В. Образы Человека: от «фасеточного видения» - к Homo Complexus // Образовательная политика. 2023. Т. 92. № 2. С. 8–19. DOI: 10.22394/2078-838X-2023-2-8-18
4. Нуркова В.В., Взорин Г.Д., Березанская Н.Б., Подоровская С.А. Иерархическая регуляция произвольной памяти: включенность в деятельность, уровневые эффекты и судьба фоновых стимулов // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 2023. №. 2. С. 154–182. DOI: doi.org/10.11621/LPJ-23-21
5. Vzorin G., Bukinich A., Sedykh A., Vetrova I., Sergienko E. The Emotional Intelligence of the GPT-4 Large Language Model // Psychology in Russia: State of the art. 2024. Vol. 17. N. 2. pp. 85-99. DOI: 10.11621/pir.2024.0206

### **Структура диссертации**

Работа состоит из введения, 3 глав, общих выводов и заключения, списка литературы и 5 приложений. Список литературы включает в себя 211 наименований, из них 80 на русском языке и 131 на иностранных языках. В диссертации содержится 18 рисунков, 5 таблиц. Объем работы – 146 страниц без приложений.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Опосредствование деятельности цифровыми технологиями приводит к эффектам снижения объема воспроизведения человеком сохраненной на внешнем носителе информации. Эмпирический анализ данных эффектов как автоматически возникающих нарушений или как целесообразных с точки зрения текущей деятельности и культурогенеза психики явлений значим в контексте общепсихологической дискуссии об отношениях человека и технологий.
2. Автоматическая интенция обращения к Интернет-поиску после когнитивного затруднения пропадает при применении более валидной глазодвигательной методики антисаккады, которая контролирует существенный недостаток применяемой в предыдущих работах модифицированной методики Струпа (отсутствие интерференции семантического и перцептивного уровней).
3. Мнемический эффект снижения объема воспроизведения сохраненной на внешнем носителе информации является целесообразным с точки зрения текущей деятельности человека, актуализируясь только при условии наличия сформированной цели запомнить эту информацию. В отсутствие такой цели эффект не проявляется: в качестве побочного продукта деятельности происходит запоминание без дифференциации в зависимости от факта наличия или отсутствия внешнего сохранения информации.
4. Для релевантных содержанию цели стимулов в задачах, направленных на оперирование числами, наблюдается инверсия мнемического уровневого эффекта глубины переработки информации. Анализ стратегии включения формально фоновых стимулов в качестве целевых в структуру деятельности позволил разрешить данное противоречие, что свидетельствует о преимуществе принципа деятельностного кодирования (П.И. Зинченко) перед принципом уровневой переработки информации (Ф. Крейк, Р. Локхарт).
5. Когнитивная разгрузка при классическом цифровом опосредствовании и при опосредствовании системами искусственного интеллекта является

неоднородной. С опорой на модель У. Кинча эмпирически показано, что наиболее устойчивым к когнитивной разгрузке является уровень общего смысла информации (situation model), большая вариативность наблюдается на уровнях смысловой структуры (textbase) и конкретных формулировок (surface).

## Глава 1. Цифровое опосредствование в информационном подходе

### 1.1. Феномен цифрового опосредствования психики

Большинство футурологов сходятся во мнении, что развитие цифровых и компьютерных технологий в постиндустриальном обществе приводит к кардинальным изменениям образа жизни человечества (Kurzweil, 2014; Hilbert, 2020; Levin, Mamlok, 2021; Toffler, 2021). Ключевыми в этом процессе, согласно концепции немецкого экономиста Клауса Шваба (Шваб, 2016), являются технологии, размывающие границу физического, цифрового и биологического миров, такие как искусственный интеллект, геновая инженерия, цифровые двойники и др. Характеристики такого «нового мира» фиксируются расхожим акронимом «VUCA» от слов Volatility (изменчивость) – быстрое и непредсказуемое течение событий; Uncertainty (неопределенность) – несмотря на обилие информации, точное определение и прогнозирование оказываются или затрудненными, или невозможными; Complexity (сложность) – ситуация всегда состоит из большого количества взаимосвязанных элементов; Ambiguity (неоднозначность) – казуальный статус отношений часто остается непроясненным (Bennett, Lemoine, 2014). События последних лет, такие как пандемия, показали не просто изменчивость мира, но его хрупкость, что привело в 2020 году к формулированию расширенной концепции, акцентирующей этот аспект – «BANI» (Casio, 2020), от слов Brittle (хрупкий), Anxious (тревожный), Nonlinear (нелинейный), Incomprehensible (непостижимый).

Быстрая изменчивость и неопределенность как ключевые особенности «нового мира» отражаются в понятии транзитивности (Марцинковская, 2015), различные аспекты которой связаны с различными вызовами, встающими перед психологической наукой: изменение идентичности, характеристик общества и процесса социализации (Белинская, Марцинковская, 2018), появление новых средств манипуляции (Юревич, Журавлев, Нестик, 2018), трансформация личности (Солдатова, Войскунский, 2021) и психических функций человека (Емелин, Рассказова, Тхостов, 2012).

Вместе с вызовами неопределенности, Интернет и новые технологии коммуникаций приносят и существенно больший потенциал вариативности и разнообразия, создавая основу преадаптации как ресурса совладания с неопределенностью (Асмолов, Асмолов, 2019). Преобразуя не только привычки и образ жизни, но и пути социализации, общения со значимыми другими, стратегии обучения и извлечения смыслов, формирования собственной идентичности (Марцинковская, 2024; Солдатова, Чигарькова, Илюхина, 2022; Chaudron et al., 2015; Erstad, Sefton-Green, 2013; Ito et al., 2013; Li et al., 2017). Отдельное внимание уделяется влиянию новых технологий на познавательную сферу человека, изучаются особенности распределения внимания, когнитивного контроля и памяти, в том числе на уровне нейрофизиологических маркеров (Loh, Kanai, 2016).

Наблюдаемые эмпирически феномены влияния цифровых технологий на те или иные сферы психики человека зачастую рассматриваются как отдельные факты, хотя все чаще звучит призыв к построению целостных моделей (Ушаков, 2018; Марцинковская, 2016; Runge, Frings, Tempel, 2021). В свете насущной задачи интеграции научного психологического знания особенно перспективным представляется культурно-исторический подход к цифровому опосредствованию (Асмолов, 2012; Войскунский, 2010; Солдатова, Войскунский, 2021; Фаликман, 2020), рассматривающий феномены цифровой социализации и влияния цифровых технологий на познание через призму идей Л.С. Выготского и его последователей о роли культуры в становлении сознания.

Целостный подход к любому явлению, в том числе к обсуждаемым трансформациям психики в условиях «нового мира», должен охватывать как «позитивные» явления, так и «негативные», рассматривая их в свете единой логики механизмов развития человека подобно тому, как «норму» и «патологию» Л.С. Выготский рассматривал как два полюса единого континуума (Братусь, Зейгарник, 2023). Рассмотрим, какие основные угрозы сопряжены с явлением цифрового опосредствования психики, как они проявляются в эмпирических исследованиях и каковы возможные пути их включения в единые объяснительные схемы.



## 1.2. Проблема утраты произвольности при цифровом опосредствовании

Развитие любой технологии, по мысли основоположника философии техники Э. Каппа, представляет из себя не столько создание нового, сколько раскрытие и продолжение естественных возможностей организма человека, «органопроектирование» (Карр, 2015): даже слово «орган», происходящее от др.-греч. слова ὄργανον, как замечает П.А. Флоренский (Флоренский, 2021, с. 1), обозначает одновременно и искусственные орудия-инструменты, и «расчленения тела» человека. Когда искусственный «орган» становится сопоставимым с точки зрения функционирования с человеческим, это всякий раз поднимает проблемы вытеснения «искусственным» менее совершенного «естественного».

Действительно, развитие и глобальное внедрение любой значимой технологии сопряжено с социальными изменениями, которые затрагивают существенные пласты общества, а потому несут издержки для части его представителей (Dusek, 2006). Общество же в целом, как показывал опыт истории, применяло любые технологии для качественной трансформации и развития: технологии становились в итоге не заменой или угрозой, а инструментом, который не замещал труд человека, но преобразовывал его. Так, вопреки движению луддитов в первой четверти XIX века, индустриальные технологии нашли свое место в производственном процессе, породив множество новых рабочих мест и повысив спрос в первую очередь на интеллектуальные возможности человека (Jones, 2013).

Последующее развитие компьютерных технологий, с одной стороны, претендовало уже на передачу технологиям «интеллектуальных» функций, однако очевидная ограниченность технологий заданными человеком программами, неспособность выполнять ряд свойственных человеку функций (так называемый «парадокс Моравека») позволили еще в середине прошлого века утверждать, что развитие ЭВМ лишь позволит человеку стать более творческим, освободиться от рутинных интеллектуальных операций, как в свое время он освободился от многих физических (Леонтьев, 2000).

Данная логика кажется на первый взгляд приложимой и к технологиям «искусственного интеллекта» (ИИ). Хотя в специфических задачах с заранее заданными условиями нейросетевые модели и могут существенно превзойти человека (что было показано, например, на материале шахмат или игры Го), функционирование искусственных систем все еще существенно отличается от естественного человеческого познания и уступает человеку в большом количестве областей (Gigerenzer, 2022), а главное – не соотносится с универсальностью когнитивной сферы человека (Neubauer, 2021).

Однако, две особенности современного этапа развития технологий, о которых пойдет речь ниже, позволяют усомниться в линейности такой логики и вынуждают вновь поставить вопрос о месте человека в «новом мире».

Во-первых, если в XX веке развитие технологий преимущественно было связано с механизацией и оптимизацией промышленного производства, то есть затрагивало в первую очередь трудовые отношения людей, то с развитием Интернета технологии стали опосредствовать все больше сфер жизни человека и все больше стали внедряться в индивидуальную жизнь (Brubaker, 2020), становиться «вездесущими» – ubiquitous (Friedewald, Raabe, 2011). Удобство и функциональность внешних устройств вкупе с социальными конвенциями об их использовании приводят к «встраиванию» средств в границы «социального тела» человека в виде своеобразных «протезов», которые, в силу их контролируемости, начинают рассматриваться как органические компоненты этого тела, становятся частью «расширенной личности» (Солдатова, Войскунский, 2021). С «патопсихологической» точки зрения говорят о таких последствиях цифровизации, как психологическая зависимость от технологий с характерным «синдромом отмены», размывание психологических границ личности и утрата приватности, а также изменения структуры деятельности и потребностей с характерной редукцией ряда навыков (Емелин, Рассказова, Тхостов, 2012). Все еще можно сказать, что наблюдаемые «патопсихологические» явления представляют из себя отклонения от «нормального» функционирования (Shaw, Black, 2008), то есть, что речь идет о

злоупотреблении конкретными технологиями, а не о глобальном влиянии. Тем не менее, на данном этапе это не представляется очевидным.

Во-вторых, принципиальный вызов, с которым сталкивается человечество, и который потенциально нарушает линейность идеи преобразования труда человека, – стремительное продолжение развития технологий ИИ: разработки в области глубокого обучения на основе больших массивов информации (Big Data), сверточные нейронные сети (CNN) (Krizhevsky, Sutskever, Hinton, 2012) и следующие из них генеративные нейронные сети, а также разработка архитектуры трансформера (Vaswani, 2017), на основе которой были разработаны современные большие языковые модели (LLM), такие как GPT-4, DeepSeek, Claude или Bard.

Данные инновации все чаще приводят к дискуссиям о возможности скорой разработки технологий т.н. «сильного искусственного интеллекта» (AGI – artificial general intelligence) (Mitelut, Smith, Vamplew, 2023) – такого ИИ, который способен проявлять «интеллект» уровня человека или выше (Goertzel, 2014; McLean et al., 2023; Neubauer, 2021).

Эмпирические исследования результатов, которые способны продемонстрировать большие языковые модели, прямо говорят о «проблесках» AGI (Bubeck et al., 2023), что проявляется в «эмерджентных» способностях таких моделей, не предполагавшихся их создателями (Haenlein, Kaplan, 2019; Nolfi, 2024). «Дообученные» большие языковые модели способны на данный момент показывать такой высокий и антропоморфный уровень способностей в широком перечне когнитивных задач (Binz et al., 2024), что напрямую уже идет речь о возможностях и ограничениях использования данных моделей в психологических исследованиях вместо испытуемых людей (Crowder, Carbone, Friess, 2019), а следующие из этого методологические проблемы психологии были нами описаны отдельно (Взорин, Ушаков, 2023). Технооптимисты предлагают даже заранее разрабатывать новую психологию людей, сосуществующих с технологиями уровня ASI (artificial super intelligence), то есть, технологиями, существенно превосходящими уровень человека; вышло первое академическое пособие по «психологии искусственного сверхинтеллекта» (Diederich, 2021).

С другой стороны, не все исследователи согласны с возможностью создания AGI, утверждая, например, что LLM все еще очень плохи в мышлении, в отличие от языка (Mahowald et al., 2024), а также что процесс обучения на все больших массивах данных упрется в определенный «потолок возможностей» (Asher et al., 2023).

Так или иначе, создаются целые атласы возможных рисков, которые ИИ несет человеку и человечеству (Hagendorff, 2024) и проводятся многочисленные междисциплинарные исследования того, какую форму эти риски могут принять при появлении технологий уровня AGI (McLean et al., 2023).

Прогресс ИИ позволил моделировать уже далеко не только рутинные когнитивные операции, превосходящие способности человека в узких сферах. Напротив, речь идет об эффективном моделировании плохо алгоритмизируемых сфер, в частности интуиции и эмоций, а также о создании универсальных агентных систем, и все более становится понятно, что, с одной стороны, такие системы из «инструмента» уже активно превращаются в полноценного «партнера» (Ren, Chen, Qiu, 2023), с другой – роль собственно человека все сужается без очевидного появления новых областей за исключением тех, где человек напрямую выполняет поручаемые ему ИИ команды (Taesiri, Nguyen, Nguyen, 2022), то есть, где скорее он сам является «инструментом».

Такие тенденции замещения нередко находят встречный отклик и у самих людей, избегающих, по Э. Фромму, ответственности, о чем говорит, например, А.Г. Асмолов: «Кант доказывает, что и отдельный человек, и человечество, панически страшась собственного взросления, век за веком ищут Поводырей, способных принимать решения и осуществлять нравственный выбор. И в наши дни человечество вот-вот обретет нового поводыря — Искусственный Интеллект» (Асмолов, 2024).

Описанные выше тенденции позволяют говорить о проблемности применения старой логики преобразования труда человека в свете развития новых технологий и об актуализации проблемы возможной утраты контроля человека над технологией и, как следствие, утраты человеком субъектности (Hendrycks, 2023;

Mitelut, Smith, Vamplew, 2023; Mulgan, 2016). Данная проблема является достаточно общей и философской по своей природе, однако, она имеет прямые следствия в собственно психологических эмпирических исследованиях и теориях, рассмотрению которых будут посвящены следующие параграфы.

### **1.3. «Эффект Google» как эмпирическое выражение проблемы утраты произвольности**

Выше на общефилософском уровне обсуждалась проблема утраты произвольности в условиях активного развития «вездесущих» и интеллектуальных технологических систем. На конкретно-психологическом уровне данная тенденция выражается в том, что современный пользователь компьютера часто получает операциональный состав реализации своей цели в готовом виде, минуя этапы его освоения. При таком «отчужденном» характере взаимодействия с корпусом операций человек не только утрачивает способность контролировать и корректировать их протекание, но и, согласно пессимистической позиции, может попасть в зависимость от «эмансипировавшихся» операций.

Так, например, было показано, что возможность видеть на дисплее цифрового фотоаппарата снятый кадр существенно снижает качество отсроченного воспроизведения контекстной информации запечатленного эпизода по сравнению с воспоминанием об эпизоде съемки аналоговым фотоаппаратом, где такая возможность отсутствует (Козяр, Нуркова, 2012). Аналогично, возможность пользоваться навигатором снижает качество когнитивных карт человека (Dóra, 2024).

Пожалуй, наиболее популярным аргументом в пользу гипотезы «бунта» операций является т.н. «эффект Google», впервые описанный в работе Бэтси Спарроу, Дженни Лью и Дэниела Вегнера (Sparrow, Liu, Wegner, 2011). После этой публикации в журнале *Science* термин «эффект Google»<sup>1</sup> стал общеупотребимым

---

<sup>1</sup> 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).

для обозначения когнитивного феномена нарастающей экстернализации памяти человека в область цифрового пространства, а также психологических последствий этой экстернализации.

«Эффект Google», или «цифровая амнезия», заключается в том, что воспроизведение намеренно заученных ранее фактических сведений менее эффективно в случае информирования испытуемого о сохранении материала в файле по сравнению с информированием о его стирании.

Оригинальное исследование (Sparrow, Liu, Wegner, 2011) состояло из четырех экспериментальных блоков, объединенных в одно из первых крупных исследований цифровой амнезии.

В первом эксперименте для выявления скрытой интенции обращения к Интернету в ситуации когнитивного затруднения использовалась модифицированная методика Струпа. Сперва испытуемые должны были отвечать на предъявляемые вопросы общего спектра знаний в формате «да»/«нет». Вопросы были разбиты на два блока: «легкие» и «трудные». Затем предъявлялся тест Струпа со стимулами двух типов: 1) слова, относящиеся к Интернету (напр., «Google», «internet») и 2) контрольный набор стимулов — названия брендов (напр., «Nike»). Статистически значимо дольше испытуемые вербализовывали цвет шрифта слов первой («компьютерной») группы стимулов, но только после заведомо трудных вопросов. Авторы трактуют данный эффект как следствие интерференции из-за прайминга мыслью о необходимости обратиться к Интернет-поиску для нахождения ответа на трудный вопрос.

Во втором эксперименте изучалось, как люди запоминают информацию, к которой, как они думают, у них будет впоследствии доступ. Испытуемые читали 40 фактологических утверждений (напр., «Атлантический океан более соленый, чем Тихий»), половине из них давалась инструкция «запомнить», другая половина не получала эксплицитной инструкции. Затем все испытуемые вручную с помощью клавиатуры вносили данные утверждения в специальный интерфейс компьютера, который после завершения ввода каждой фразы определял случайным образом «судьбу» впечатанной фразы и открывал ее испытуемому в виде легенды:

информация либо будет сохранена для последующего доступа, либо будет удалена. После завершения процедуры ввода фраз испытуемым давались задачи на воспроизведение и на узнавание (20 из 40 фраз были немного изменены, и испытуемый должен был определить, является ли очередная фраза измененной) только что предъявленных фраз. Вне зависимости от инструкции лучше были воспроизведены те фразы, которые, как полагали испытуемые, компьютер удалил. В задаче на узнавание лучше всего воспроизводились стимулы, которые были удалены компьютером и которые испытуемые должны были запомнить.

Третий эксперимент представляет собой модификацию второго с целью понять, как будет запоминаться информация о месторасположении сохраненной/удаленной информации. Испытуемые печатали на компьютере 30 фраз, при этом после введения фразы компьютер выводил уже 3 легенды: 1) информация удалена, 2) информация сохранена, 3) информация сохранена в папку «X» (одно из 6 названий). Затем испытуемые выполняли задачу узнавания, где они должны были 1) определить, является ли фраза в точности такой же, как предъявляемая ранее и 2) назвать соответствующую стимулу легенду («была ли фраза сохранена и куда?»). Испытуемые по-прежнему значимо лучше узнавали удаленные стимулы, но при этом во втором вопросе они значимо лучше верно воспроизводили название папки, в которую информация была сохранена. Авторы интерпретируют этот феномен как проявление более общего мнемического механизма, который при условии сохранения информации способствует запоминанию не самой этой информации, а местоположения ее сохранения.

В следующем (четвертом) эксперименте авторы проверяют вышеуказанную гипотезу. Испытуемые вводили в специальное поле на компьютере 30 фраз, после чего получали легенду, сообщающую, что информация сохранена в папку X (одно из 6 названий). После они должны были выполнить задачу на свободное воспроизведение фраз и задачу на узнавание папки, в которую, согласно легенде, информация была сохранена. Испытуемые значимо больше верно узнавали названий папок, в которые информация была сохранена, по сравнению с

количеством свободно воспроизведенных фраз. Данные результаты, по мнению авторов, свидетельствуют в пользу выдвинутой гипотезы.

Последующие исследования привели к смещению фокуса внимания на более частные вопросы, такие как связь с метакогнитивной оценкой возможностей собственной памяти (Kahn, Martinez, 2020), факторы актуализации (см. Schooler, Storm, 2021), сопоставление цифровых и классических средств экстернализации памяти (Musa, Bakara, 2023), связь с намерениями (Gilbert et al., 2023). Были выполнены многочисленные репликации и проведено мета-аналитическое исследование со включением 22 работ (Gong, Yang, 2024).

Стало понятно, что мнемический «эффект Google», или «цифровая амнезия», являясь стратегией когнитивной разгрузки в условиях цифрового опосредствования, хотя и дает преимущества в краткосрочной перспективе (Grinschgl, Papenmeier, Meyerhoff, 2021), в долгосрочной – приводит к обеднению внутренних способностей человека, снижению качества репрезентаций и тренируемости навыков, что проявляется в ухудшении не только собственно памяти, но и мыслительных процессов (Морошкина и др., 2023; Storm, Soares, 2022), что означает, в конечном счете, возвращение к проблеме снижения произвольности человека. Известная со времен Платона (диалог «Федр») проблема сохранения информации на внешнем источнике усугубляется данным эффектом ввиду большей степени проникновения и большей доступности таких технологий.

Проблема такого рода, поскольку она относится к вопросам общей психологии, не может быть решена построением все более точных и узконаправленных моделей цифрового опосредствования памяти (Ушаков, 2018), а требует вскрытия определенных теоретико-методологических посылок, стоящих за получаемыми эмпирическими эффектами, и их переосмысления в контексте развития проблемы отношений человека и технологий.

#### **1.4. Логика теоретического анализа в данной работе**

Основным материалом изучения в настоящей работе являются мнемические эффекты влияния внешнего опосредствования, концептуально близкие описанному



выше «эффекту Google». Вместе с тем, мы предполагаем, что дальнейшее изучение этих эффектов только в рамках логики создания все более узкоспецифичных моделей цифрового опосредствования не может привести к развитию той общей проблемы, в рамках которой данный эффект был обнаружен – проблемы утраты произвольности человеком при цифровом опосредствовании.

Наоборот, в данной работе логика эмпирических исследований следует за логикой развития этой проблемы на общепсихологическом уровне. В последующих параграфах и главах мы сперва описываем определенный взгляд на суть этой проблемы с точки зрения теорий отношения человека и технологий, затем показываем проекцию такой точки зрения в область цифрового опосредствования памяти, что позволяет на более конкретном уровне обеспечить переход к следующему уровню развития общей проблемы. Всего в работе представлены три этапа развития проблемы (соответствующие трем Главам) в приложении к мнемическим «эффектам Google»: теории гибридного интеллекта, динамический подход и культурно-исторический.

### **1.5. Теории гибридного интеллекта**

Описанные в предыдущих параграфах идеи возможного «замещения» человека технологиями заставляют многих исследователей обратиться к идее кооперации человека и технологий как к альтернативе, способной предотвратить наступление кризиса утраты субъектности или даже «технологической сингулярности» (Ковалев, 2020; Grüning, 2022; Jarrahi, 2018). Как отмечал в интервью один из ведущих разработчиков ИИ в России Сергей Марков: «Возможно, нашим спасением от проклятия техноапокалипсиса станет именно технологически улучшенный человеческий интеллект, объединенный с машинами в единую систему» (Иванова, 2024).

Ответу на вопрос о том, как именно возможно такое сотрудничество, посвящено большое количество подходов, связанных с понятиями Co-Intelligence (Mollick, 2024), Humanistic intelligence (Minsky, Kurzweil, Mann, 2013), Humans-in-the-loop (Fügener et al., 2021), «AI 2.0» (Pan, 2016), «человека достроенного»

(Фейгенберг, 2011), «человека расширенного технологиями» (Маклюэн, 2003), «системы 0» (по аналогии с классическими «системами» Канемана) (Chiriatti et al., 2024) и др. Самыми эмпирически разработанными являются теории т.н. гибридного интеллекта (hybrid intelligence) (Akata et al., 2020; Dellermann et al., 2019; Piller, Nitsch, Van Der Aalst, 2022; Rai, Constantinides, Sarker, 2019), определяющие гибридный интеллект как такую синергию человека и машин, в которой они, компенсируя недостатки друг друга, способны достигать больших результатов, чем по отдельности (Dellermann et al., 2019; Van Oudenhoven et al., 2023).

Подобная идея «взаимной компенсации» как ведущего принципа «симбиоза человека и компьютера» была впервые высказана американским кибернетиком Дж. Ликлайдером (Licklider, 1960) и с тех пор направляет мышление исследователей по пути поиска таких способностей, в которых человек или машина по отдельности превосходят друг друга, но сообща способны компенсировать друг друга и на основе этого способны достигнуть более высокого результата.

Хотя конкретные перечни областей, в которых ИИ уступает человеку, предлагал уже сам Ликлайдер, исследователи гибридного интеллекта прикладывают усилия для их эмпирического обнаружения (Fabri et al., 2023; Heine et al., 2023; Rastogi et al., 2023; Zhou et al., 2021): эмпатия и эмоциональная компетентность, общие знания о мире и понимание контекста, креативность, интуиция, возможность быстро адаптироваться к непредсказуемым событиям («черным лебедям»), способность делать обобщения и быстро учиться на малых объемах данных, оценка этических норм и способность учитывать в своей деятельности информацию, не представленную в цифровом мире. В этих же исследованиях показываются области, в которых человек уступает ИИ: скорость вычислений, объем рабочей памяти, подверженность когнитивным искажениям, сравнительно плохая способность выполнять рутинные операции.

На основе этих исследований формулируются более общие модели «гибридных когнитивных архитектур» – то есть, модели сотрудничества человека и ИИ (Piller, Nitsch, Van Der Aalst, 2022). Выделяются виды таких архитектур в зависимости от уровня развития ИИ и выполняемых задач (Fabri et al., 2023),

описываются принципы их построения (Ostheimer, Chowdhury, Iqbal, 2021; Бухаров, 2015), факторы эффективности (Hemmer et al., 2024) и особенности распределенного познания в системах «человек-ИИ» (Andrews et al., 2023).

Такой подход к рассмотрению принципа «взаимной компенсации» как ведущего для объединения людей и машин представляется перспективным не только в силу своей наглядности и эмпиричности, но и в силу очевидных экономических возможностей повышения эффективности труда (Heine et al., 2023; Van Oudenhoven et al., 2023). Проведенные мета-анализы действительно показывают, что в ряде ситуаций системы гибридного интеллекта оказываются эффективными и применимыми на практике (Vaccaro, Almaatouq, Malone, 2024; Schemmer et al., 2022).

#### **1.6. Информационно-натуралистическая интерпретация цифрового опосредствования в психологии**

В предыдущем параграфе была описана логика перехода от парадигмы соревнования интеллекта человека и искусственного к логике их кооперации как возможному решению проблемы потери человеком субъектности. Этот подход декларирует, что оба вида интеллекта имеют свои преимущества и недостатки, учет и взаимное дополнение которых позволит достигать большей эффективности, чем при применении каждого из интеллектов по отдельности. Следовательно, для организации гибридных интеллектуальных систем требуется междисциплинарная работа, включающая как специалистов из технической сферы, так и специалистов-психологов. Подход гибридизации сам по себе не определяет, однако, специфических направлений изучения в рамках психологии. Для их экспликации можно последовать за анализом О.К. Тихомирова (Тихомиров, 1976), который выделяет два возможных подхода к психологическому изучению взаимного сотрудничества человека и компьютерных технологий в оппозиции «замещению»: «дополнение» и «преобразование». В настоящем параграфе мы подробнее разберем первый подход и критически рассмотрим его на примере известной эмпирической

закономерности, а второй подход, как предлагающий разрешение противоречий, будет обсужден впоследствии.

Подход «дополнения» (в терминологии Тихомирова) базируется на информационной метафоре и предполагает количественное улучшение способностей человека за счет того, что функционирующий примерно по тем же механизмам, что и человек, ИИ будет дополнять его в аспектах скорости и объема переработки информации.

Современную психологию после всех волн «когнитивных революций» (Harré, Gillet, 2010; Newen, De Bruin, Gallagher, 2018; Sperry, 1993) сложно упрекнуть в том, что она рассматривает функционирование психики человека по аналогии с компьютерной метафорой ранней когнитивной психологии, а потому трудно говорить о манифестации «теорий дополнения» в том виде, как их описывал Тихомиров. Но существенное ядро, а именно редукция психики как развернутого и становящегося во времени процесса к конкретным «статичным» моделируемым когнитивным механизмам/модулям (Ушаков, 2018), до сих пор в силу эмпиричности и доступности операционализаций широко встречается в моделях человек-компьютерного взаимодействия и психологических моделях конкретных эффектов такого взаимодействия.

Влияние такого понимания можно проследить уже в классической интерпретации «эффекта Google» (Sparrow, Liu, Wegner, 2011). Объяснение приводится авторами в соответствии с представленной ранее Вегнером (Wegner, 1987) концепцией трансактивной памяти. Согласно этой концепции, людям свойственно для оптимизации когнитивной нагрузки делегировать запоминание части информации другим людям (так, муж может не помнить 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, что в свою

очередь повлияло на особенности хранения и извлечения информации из памяти человека. Система трансактивной памяти и обеспечивающие ее психологические механизмы при такой интерпретации рассматриваются как инвариантные и эволюционно детерминированные структуры, которые сами по себе не могут быть изменены под влиянием лишь малой «вспышки» цифровой эры (Murphy, Greene, 2024; Pinker, 2011; Tattersall, 2001). Будучи обусловлены биологически, понимаемые так механизмы соотносятся 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 на гусей Лоренца огромного пластикового яйца, 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 находит объяснение следующий факт: в оригинальном исследовании Б. Спэрроу с коллегами «эффект Google» проявлялся при условии внешнего сохранения информации, вне зависимости от того, была ли поставлена цель ее запомнить или нет. Вывод авторов, тяготеющий к обсуждаемой позиции: данный эффект возникает при влиянии информации о факте сохранения материала, вне зависимости от того, понадобится ли он в будущем.

Можно заметить, что объяснение «эффекта Google» через понятие трансактивной памяти фактически развивает логику теорий «дополнения»: цифровая технология с точки зрения функционирования не отличается качественно от естественного механизма, а потому может быть эффективно в него «встроена», образуя тем самым гибридную интеллектуальную систему. Как замечает философ

Э. Кларк, «... это вписывается в тематику киборгов. Не имеет значения, хранятся ли данные где-то внутри биологического организма или во внешнем мире. Важно то, как информация подготовлена к извлечению и немедленному использованию по мере необходимости» (Clark, Erickson, 2004, с. 69). Более того, в случае с цифровой экстернализацией внешнее хранилище не просто не отличается от естественного, но представляет из себя его гипертрофированную форму. Как «ключ» в метафоре А. Варда, цифровое хранилище идеально подходит к ключевым параметрам системы трансактивной памяти, вызывая гипертрофированное функционирование с известными деструктивными последствиями в виде цифровой амнезии.

Дальнейшие исследования в рамках такой парадигмы были направлены на прояснение более специфических когнитивных механизмов, поскольку, как заметила Э. Фрид, понятие трансактивной памяти «является социально-психологическим термином для обозначения феномена, и не объясняет когнитивные процессы» (Friede, 2013, с. 18). Фрид предприняла попытку описать его в терминах теории уровневой переработки информации Крейка и Локхарта ( Craik, Lockhart, 1972), а также в терминах теории направленного забывания (Bjork, 1989). Более высокий уровень регуляции может быть описан в терминах теорий метакогниций, чему посвящен внушительный ряд исследований (Морошкина и др., 2023; Pereira et al., 2022; Risko, Gilbert, 2016).

Интегрирующая данные разноуровневые когнитивные механизмы модель предложена А. Шкульмовски (Skulmowski, 2023), где центральным звеном выступает понятие когнитивной разгрузки (cognitive offloading) и указаны факторы, увеличивающие ее и уменьшающие (см. Рис. 1.1).

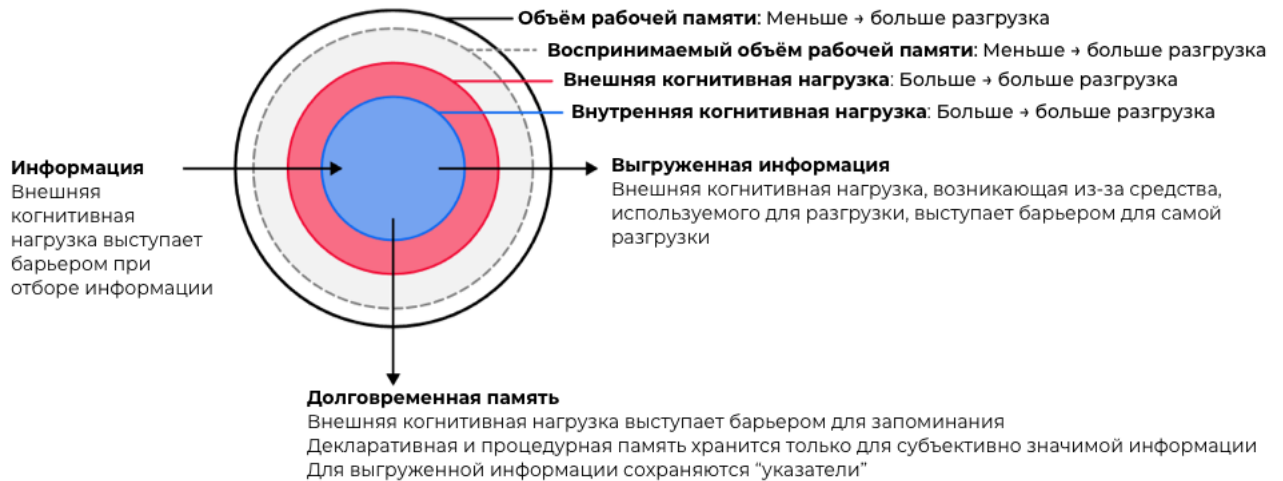


Рис. 1.1. «Когнитивная архитектура цифровой экстернализации», адаптировано и переведено на русский язык из работы (Skulmowski, 2023).

Таким образом, в рамках информационного подхода активно развивается идея «дополнения» человеческого познания за счет включения в естественные системы искусственных средств, которые, в силу своей архитектуры, автоматически замещают менее эффективные естественные «модули». Такой взгляд объясняет полученные Б. Спарроу и коллегами данные о независимости эффекта от поставленной испытуемому в эксперименте цели, а также данные об автоматическом возникновении прайминга желанием обратиться к Интернету в ситуации когнитивного затруднения. Последний эффект, однако, не был воспроизведен в ряде последующих работ (Camerer et al., 2018; Hesselmann, 2020). Попытке анализа причин неудач репликаций в рамках информационной парадигмы посвящён следующий параграф.

### 1.7. Исследование 1. Интенциональный «эффект Google»

Как уже упоминалось ранее, одним из самых известных эмпирических свидетельств влияния информационных технологий на познавательные функции человека стал так называемый «эффект Google». Впервые представившая этот эффект работа (Sparrow, Liu, Wegner, 2011) включала ряд экспериментов, среди

которых наибольшей последующей критике был подвергнут первый, посвященный интенциональному «эффекту Google».

В эксперименте испытуемые отвечали последовательно на ряд заведомо «легких» или заведомо «трудных» вопросов типа «Да»/«Нет», после чего им предъявлялась модифицированная методика Струпа, где стимулами служили слова, относящиеся к Интернету («Google») или не относящиеся («Nike»). Испытуемые должны были назвать цвет, которым написано слово, замерялось время реакции. Согласно гипотезе, ряд «трудных» вопросов должен вызывать у человека автоматическое желание найти ответ в Интернете, и это должно привести к эффекту прайминга с повышением времени реакции на связанные с Интернетом слова. Действительно, было показано, что время реакции определения цвета Интернет-слов оказалось статистически значимо выше времени реакции для не связанных с Интернетом слов в условии прайминга «трудными» вопросами. В условии прайминга «легкими» вопросами не было обнаружено различий времени реакции.

Данное исследование вошло в известный цикл репликаций данных социальных наук (Camerer et al., 2018), где было показано, что при повторении исходных условий эксперимента, насколько их могли повторить новые авторы, интенциональный «эффект Google» не был воспроизведен. В последующем ответе (Sparrow, 2018) автор оригинальной работы Б. Спарроу, не предоставившая необходимую информацию авторам репликации ранее, подчеркнула ряд отличий от оригинальной методики и в качестве основной проблемы указала на нерелевантность современному контексту использованных Интернет-стимулов: данные первой работы были собраны в 2006 году, а репликации – в 2017.

По всем правилам «открытой науки» Г. Хессельман (Hesselmann, 2020) провел вторую пререгистрированную репликацию, учитывающую все замечания Б. Спарроу (Sparrow, 2018) и опирающуюся на открытые данные предыдущего исследования (Camerer et al., 2018). На этот раз в отдельном исследовании была проверена экологическая валидность стимулов (путем опроса респондентов), однако результат оказался таким же: интенциональный «эффект Google» не был воспроизведен.



На наш взгляд, не случайно, что именно исследование такого рода предваряло последующие три эксперимента о влиянии Интернета на память. Как уже было показано ранее, интерпретация «эффекта Google» в оригинальной работе следует информационно-натуралистическому подходу и предполагает определенную автоматичность реакций при встраивании искусственных средств как «ключевых стимулов» в системы естественные.

Нам представляется, что в рамках информационной парадигмы все еще сохраняется возможность альтернативных объяснений неудачных репликаций. Методика, используемая в оригинальной работе и в двух репликациях, представляет из себя фактически «эмоциональный тест Струпа» (Algom, Chajut, Lev, 2004) – модификацию методики Струпа, где внешне сходный эффект замедления определения цвета шрифта наблюдается за счет иного механизма неспецифического замедления любых реакций при воздействии аффективно заряженного стимула (Algom, Chajut, Lev, 2004).

Мы предположили, что подобранная изначально модифицированная методика Струпа является недостаточной по двум причинам. Во-первых, она может показывать недостаточную чувствительность ввиду отсутствия интерференции перцептивного и семантического уровней – требуется более специфичная методика измерения различий когнитивного контроля. Во-вторых, текстовое представление стимулов может снижать чувствительность методики из-за того, что чаще пользователь в Интернете сталкивается с графически представленными логотипами. Две вышеуказанные проблемы могут быть преодолены благодаря применению методики антисаккады (Antoniades et al., 2013), которая в данном контексте обладает большей операциональной валидностью. С целью проверки данных гипотез нами было проведено экспериментальное исследование (Взорин, Баженова, 2024).

### **Стимульный материал**

Исследование включало стимульный материал двух видов: изображения и вопросы. Из открытых источников были отобраны изображения, связанные

прямым образом с Интернетом (логотипы самых часто используемых в России поисковых систем, браузеров, мессенджеров и т.п.) и не связанные (изображения природы, логотипы ресторанов, изображения предметов и т.п.).

С целью апробации был создан онлайн-опросник, в котором последовательно предъявлялись на весь экран стимулы и для каждого предъявлялся один вопрос «Я думаю об Интернете, когда вижу эту картинку» и инструкция «Вам необходимо оценить предложенные картинки по степени ассоциации их с Интернетом по следующей шкале: 1 - Абсолютно не согласен, 2 - Не согласен, 3 - Ни то, ни другое, 4 – Согласен, 5 - Абсолютно согласен». Экспертами выступили 38 человек, не участвовавших в основном исследовании, но сходных с ними по социодемографическим характеристикам.

Для стимулов, связанных с Интернетом, средняя оценка составила 4,02. Для стимулов, не связанных с Интернетом – 1,35. По критерию отклонения на 1,5 стандартных отклонения были отбракованы по 3 стимула из каждой категории (например, логотип ChatGPT из категории «Интернет» оказался еще малознаком респондентам на момент проведения исследования, а эмоджикон, наоборот, сильно ассоциировался с Интернетом).

Вопросы, предъявляемые участникам основной серии, были переведены с английского языка из оригинальной работы (Sparrow, Liu, Wegner, 2011), например: «Are dinosaurs extinct?» было переведено дословно как «Вымерли ли динозавры?». Некоторые вопросы из категории «легких», являвшиеся очевидными для американских испытуемых («Was Moby Dick written by Herman Melville?») были при адаптации на русский язык переведены с изменением содержания, но с сохранением общей идеи вопроса («Был ли роман “Преступление и наказание” написан А.С. Пушкиным?»).

Полный список стимулов, применяемых в настоящем исследовании и в двух предшествующих репликациях, доступен в Приложении 1.

### Участники исследования

На основании предыдущего исследования (Hesselmann, 2020) в настоящем эксперименте приняло участие  $N = 82$  человек, 12 мужского пола и 70 женского ( $M = 20,9$  лет;  $SD = 3,27$ ).

К участию в исследовании не допускались лица, которые в силу ограничений зрения не могли отчетливо видеть экран компьютера, а также лица с наличием диагностированных психиатрических заболеваний. Данные четырех участников были исключены из анализа ввиду технических проблем записи, обнаруженных в данных.

### Методы

Исследование проводилось в соответствии с протоколом применения методики антисаккады (Antoniades et al., 2013). Использовалась двухфакторная кросс-индивидуальная схема  $2 \times 2$ , концептуально повторявшая схему оригинального исследования (см. Рис. 1.2). Первой независимой переменной являлась предварительная экспозиция блоков «трудных» или «легких» вопросов, второй - связанные с Интернетом изображения или не связанные, предъявлявшиеся в методике антисаккады. Зависимой переменной выступали параметры антисаккады (латентное время и количество ошибок).

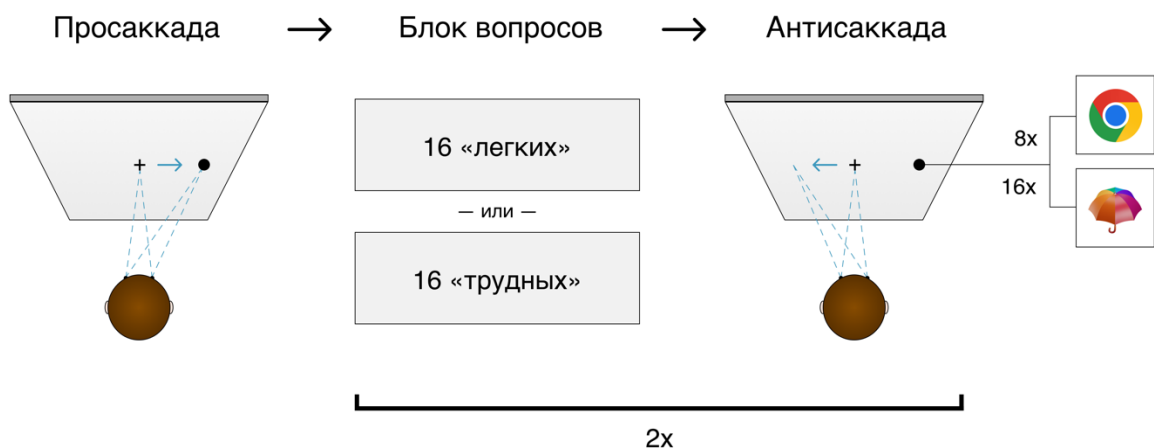


Рис. 1.2. Схема исследования интенционального «эффекта Google».

Глазодвигательная активность регистрировалась системой SMI Hi-Speed (1250 Hz). Время прохождения исследования составляло приблизительно 15–20 минут.

На первом этапе после прохождения опроса и калибровки всем участникам предъявлялся блок просаккады – череда заданий (27), в которых на периферии появляется стимул, и задача участника заключается в том, чтобы перевести взгляд в сторону этого стимула (6 связаны с Интернетом, 11 – не связаны). Первые 10 проб относились к тренировочной серии и не учитывались в анализе.

Между пробами участник должен фиксировать взгляд на точке в центре экрана, время экспозиции фиксационной точки случайным образом варьирует от 1 до 3,5 секунд. Время экспозиции каждого стимула – 1 секунда.

Затем участники отвечали подряд на 16 вопросов типа «Да»/«Нет», вопросы относились либо к категории «легких», либо к категории «трудных». Порядок предъявления блоков вопросов (сначала «легкие» или «трудные») варьировался между участниками случайным образом.

После каждого из двух блоков вопросов участники выполняли задание антисаккады – отведения взгляда в сторону, противоположную той, где появлялся стимул. Предъявлялась следующая инструкция: «Смотрите на центральный крест. Как только новая картинка появится слева или справа, посмотрите в противоположном направлении как можно быстрее. Сейчас Вы будете проходить тренировочную серию. Иногда Вы будете допускать ошибки, и это совершенно нормально». Первые 4 пробы относились к тренировочной серии и не учитывались в анализе. Затем следовали 24 основных пробы (где 8 стимулов относились к категории «Интернет» и 16 – не относились).

Графические стимулы случайным образом варьировались между условиями, однако были уравновешены по месту предъявления так, чтобы в каждом блоке антисаккады 12 изображений появлялись слева, 12 – справа (в случайном порядке). В соответствии с замечанием (Sparrow, 2018) к репликации (Camerer et al., 2018), стимулы не повторялись (каждое изображение предъявлялось только один раз).

## Результаты

Подготовка данных осуществлялась при помощи разработанного алгоритма на языке R в среде RStudio на основе первичных данных глазодвигательной активности. Анализ и визуализация данных также осуществлялись в RStudio с использованием пакетов ez, ggplot2, data.table.

Для каждой пробы в задании антисаккады измерялось латентное время (задержка перед выполнением саккады) и количество ошибок (направлений первой саккады в сторону стимула).

На Рис. 1.3 изображена доля верных антисаккад для связанных и не связанных с Интернетом изображений после «легких» или «трудных» вопросов. Проведенная логистическая регрессия не показала значимости факторов прайминга вопросами ( $B = 0,04$ ,  $SE = 0,11$ ,  $z = 0,37$ ,  $p = 0,712$ ) и типа стимула ( $B = 0,03$ ,  $SE = 0,13$ ,  $z = 0,21$ ,  $p = 0,832$ ). Также не обнаружено взаимодействия факторов ( $B = 0,08$ ,  $SE = 0,18$ ,  $z = 0,43$ ,  $p = 0,669$ ).

Описательные статистики параметров латентного времени саккады (времени задержки) в экспериментальных условиях представлено в Приложении 2. Двухфакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями также не показал значимого эффекта каждого из факторов на латентное время ( $F(1, 77) = 0,01$ ;  $p = 0,89$ ;  $F(1, 77) = 0,22$ ;  $p = 0,64$ ), значимого взаимодействия не показано ( $F(1, 77) = 0,99$ ;  $p = 0,32$ ). Графическое представление зависимости латентного времени от рассматриваемых факторов изображено на Рис. 1.4. Как видно из рисунка, не наблюдается влияния факторов типа стимула и прайминга на латентное время саккады.

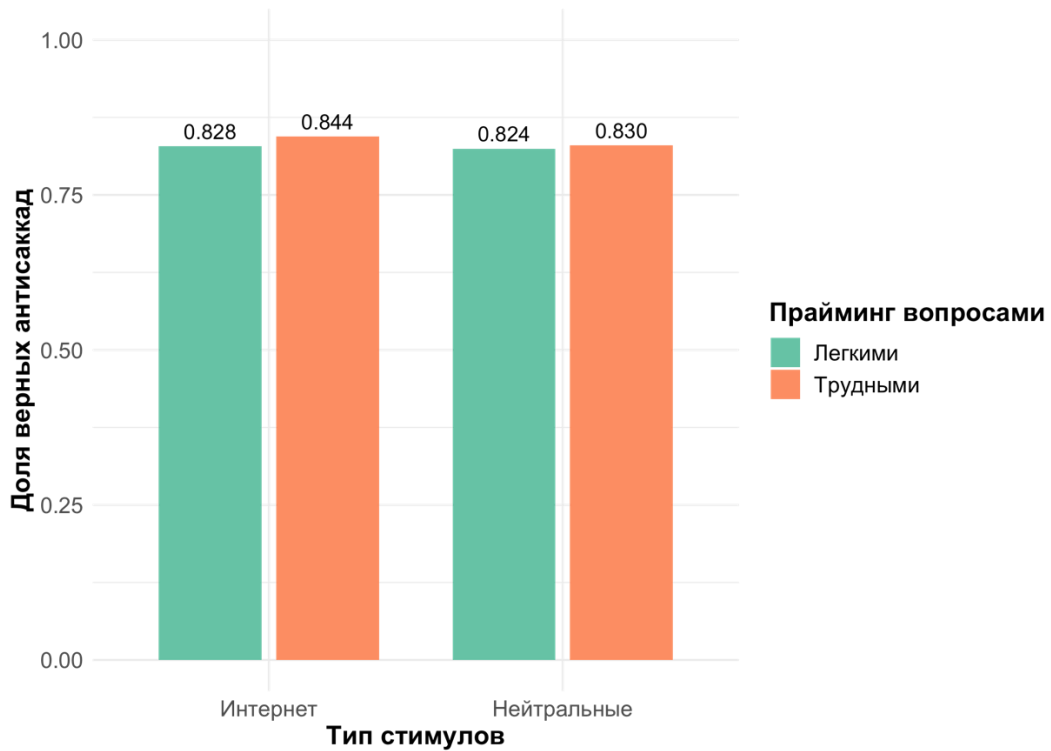


Рис. 1.3. Доля верных антисаккад в зависимости от типа стимула и типа предшествующих вопросов.

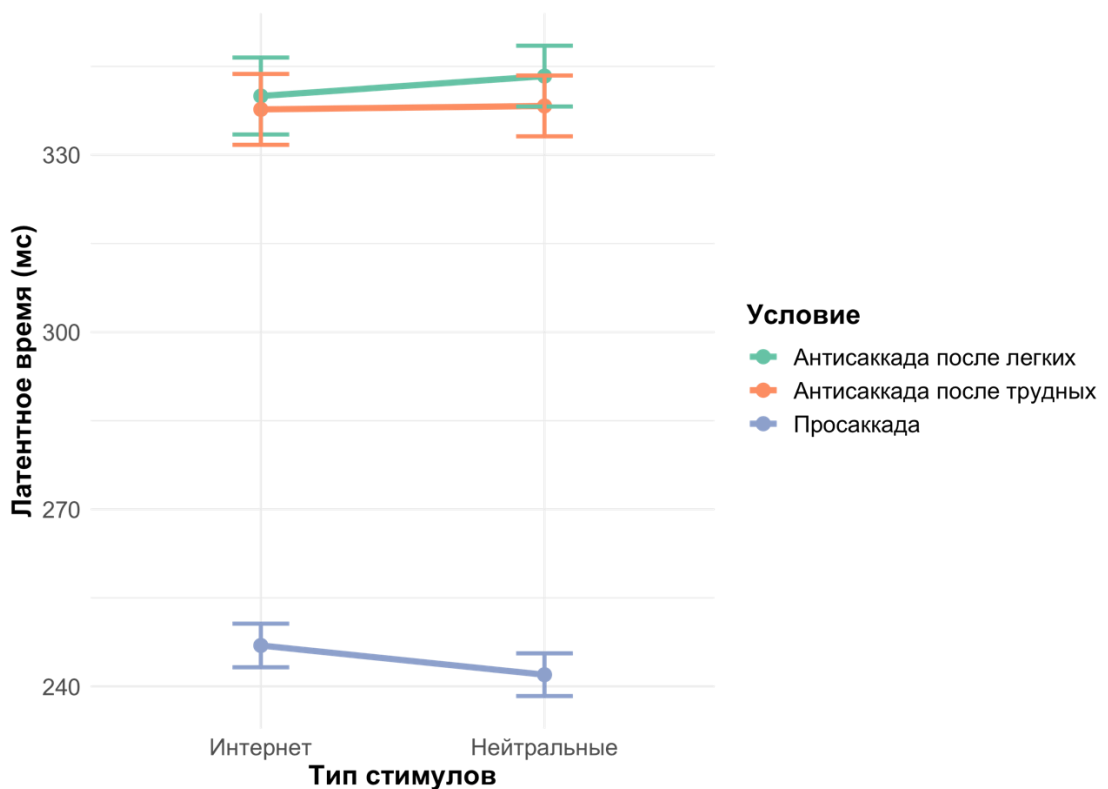


Рис. 1.4. Латентное время антисаккад в зависимости от типа стимула и типа предшествующих вопросов.

## **Обсуждение результатов**

Проведенная концептуальная репликация первого эксперимента из оригинальной работы (Sparrow, Liu, Wegner, 2011) с применением обладающей большей экологической и операциональной валидностью методики антисаккады и учетом всех замечаний (Sparrow, 2018) согласуется с неудачными репликациями интенционального «эффекта Google» (Camerer et al., 2018; Hesselmann, 2020). Такой результат свидетельствует против идеи автоматического возникновения интенционального «эффекта Google», хотя список потенциальных «пограничных условий» его возникновения является принципиально открытым для последующих эмпирических работ.

Тем не менее, нам представляется, что дальнейшее изучение «эффекта Google», в том числе мнемического, требует переосмысления данного эффекта на уровне теорий отношений человека и технологий. Следующие параграфы посвящены рефлексии ограничений дискурса теорий гибридного интеллекта и сопутствующей ему информационной интерпретации «эффекта Google». Обсуждению иного направления мысли при формулировании гипотез разного уровня будет посвящена Глава 2.

### **1.8. Ограничения теорий гибридного интеллекта**

В предыдущих параграфах мы рассмотрели общий подход теорий гибридного интеллекта к отношениям человека и технологий как взаимно компенсирующих недостатки друг друга и связанную с ним морфологическую парадигму анализа, свойственную информационным моделям цифрового опосредствования психики человека. На материале интенционального «эффекта Google» автоматичность возникновения, предсказываемая данными моделями, не была продемонстрирована при смене методики на обладающую большей операциональной валидностью. Данное обстоятельство возвращает нас к анализу самих теоретических предпосылок морфологической парадигмы анализа теорий гибридного интеллекта в свете развиваемой проблемы утраты произвольности.

Как мы уже упоминали ранее, эмпирические исследования показывают принципиальную возможность повышения эффективности при применении систем гибридного интеллекта, что должно, на первый взгляд, являться альтернативой тенденциям «замещения». Однако, при детальном взгляде на условия, при которых системы гибридного интеллекта эффективнее работы только ИИ, появляются существенные противоречия.

Например, на материале задачи классификации изображений показано (Fügener et al., 2022), что условиями продуктивной коллаборации человека и ИИ выступают 1) наличие взаимодополняемости, 2) ее осознание человеком и 3) готовность человека делегировать релевантные функции машине. Однако фактически эффективность достигалась в упомянутом исследовании только тогда, когда ИИ делегировал человеку выполнение тех операций, порог автоматической оценки вероятности верности которых был ниже заданного. То есть, когда фактически ведущая роль была за системой ИИ, в которую как исполнительное звено «встраивался» человек.

Определенные надежды возлагались на системы «объяснимого ИИ» (explainable AI) – такого, который не просто подсказывает решение, но и дает человеку ориентировку в причинах принятия того или иного решения. Исследования, однако, показывают обратное – если эффективность и повышается, то вне зависимости от факта наличия объяснения (Bansal et al., 2021; Schemmer et al., 2022). Достаточно эффективный ИИ приводит к тому, что исследователи назвали эффектом «сна за рулем» (Dell'Acqua, 2022): человеку проще передать управление системе ИИ, а не использовать ее как инструмент, что приводит, в конечном счете, к снижению собственных возможностей человека.

В недавнем мета-анализе было показано (Vaccaro, Almaatouq, Malone, 2024), что в задачах, где ИИ превосходит человека, наблюдается лишь снижение эффективности при добавлении человека. Общий эффект систем гибридного интеллекта оказался отрицательным (Hedges'  $g = -0.23$ ), хотя в задачах на создание контента без одного верного ответа, где человек превосходит ИИ, прирост эффективности системы гибридного интеллекта все-таки наблюдается.



Таким образом, если теории гибридного интеллекта предполагали, что синергия человека и ИИ даст преимущества в большинстве случаев, и это было видно из раннего мета-анализа (Schemmer et al., 2022), поздние результаты показали, что такая синергия возможна лишь в тех областях, где ИИ уступает человеку, и эта область стремительно сужается.

Особую проблему в таком рассуждении представляет прогноз в перспективе развития технологий: не является очевидным, что ИИ не сможет моделировать все большее количество способностей, считавшихся некогда специфичными лишь для человека, так что «дополнение» все больше будет превращаться в «замещение» (Рис. 1.5), альтернативой которому первое изначально позиционировалось.

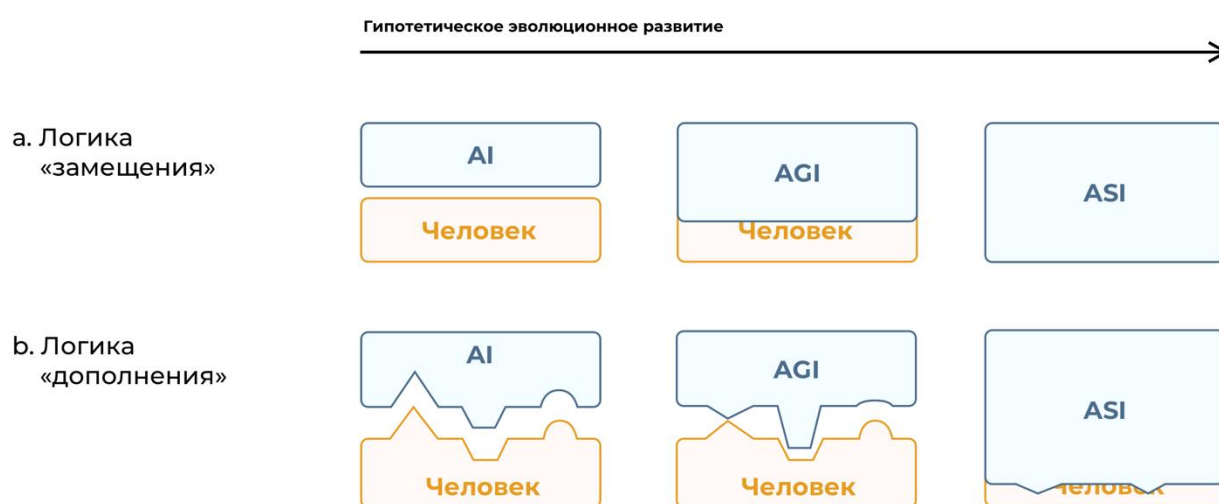


Рис. 1.5. Две логики ко-эволюции человека и ИИ, «замещение» и «дополнение», ведут к качественно однородному результату при задании перспективы технологий. AI – искусственный интеллект, AGI – «сильный» искусственный интеллект, ASI – «искусственный сверхинтеллект».

Одной из областей, на которую в моделях гибридного интеллекта возлагались наибольшие надежды, является сфера эмпатии и эмоционального интеллекта. В следующем параграфе будет представлено исследование этой способности у большой языковой модели как свидетельство обратного.

## 1.9. Исследование 2. Эмоциональная компетентность большой языковой модели GPT-4

Проблема «теорий дополнения» при рассмотрении в историко-эволюционном масштабе смыкается с проблемами морфологической парадигмы и заключается в стремительном сужении областей деятельности, эффективность человека в которых превосходит эффективность систем ИИ. В настоящей работе представлено впервые проведенное при помощи валидизированной и адаптированной психологической методики исследование уровня развития эмоциональной компетентности у большой языковой модели GPT-4.

Применялась русскоязычная адаптация теста Дж. Мэйера, П. Сэловея, Д. Карузо "Эмоциональный интеллект" (MSCEIT V2.0) (Сергиенко, Ветрова, 2017). Ключ к вопросам данной методики не был опубликован в общедоступных источниках, поэтому можно достоверно утверждать, что модель не «обладала знанием» о верных ответах.

Методика состоит из 8 секций. На каждый компонент модели эмоционального интеллекта Дж. Мэйера, П. Сэловея и Д. Карузо приходится по 2 секции (цит. по (Сергиенко, Ветрова, 2010)):

1. Способность к восприятию, оценке и выражению эмоций или же идентификация эмоций – секции А (эмоциональное оценивание лиц) и Е (эмоциональное оценивание картинок).
2. Способность использовать эмоции для повышения эффективности мышления и деятельности – секции В (способность к распознаванию эмоций, эффективных для фасилитации конкретной деятельности) и F (измеряет способность человека описать свои эмоциональные состояния).
3. Способность к пониманию и анализу эмоциональной информации. Понимание и анализ эмоций – секции С (изучалась способность к пониманию взаимоперехода эмоций, механизмов их изменчивости, а также протекания эмоций во времени) и G (измерение способности различать смешанные и сложные чувства и понимать взаимодействие эмоций).

4. Способность к сознательной регуляции эмоций для личностного роста и улучшения межличностных отношений – секции D (изучение способности к регуляции собственных эмоциональных состояний) и H (изучение способности к регуляции эмоциональных состояний других людей).

Поскольку на момент проведения исследования модель GPT-4 не обладала мультимодальными способностями, все тесты с графическими стимулами (секции A и E) не учитывались в анализе.

Каждый вопрос каждой из секций предъявлялся модели в отдельном чате с использованием интерфейса чатов в ChatGPT (OpenAI, 2023). Полный текст каждого вопроса, включая варианты ответов, был отправлен в GPT-4 в виде сообщения чата («промпта»). Каждый вопрос задавался три раза (в трёх разных чатах) с минимальными временными интервалами для проверки надежности ответов GPT-4. Разные вопросы группировались в блоки, что позволило провести три раунда всех вопросов. Результаты каждого раунда преобразовывались в шкалы и оценивались в соответствии с нормами для человека, описанными в работе (Сергиенко, Ветрова, 2017). В случаях, когда GPT-4 давал неоднозначные ответы, например, предлагал два возможных варианта ответа на один вопрос, его специальным образом просили выбрать один наиболее подходящий вариант.

Результаты тестирования по секциям представлены в Таблице 1.1 в баллах IQ (среднее 100, стандартное отклонение 15), по компонентам эмоционального интеллекта – в Таблице 1.2.

Таблица 1.1. Результаты прохождения моделью GPT-4 проведенного трижды теста Дж. Мэйера, П. Сэловея и Д. Карузо в различных секциях.

Секция	B	C	D	F	G	H
Тест 1	81	116	107	90	120	106
Тест 2	73	120	106	100	123	101
Тест 3	74	116	112	104	110	106

Развернутое описание результатов, включая анализ связи ответов модели и типов объяснений, которые она дает своим ответам, представлено в работе (Vzorin et al., 2024). Для целей настоящей работы важно заметить, что как минимум в двух компонентах эмоционального интеллекта модель GPT-4 не уступает с точки зрения возможностей прохождения методики результатам человека, а в случае со способностью «понимания эмоций» модель устойчиво демонстрирует результаты, превосходящие результаты среднего человека более чем на одно стандартное отклонение.

Таблица 1.2. Результаты прохождения моделью GPT-4 проведенного трижды теста Дж. Мэйера, П. Сэловея и Д. Карузо, результаты сгруппированы по компонентам модели эмоционального интеллекта Дж. Мэйера, П. Сэловея и Д. Карузо.

	Эмоциональная фасилитация мышления	Понимание эмоций	Управление эмоциями	Стратегический домен
Тест 1	85	124	108	122
Тест 2	86	128	103	121
Тест 3	88	117	110	118

Хотя при проведении все более тонких тестов можно ожидать проявление областей, в которых модели уступают человеку (как, например, в области «эмоциональной фасилитации мышления», о возможных причинах см. в работе (Vzorin et al., 2024)), общая линия представляется совпадающей с той линией критики теорий гибридного интеллекта, которая обсуждалась выше: нарастающее повышение эффективности моделей в любых объективных тестах способностей человека и неочевидность наличия каких-либо границ экспансии такого рода. Настоящее исследование стало одним из первых в мире продемонстрировавших ограниченность тезиса моделей гибридного интеллекта о низком уровне эмоциональной компетентности моделей ИИ, который включался в структуру

морфологических теорий разграничения областей «взаимной компенсации» человека и машин. Следующий параграф будет посвящен анализу следствий данной теоретической критики для области цифрового опосредствования памяти.

### **1.10. Ограничение информационно-натуралистической интерпретации «эффекта Google»**

Хотя исследование внешнего опосредствования памяти в логике «теорий дополнения» продвигается вглубь, раскрывая специфические когнитивные механизмы, уже изнутри данной логики наблюдается «запрос» или тенденция на разработку целостного подхода. Так, в течение длительного времени эффекты цифрового опосредствования рассматривались как носящие преимущественно негативный характер по сравнению с непосредственной памятью, так что даже термины «эффект Google» и «цифровая амнезия» использовались взаимозаменяемо. Однако, переход в плоскость поиска механизмов натолкнул авторов работы (Storm, Stone, 2015) на идею о том, что цифровое опосредствование может иметь и положительные последствия для собственной памяти человека. Действительно, если уподобить базисный процесс механизму направленного забывания, для которого был показан эффект увеличения воспроизведения альтернативного списка слов (Bjork, 1989), можно ожидать аналогичный эффект и при цифровом опосредствовании. Результаты трёх экспериментов (Storm, Stone, 2015) показали, что сохранение одного файла перед изучением другого значительно улучшало запоминание содержимого нового файла за счет уменьшения интерференции со старым, данный эффект также воспроизводится при частичном сохранении списка (Fellers, Storm, 2024). Такое улучшение, как замечают продолжающие дискуссию авторы (Runge, Frings, Tempel, 2021), не может быть рассмотрено отдельно от эффектов ухудшения, и требуется разработка единого подхода, объясняющего как недостатки, так и преимущества когнитивной разгрузки в условиях цифрового опосредствования.

Особенно очевидной становится необходимость интегрального описания «когнитивной архитектуры цифровой экстернализации» (в терминах (Skulmowski,

2023)), если рассматривать данные эффекты не как изолированные, а в перспективе эволюционного развития высших психических функций человека при опосредствовании все более развивающимися технологиями. Возможно представить себе дальнейшую интеграцию и развитие целостного описания цифрового опосредствования памяти человека в логике все более точного описания когнитивных механизмов, однако на примере памяти мы можем иллюстрировать общую проблему «теорий дополнения», которая была описана в предыдущем параграфе. Понимаемая как гомогенно «дополняющая» когнитивное функционирование технология, развиваясь, в терминах Й. Дидриха (Diederich, 2021), активно «требуется» («solicit») своего использования, что на примере опосредствования памяти означает делегирование все большего объема информации (Gong, Yang, 2024) и функций все более и более высокого порядка, вплоть до когнитивного контроля оперирования экстернализированным хранилищем при принятии решений (Ahmad et al., 2023). Встающая проблема утраты субъектности и роли собственной памяти человека, как и самого человека, в новой гибридной системе, при апелляции исключительно к моделям механизмов памяти неизбежно будет сводиться к вопросу о наличии тех «звеньев», которые не могут быть моделированы достаточно эффективно. Но сама же логика лежащего в основе «теорий дополнения» подхода предполагает разве что количественные различия функционирования и «заданность» когнитивных модулей, так что при развитии технологии менее эффективные «модули» человеческой психики органичным образом должны быть заменены искусственными аналогами вплоть до полного исчезновения «неэффективных» естественных «модулей». Требуется, таким образом, специальное рассмотрение данного вопроса с иных теоретических позиций.

## **Глава 2. Деятельностная детерминация как психологический механизм цифрового опосредствования**

### **2.1. Динамический подход к проблеме отношений человека и технологий**

Динамическая перспектива рассмотрения цифрового опосредствования психики обнаруживает недостаточность сугубо морфологического подхода, свойственного для «теорий дополнения». Хотя теории гибридного интеллекта, разделяющие логику «дополнения», эксплицитно исходят из задачи преодоления проблемы замещения человека системами ИИ, фактический ответ опирается на наблюдаемую эмпирически дополнительную возможностей человека и ИИ, не учитывает потенциальное развитие систем ИИ до уровня AGI. Если проблема преодоления замещения человека понимается как проблема поиска специфически человеческих «звеньев» единой гибридной структуры, то при развитии искусственных форм можно ожидать полное замещение так понимаемого человека, поскольку из текущих эмпирических исследований невозможно сделать однозначного вывода о том, что какое-либо «звено» не будет подвержено моделированию, что было иллюстрировано нами на примере эмпатии и эмоционального интеллекта (Vzorin et al., 2024).

Развитие проблемы замещения человека как разрешение возникающих при задании динамической перспективы противоречий связывается с переходом в теоретизировании от морфологической парадигмы к динамической. В общенаучном смысле динамический подход означает, что понимание системы данных здесь-и-сейчас механизмов как морфологической структуры не исчерпывает понимания предмета. Сами конкретные структуры являются производными некоторого развернутого во времени процесса, логика движения которого является первичной, и для целостного понимания предмета требуется ее учет.

Такая парадигма может предложить решение проблемы морфологических теорий гибридного интеллекта, возникающей при прогнозировании в перспективе развития технологий, а именно проблемы нарастающего замещения когнитивных «звеньев» гибридной архитектуры. Данное обстоятельство, вытекающее из

эмпирических исследований, представляет из себя негативный сценарий проблемы замещения именно постольку, поскольку сущностью человека полагается определенная эмпирически морфологическая конфигурация. Если же последовать за логикой динамической парадигмы и рассмотреть подвергаемую угрозе замещения «сущность» человека как данную в процессе, а не в механизмах, то наблюдаемые изменения «когнитивных архитектур» перестают иметь однозначно негативную коннотацию ввиду появления возможности объемного рассмотрения. Иными словами, если в морфологических теориях «сущность» тождественна конкретной «когнитивной архитектуре», и изменения «архитектуры» в сторону делегирования все большего количества «звеньев» искусственной системе логически неизбежно связываются с утратой субъектности, то в динамической перспективе «сущность» оказывается вынесенной в плоскость развития, в плоскость процессов, оставляя возможность сохранения существенного через изменение, подобно тому как в соответствии с эволюционной гипотезой «черной королевы» (Van Valen, 1977) биологический вид может оставаться собой, лишь постоянно изменяясь.

Дальнейший вопрос оказывается связан со спецификацией того, что именно следует понимать под процессом и какими методами его изучать – то есть, речь идет о выборе конкретно-научной методологии. Контуры такого перехода в психологии можно увидеть еще в психологии сознания при обосновании У. Джеймсом программы функционалистского понимания сознания в противовес структуралистскому В. Вундта (Корнилова, Смирнов, 2006). Общепсихологическая теория Л.С. Выготского также разделяла свойственный для марксистской методологии «принцип развития» – «Представить всякую высшую форму поведения не как вещь, а как процесс, взять ее в движении» (Выготский, 1984, с. 95). В психологии интеллекта (а последователи идеи гибридного интеллекта явным образом называют его частным случаем интеллекта в широком смысле (Dellermann et al., 2019)) переход к динамической парадигме был подкреплён генетическим подходом Ж. Пиаже и последовательно развит Д.В. Ушаковым в структурно-динамическом подходе (Ушаков, 2011).



Рассмотрим, какие конкретно-научные концепции были специально предложены для проблемы взаимодействия человека и систем ИИ и какие следствия эти теории имеют для рассматриваемой нами проблемы цифрового опосредствования памяти.

Вариант динамического рассмотрения вопросов синтеза человека и искусственных интеллектуальных систем в рамках системной методологии (Лекторский, Садовский, 1960) с опорой на идеи В.И. Вернадского о ноосфере, Ч. Дарвина и А.Н. Северцова, Д.К. Бердяева и др. теоретиков эволюции был предложен В.Ф. Вендой (Венда, 1990). Венда, употребляя термин «гибридный интеллект» хронологически задолго до авторов рассмотренных выше концепций «hybrid intelligence», изначально следует принципиально иной логике, задавая фундаментальную и динамическую перспективу при рассмотрении взаимодействия человека и машин. Автор предполагает возможность выявления общих системных законов взаимной адаптации естественного интеллекта человека и искусственных технических систем (Венда, 1990; Венда, 2017).

Данные законы полагаются достаточно универсальными, чтобы описать динамику любых «гибридных систем», то есть систем, включающих несколько «интеллектов» как механизмов прогнозирования, в том числе несколько «интеллектов» естественных, совместная работа которых отвечает эволюционной задаче более точного прогнозирования и выживания популяции. Добавление созданных людьми искусственных технологий лишь вписывается в эту эволюционную линию и, хотя добавляет свою специфику в терминах изменения специфических механизмов взаимодействия (которые и оказываются проблемным звеном «морфологических» теорий), с динамической точки зрения описывается все теми же более общими системными законами, и служит потому при видимых тенденциях «замещения», наоборот, «гуманистической задаче раскрытия и утверждения личности человека» (Венда, 1990, с. 6).

Подход Венды развивался изначально в рамках инженерной психологии, что обуславливает его прикладную и техническую ориентацию на создание оптимальных с точки зрения эргономики и соответствия друг другу («взаимной

адаптации») производственных систем и операторов. Метод же соответствует общей линии системного подхода и предполагает интеграцию различных областей за счет выделения общих системных законов, в данном случае – интеграцию естественных и технических систем.

Развиваемый изначально относительно параллельно системному деятельностный подход иначе расставляет акценты. Так, например, описывал в своих лекциях А.Н. Леонтьев отношения человека и машин: «... а что же мы, таким образом, отдаем машине? Всю ее исполнительную, так называемую операционную, часть <...> Она нас вооружает. Но дело в том, что, по мере того как она нас вооружает, она высвобождает мышление, а мышление начинает прогрессировать и, таким образом, порождать новые операции. <...> А благодаря тому, что они все время будут усовершенствоваться, то мы будем от этого тоже все время уметь и сочинять все новые и новые задачи и способы решения» (Леонтьев, 2000, с. 346).

Опираясь на идеи Леонтьева, О.К. Тихомиров развил оригинальный подход к изучению взаимодействия людей и машин («ЭВМ»), который, как и подход Венды, противопоставляется морфологической информационной парадигме, но решает скорее противоположную проблему – выявление специфически человеческих законов функционирования (Тихомиров, 1976а). Тихомиров прямо критикует попытки выявления общих системных законов, или функциональных систем, которые бы задавали универсальную архитектуру (Тихомиров, 1976b), и отстаивает принципиальную несводимость специфически человеческих форм познавательной деятельности к работе «искусственного интеллекта» (понятие он заключает в кавычки) – основой чему послужил цикл исследований (Ю.Е. Виноградов, В.Е. Ключко, И.А. Васильев) эвристической роли эмоций в процессе решения задач (Тихомиров, 1969).

Важнейшие характеристики человеческого интеллекта, согласно Тихомирову, не могут быть моделированы: потребностно-эмоциональная сфера, образующая единство с когнитивной, рефлексивная регуляция, целесообразность, активность и избирательность, творчество. Следовательно, «вместо механического заимствования понятий и методов "искусственного интеллекта" психология должна

более интенсивно разрабатывать свои проблемы, возникающие в связи с его созданием и использованием» (Тихомиров, 1976а, с. 19). В контексте проблемы взаимодействия человека с ИИ такой проблемой является не «замещение» и не «дополнение» естественных функций человека (поскольку они не гомогенны), но их «преобразование» – то есть, включение новых технологий в деятельность человека в качестве опосредствующих орудий и последующее преобразование психики человека (Корнилова, Тихомиров, 1990).

Многочисленные исследования под руководством О.К. Тихомирова экспериментально развивали проблему принятия решений в условиях «диалога» пользователя с ЭВМ: различные стили включенности пользователя, переход между уровнями «глубины» анализа ситуации и влияние различных типов подсказок (Белавина, 1981), выявлялись индивидуальные стили решений в диалоге с компьютером и особенности целеобразования (Березанская, Бордецкий, 1985; Корнилова, Тихомиров, 1990), проводился сравнительный анализ диалога человека и ЭВМ с диалогом двух людей (Корнилова, Тихомиров, 1990). Изучалось преобразование творческой деятельности в аспектах количества решений и критичности к ним (Бабаева, 1979), выявлялись условия «комфортности» диалога (Тихомиров, 1976а), общение между людьми, опосредствованное компьютером (Войскунский, 1990), принятие решений при создании и использовании систем представления знаний (Бабанин, 1984), выявление мотивационных структур (Арестова, 1988).

Таким образом, системный подход Венды и деятельностный подход Тихомирова, решая различные и противоположно направленные конкретно-научные проблемы, разделяют общий прием перехода от морфологической плоскости к динамическому изучению процесса. Такой переход, приводя к различным конкретно-научным следствиям, на уровне общей методологии позволяет решить проблему замещения человека системами ИИ, по сути, в одном направлении. И подход выделения общих системных закономерностей ко-адаптации искусственных и живых систем в процессе эволюции, идущий от Венды, и подход выделения специфики процесса человеческой деятельности,

преобразуемой новыми искусственными средствами, по-разному рассматривают суть этого процесса, но признают именно процесс предметом своего изучения. Для целей нашей работы важно понять, какие конкретные проекции имеет такой подход в различных его вариантах в область цифрового опосредствования памяти. Рассмотрим для начала, какие аналоги и гомологи, то есть, развивавшиеся независимо сходные идеи и прямые последователи, представлены в современной литературе.

Прямое продолжение подход Венды получил прежде всего в технических науках. Процессуальная ориентация, подчеркнутая нами в контексте фундаментальной проблемы отношений человека и машин, оказывается полезной при проектировании конкретных «человеко-машинных комплексов» на производстве. Был разработан специальный ГОСТ Р 43.0.7-2011, устанавливающий «основные положения, относящиеся к гибридно-интеллектуализированному человекоинформационному взаимодействию оператора в технической деятельности» и определяющий гибридный интеллект как «машинно-активизированное семантическое мышление с использованием машинно-управляемой грамматически-организованной информации». Развивающая процессный подход к управлению теория систем гибридного интеллекта была обстоятельно описана в докторской диссертации по техническим наукам М.А. Бухарова (Бухаров, 2012). Также активно развивается область гибридного интеллекта на факультете вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М.В. Ломоносова (Рыжов, 2022), в том числе проводятся исследования с применением больших языковых моделей (Rykov et al., 2024).

Похожий подход, включающий заимствование эволюционной логики, понятий из теории систем и переход к динамическому описанию отношений человека и ИИ, становится все более явным в самом современном научном дискурсе (Brooks, 2024; Rahwan et al., 2019), хотя и происходит зачастую как бы независимо, без глубокой методологической рефлексии и ссылок на аналогичные работы прошлого века. Так, широкую известность получила опубликованная в журнале Nature методологическая статья большого коллектива авторов,

посвященная проблеме научного изучения социального влияния ИИ с достаточно высокой степенью автономии (Rahwan et al., 2019). Идейное вдохновение авторы под руководством Й. Рахвана все так же заимствуют из эволюционной теории, специфицируя этологическую модель Н. Тинбергена (Tinbergen, 1963), изначально предложенную для описания поведения животных. Модель задает 2 измерения анализа: динамическое/статическое и касающееся особи или популяции. На пересечении этих измерений выделяются 4 типа вопросов, ответ на которые и задает целостное описание поведения: конкретный механизм формирования (например, научение), адаптивная функция этого поведения, его развитие в онтогенезе и филогенезе.

Тип вопроса	Объект исследования	
	Динамическая перспектива Объяснение через историческое развитие	Статическая перспектива Объяснение наблюдаемого «поведения машины»
<b>Проксимальная перспектива</b> Как функционирует конкретный тип машин	<b>Развитие (онтогенез)</b> Объяснение того, как определенный тип машины приобретает свое «поведение»: от целенаправленного инженерного проектирования и обучения с учителем на основе конкретных эталонных задач до адаптивного обучения в реальном времени и обучения с подкреплением в специфичной среде.	<b>Механизм (причинность)</b> Механистическое объяснение того, что представляет собой данное «поведение» и как оно формируется, включая вычислительные механизмы или внешние стимулы, запускающие его.
<b>Эволюционная перспектива</b> Почему у данного типа машин сформировалось такое «поведение»	<b>Эволюция (филогенез)</b> Анализ экономических и институциональных причин, определяющих возникновение и распространение такого «поведения» в результате программирования или обучения, с учетом вычислительных и институциональных ограничений.	<b>Функция (адаптивное значение)</b> Последствия «поведения» машины в текущей среде, которые способствуют его сохранению либо за счет важности для определенных заинтересованных лиц (например, пользователей или компаний), либо благодаря соответствию другим особенностям окружающей среды.

Рис. 2.1. Этологическая модель изучения «машинного поведения». Адаптировано и переведено на русский язык из работы (Rahwan et al., 2019).

Аналогичным образом, согласно мнению авторов, следует подходить и к изучению «поведения» систем ИИ, поскольку, как и в случае с живыми организмами, современные несимволические системы не являются однозначно

предсказуемыми и способны во взаимодействии со средой проявлять эмерджентные свойства – то есть, в терминологии авторов, речь идет о «machine behaviour» (о связи данного понятия с психологией см. (Взорин, 2024)). Тем более, как подчеркивают авторы, данный подход должен быть применен для систем взаимодействующих друг с другом машин (Brinkmann et al., 2023) и для гибридных систем, включающих как ИИ, так и человека (см. Рис. 2.1).

Подход же Тихомирова продолжил свою «жизнь» в работах последователей преимущественно внутри психологии, представляя тем самым для целей нашей работы наибольший интерес. Как отметил А.Е. Войскунский (Войскунский, 2018), задачи, встающие перед психологией сейчас, во многом аналогичны таковым во второй половине прошлого века, несмотря на появление новых технологий. Отвечая Р. Курцвейлу на вопрос о перспективах разработки AGI, он предлагает вспомнить как раз деятельностную перспективу: «искусственный интеллект разрабатывается не для соревнования с естественным: вместо этого он будет способствовать качественному преобразованию психики человека как результат опосредствованного сотрудничества с цифровыми технологиями, включающими современные и будущие системы искусственного интеллекта» (Войскунский, 2018, с. 2097).

Деятельностный вариант динамического рассмотрения взаимодействия человека и технологий, как и системный (в варианте Венды), предполагает возможность изменения фундаментальных структур психики в процессе развития человека и человечества в среде, наполненной новыми технологиями. Однако деятельностный вариант (в варианте Тихомирова и его последователей) акцентирует при этом наличие специфически человеческих закономерностей функционирования, которые, будучи опосредствованы технологией с ее закономерностями, будут подвергаться качественной трансформации, не теряя при этом своей специфики. Такой подход, в отличие от рассмотренных выше информационного и натуралистического подходов, предполагает, что фундаментальные психологические структуры не есть ригидные результаты биологической эволюции, а могут изменяться – то есть, представляют из себя

проекцию социального конструктивизма и экстернализма в психологическую науку. Нечто специфичное для человека, угрозой чему может являться ИИ, такой подход полагает не в конкретных формах и структурах, а в процессе, конкретизируя, что под процессом имеется в виду процесс человеческой деятельности, или развивающаяся в процессе социализации и формирующая личность.

В наиболее радикальном виде продолжение опирающейся на Выготского тихомировской школы изучения отношений человека и технологий изложено в работе (Файола, Войскунский, Богачева, 2016). Согласно авторам, с развитием и внедрением технологий в жизнь обывателей произойдет эволюционный переход к трансгуманистическому сознанию, в котором естественный и искусственный интеллект будут неотделимы. Причем подчеркивается, что этот трансгуманистический синтез будет отличаться от классического «расширенного сознания» именно степенью слияния – тем, что провести четкую границу между внешним и внутренним будет невозможно. Внешнее средство, опосредствующее орудие у Выготского, согласно логике авторов, сольется с субъектом и образует единый с ним полюс (см. Рис. 2.2).

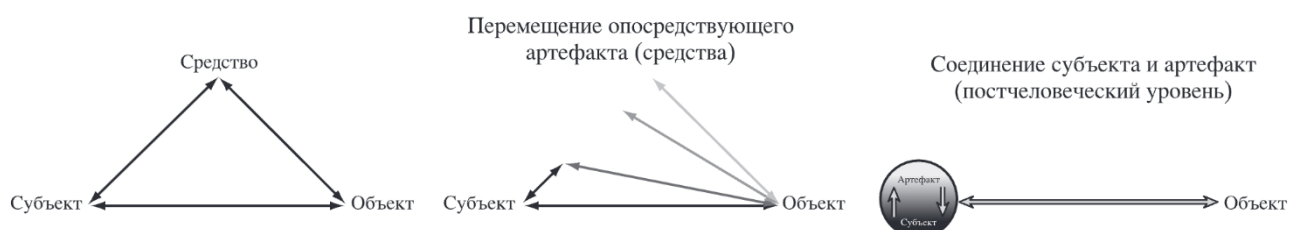


Рис. 2.2. Эволюционное исчезновение внешних опосредствующих артефактов, согласно (Файола, Войскунский, Богачева, 2016).

Эта логика, если рассматривать ее в свете обозначенной проблемы, напоминает развитие системных идей Венды. На вопрос о судьбе человека в мире с развитым AGI оба подхода дадут сходный ответ: «человек» как данная здесь и сейчас структура исчезнет (что было проблемой для морфологических концепций гибридного интеллекта), но «человек» в смысле развернутого эволюционного

процесса продолжит существование путем трансгуманистического синтеза с искусственным интеллектом. Этот ответ хорошо сочетается с философскими концепциями расширенного познания Чалмерса-Кларка или материальной вовлеченности Малафуриса, где внешние орудия изначально полагаются как конституирующие познание. Однако на психологическом уровне, как нам представляется, апелляция к работам Выготского выглядит излишней, поскольку не добавляет нового содержания в психологическое понимание конкретных механизмов потенциального синтеза, а лишь констатирует и так заложенную в философских концепциях «разомкнутость» сознания вовне.

В то же время проблемы, которые предстоит решить психологии на этом пути, представляются ключевыми. Во-первых, проблема соотношения внешнего и внутреннего еще в работах самого Выготского представляется более сложной. Уже для обычного культурного человека, не трансгуманистического, отделить культурный артефакт от ВПФ без потери сущности ВПФ не представляется возможным, так что рассматриваемый критерий «слияния» явно требует иного психологического наполнения. Во-вторых, центральной и непроясненной остается проблема сохранения контроля и идентичности собственно человека – действительно ли в процессе «синтеза» мы будем иметь дело с «постчеловеком», либо же обусловленный недостаточным когнитивным развитием контроль технологий приведет к сценарию «расчеловечивания» (в терминах А.Г. Асмолова), с которого и начиналось наше рассуждение – вытеснению и замещению человека «более совершенным видом», искусственным интеллектом без всякого «человека» (Hendrycks, 2023).

Подход, который мог бы преодолеть названные противоречия, все так же опирающийся на круг идей Выготского и последователей, возможен при изначальной апелляции не просто к факту распределённости познания, а к механизму формирования специфически человеческой субъектности (сознания). В этом направлении развивается более сдержанный вариант деятельностного рассмотрения отношений человека и технологий – в рамках понятия цифровой



социализации (Солдатова, 2018), – и оформляется в «социально-когнитивной концепции цифровой социализации» (Солдатова, Войскунский, 2021).

Концепция описывает новую ситуацию социального развития «цифрового поколения». Многочисленные технологии в современном VUCA-мире, согласно авторам, представляют из себя важнейшего посредника в процессе социализации и формирования личности. Формируется т. н. «расширенное Я», «подключенное или гиперподключенное» к сетям Интернета и постоянно взаимодействующее с цифровыми гаджетами как культурными артефактами. Данный подход все так же рассматривает «человека» с точки зрения свершающегося и еще не законченного эволюционного процесса, на данном этапе происходящего путем активной «адаптации человека к многоаспектной и насыщенной цифровой среде посредством поиска новых способов управления памятью, вниманием, мышлением и социальным познанием» (Солдатова, Войскунский, 2021, с. 437).

Какой же ответ на проблему контролируемости может дать такое направление рассуждений? В этом подходе уже не содержится того оптимистического разграничения, что было свойственно А.Н. Леонтьеву и прямым последователям – что машины могут выполнять лишь некогда экстернализированные и алгоритмизированные человеческие операции, которые все более совершенным образом компьютеры будут заимствовать, высвобождая специфически человеческие уровни деятельности и способствуя их совершенствованию. Концепция, наоборот, подчеркивает размытость и подвижность границ между формирующейся личностью и технологией, не выделяя уровни, разделенные непреодолимым «барьером». При этом проблема контроля цифровых технологий признается исследователями значимой и нуждающейся в эмпирическом изучении. О процессе, обуславливающем возможность сохранения произвольности, можно судить по разработанной авторами самоотчетной шкале «Самоуправление цифровой повседневностью» (Солдатова, Чигарькова, Илюхина, 2024). Шкала включает вопросы, отражающие степень интеграции цифровых технологий в повседневность пользователя и степень его критичности по отношению к технологиям и их ограничениям. То есть, по сути, контролируемость технологии

рассматривается в связи с развитием критического мышления, которое должно организовать «экологию артефактов» конкретного человека таким образом, чтобы избежать проблем излишней зависимости и утраты субъектности.

Динамический подход к отношениям человека и технологий, таким образом, имеет в психологии различные проявления, но в целом постулирует принципиальную возможность сохранения субъектности человека по мере развития технологий через изменение когнитивных структур в логике некоторого процесса. «Граница» между человеком и технологиями при этом полагается не в конкретных результатах/способностях (как в информационном подходе), а в фундаментально заданных различиях процессов (в классическом деятельностном подходе), либо постулируется отсутствующей (в трансгуманистических версиях), либо постулируется гибко устанавливаемой самим активным субъектом в процессе адаптации к вызовам цифрового мира и связывается с развитием критического мышления.

Возможные методологические проблемы различных вариантов динамического подхода, а также пути развития проблемы утраты субъектности, будут изложены далее в Главе 3. Пока же рассмотренных вариантов достаточно для того, чтобы спроецировать данный подход на проблему цифрового опосредствования памяти человека и сформулировать новые эмпирические гипотезы на материале классических исследований цифровой экстернализации.

## **2.2. Деятельностная интерпретация «эффекта Google»**

Подчеркивающие деятельностную и культурно-историческую природу психики подходы, в особенности традиционно принятые в отечественной психологии (Корнилова, Тихомиров, 1990; Тихомиров, 1976а), а также ряд конструктивистских концепций, в частности концепция когнитивных гаджетов (Heyes, 2018; Нуркова, 2019) дают возможность для формулировки предположений о преобразовании механизмов психики под влиянием новых опосредствующих инструментов (Фаликман, 2020) с сохранением субъектности человека. 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 культурно обусловленные их формы. Базовые генетически заданные элементы, действительно, едва ли будут существенно отличаться 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 целесообразный характер 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 средства 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 «эффекта Google» 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 влияние, а с тем, что в погоне за «чистотой» условий для испытуемых могла быть потеряна целесообразность актуализации соответствующих не менее «базовых» механизмов у испытуемых. 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, независимость полученного результата от поставленной экспериментатором цели в оригинальном исследовании, можно с такой позиции объяснить как следствие возможного несовпадения цели, заданной инструкцией, и внутренней психологической цели самого испытуемого. Иными словами, испытуемые могли просто считать целесообразным запоминание и в условии явно заданной инструкции «запомнить», и при ее отсутствии могли запоминать «на всякий случай». Это предположение, однако, нуждается в эмпирической проверке, проведенной нами (Взорин, Букинич, Нуркова, 2024) и описанной в следующем параграфе.

### **2.3. Исследование 3. Целесообразность мнемического «эффекта Google»**

В настоящем исследовании мы предполагаем, что «эффект Google» (Sparrow, Liu, Wegner, 2011) 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 «эффект Google» 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 запоминание, 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.

### **Участники исследования**

В исследовании приняли участие 69 человек, из них 11 мужского пола и 58 женского ( $M = 20,1$  лет;  $SD = 3,73$ ). Четыре респондента были исключены из анализа, так как данные ими ответы были признаны случайными.

### **Методы**

*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. 2.3 приведен пример распределения стимулов в факторной схеме  $3 \times 3$ , 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).

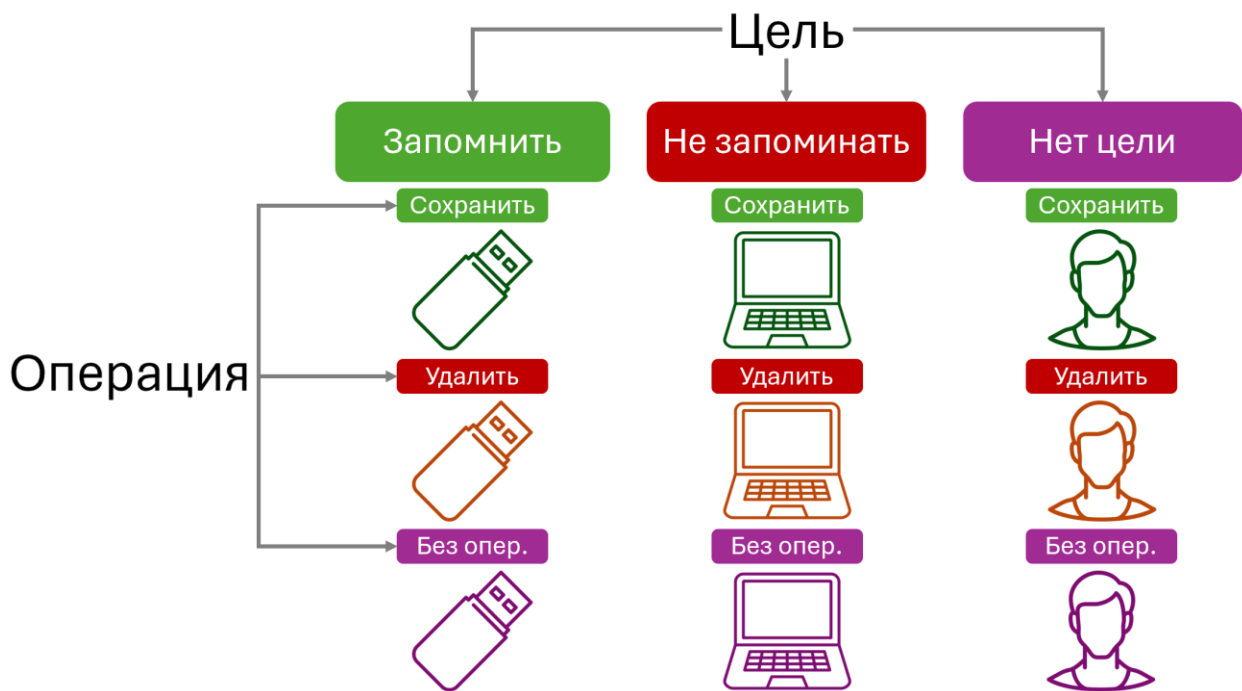


Рис. 2.3. Схема распределения стимулов для различных сочетаний переменных «мнемическая цель» и «операция». Распределение типа стимула по уровням переменной «мнемическая цель» рандомизируется для каждого испытуемого. Вместо реально использованных фотографий на графике представлены схематичные пиктограммы. 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. Стимулы на схеме изображены с использованием ресурсов сайта Flaticon.com (автор изображения ноутбука Muhammad Ali).

*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. 2.4). Перед каждой серией респонденты получали краткую инструкцию следовать указаниям, оставленным внутри среды в виде текстовых фрагментов.

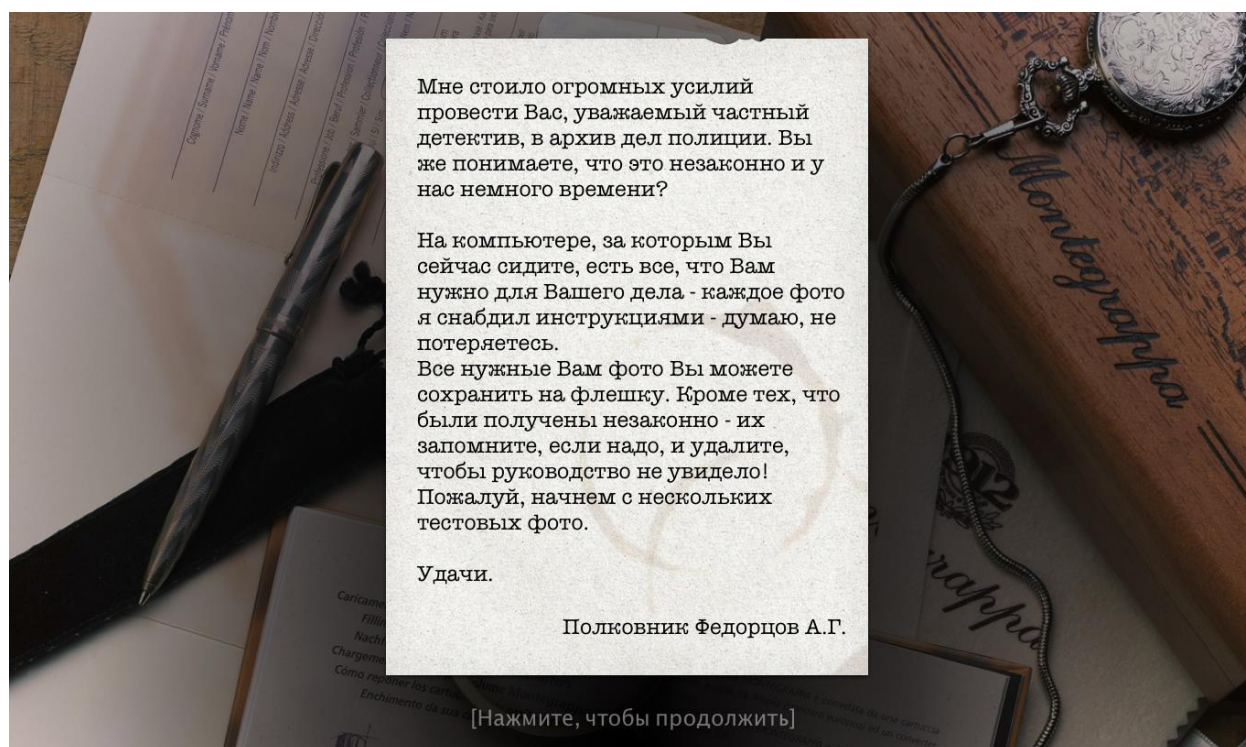


Рис. 2.4. Скриншот первого экрана игровой среды с инструкцией. Фон скриншота сделан с использованием материалов сайта [ru.wallpaper.mob.org](http://ru.wallpaper.mob.org).

Легендой к первой серии (Рис. 2.4) 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 возможности перейти к следующему стимулу, если он нажимал неправильную кнопку, пытаясь выполнить незаданную операцию со стимулом. Как и в исследовании Б. Спэрроу, Дж. Лю и Д. Вегнера (Sparrow, Liu, Wegner, 2011), респонденты на самом деле не имели повторного доступа к сохраненным стимулам на следующем этапе.

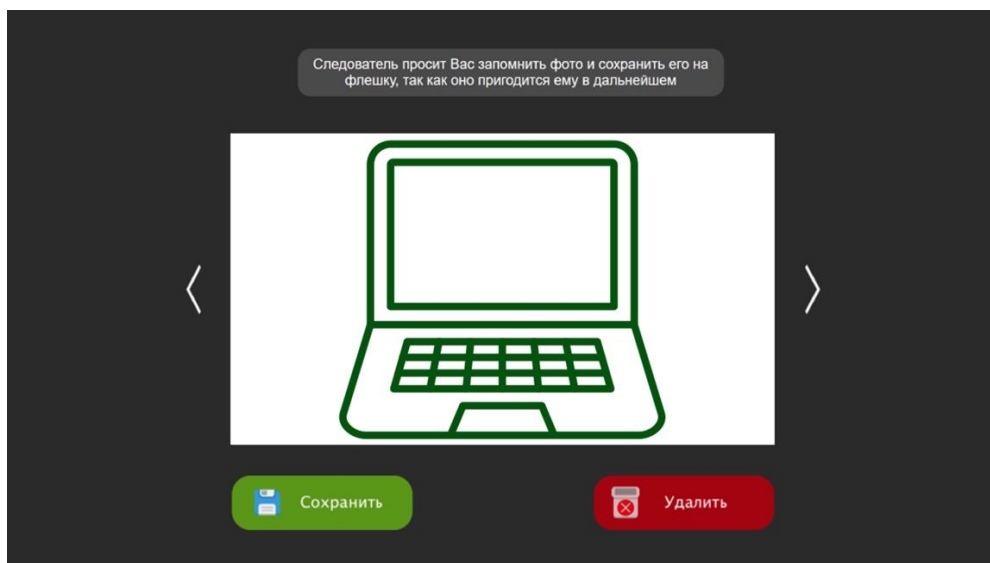


Рис. 2.5. Скриншот интерфейса работы со стимулами (первая серия). Стимул на схеме изображен схематично с использованием ресурсов сайта Flaticon.com (автор изображения ноутбука Muhammad Ali).

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. 2.5). Время работы с каждой уликой не ограничивалось, но фиксировалось в виде отдельной переменной.

В рамках второй серии (Рис. 2.6) 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 4-й, 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 улик кажется ему интуитивно знакомой и связанной с раскрытием дела, которым респондент 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., 2023). Простым примером группирующей переменной может быть уровень образования или место жительства респондента (городская или сельская местность).

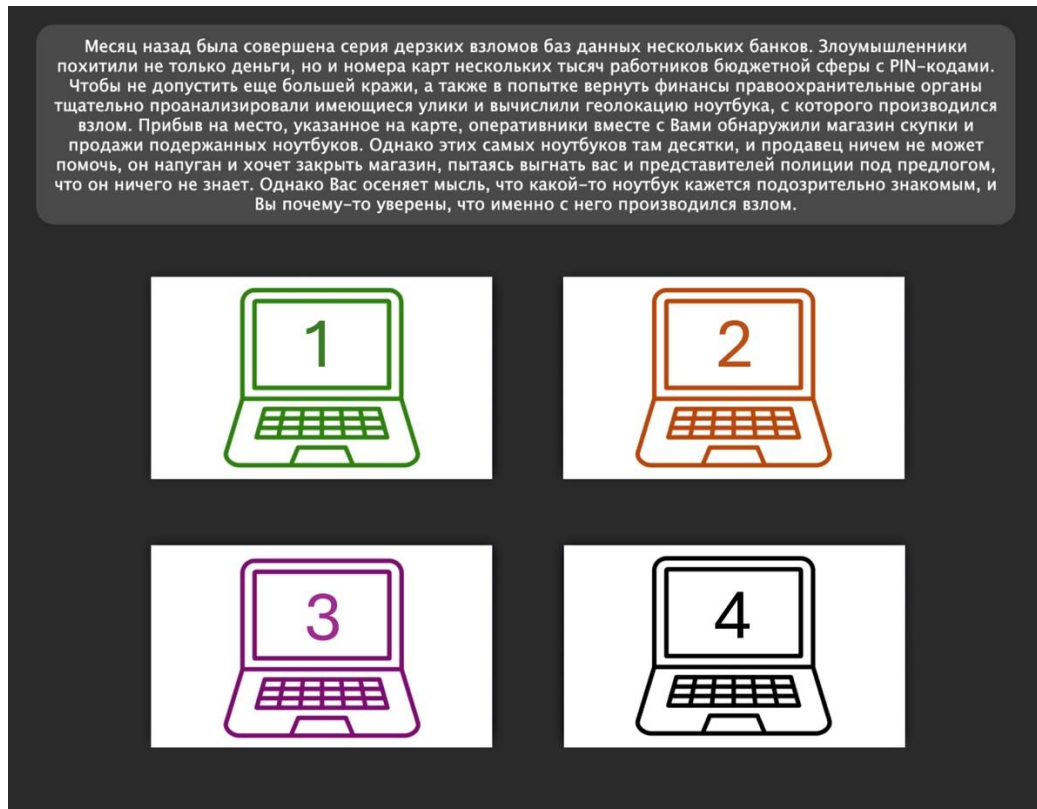


Рис. 2.6. Скриншот интерфейса работы со стимулами (вторая серия). Стимулы на схеме изображены схематично с использованием ресурсов сайта Flaticon.com (автор изображения ноутбука Muhammad Ali).

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 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., 2023). 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, Alarcón, Blanca, 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. 2.1). 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. 2.7. Видно, что частота выбора стимулов относительно операций сходна для цели «Запомнить» 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 в Приложении 3.

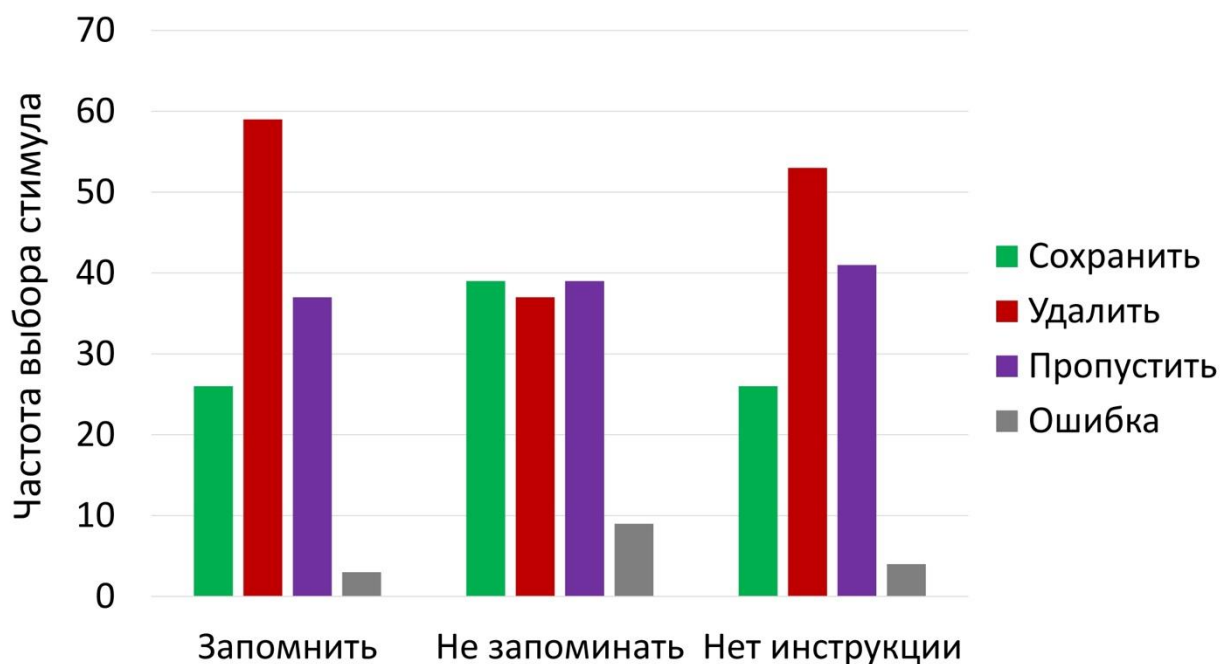


Рис. 2.7. Соотношение частот выборов стимулов относительно разных целей и операций.

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 Приложении 3.

Можно заметить крайне высокое сходство данных моделей 1–8 по приведенным в Табл. в Приложении 3 параметрам. При этом показатель  $R^2$  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.

Таблица 2.1. Результаты омнибус-теста.

Фактор или ковариата	$\chi^2$	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

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 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 «эффект Google»: 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 произведенной 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.

Соответствие полученных данных эмпирической гипотезе 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, 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, Войскунский, Богачева, 2016). Важно в таком свете не только изучать отдельные психические функции, но и учитывать то, каким образом новая экстерниоризация 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**

1. Мнемический «эффект Google» проявляется в виде ухудшения воспроизведения сохраненной на внешнем носителе информации только при условии наличия цели ее запомнить.
2. В отсутствие сформированной цели «запомнить» «эффект Google» не проявляется, но запоминание все равно происходит — как побочный продукт деятельности вне зависимости от факта наличия или отсутствия внешнего сохранения информации.
3. Полученный результат противоречит интерпретации «эффект Google» 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.

## 2.4. Исследование 4. Сопоставление деятельностного принципа кодирования и уровневого подхода

Как было показано в Исследовании 3, мнемический «эффект Google» может быть рассмотрен как целесообразный феномен, проявляющийся при актуализации цели «запомнить» и перемещении материала, к которому впоследствии ожидается доступ, в статус «фонового», а материала, доступ к которому не ожидается – в статус «целевого». Эффект, таким образом, объясняется в логике механизма деятельностной детерминации запоминания, описанного П.И. Зинченко (Зинченко, 1939).

С другой стороны, для объяснения механизма мнемического «эффекта Google» Э. Фрид (Friede, 2013) был предложен иной классический механизм глубины переработки информации в зависимости от задачи (Крейк-Локхарт). Развивающий логику деятельностной парадигмы подход Зинченко и развивающий логику информационной парадигмы подход Крейка-Локхарта оцениваются как конвергирующие линии в исследовании памяти (Величковский, 1999; Craik, Lockhart, 2008; Yasnitsky, Falikman, 2011), однако фактически представляют из себя различные уровни теоретического объяснения наблюдаемых феноменов (Нуркова и др., 2023).

С целью прямого соотнесения объяснительной мощности двух указанных подходов нами было проведено единое многофакторное эмпирическое исследование произвольного запоминания (Нуркова и др., 2023). Во-первых, осуществлялось прямое экспериментальное соотнесение эффектов включенности материала в деятельность и решения задач, требующих различной глубины обработки материала. Во-вторых, особый фокус был сделан на тех результатах, относительно которых прогнозы деятельностной психологии памяти П.И. Зинченко и теории уровневой переработки информации будут существенно различаться.

В связи с целями исследования относительно произвольного запоминания после выполнения не мнемического задания были сформулированы следующие гипотезы:

**Гипотеза 1:** Намеренное отсроченное воспроизведение материала будет более эффективным в том случае, когда с ним осознанно оперировали для решения задачи по сравнению с тем случаем, когда он воспринимался в качестве фонового. Данная закономерность будет устойчиво проявляться независимо от требований задачи, в которую был включен материал. Таким образом, будет реплицирован универсальный положительный мнемический эффект включенности материала в деятельность.

**Гипотеза 2:** Влияние типа задачи на эффективность воспроизведения будет варьировать в зависимости от глубины переработки материала, требовавшейся для решения задачи (перцептивный, семантический, самореференционный), типа материала (числовой или наглядный), статуса материала для решения задачи (целевой или фоновый) и времени работы с материалом.

**Гипотеза 2а:** Исходя из уровневой теории переработки, следует предположить планомерное возрастание воспроизведения включенного в задачу материала по мере изменения требований задач с точки зрения глубины переработки информации (перцептивная / семантическая / самореференционная). Относительно фонового материала проявление уровневых эффектов не ожидается, так как данный материал должен стабильно подвергаться лишь поверхностной переработке с оценкой сенсорных качеств. Запоминание фонового материала носит инцидентный характер и обусловлено колебаниями внимания. Поскольку задачи, требующие более глубокой переработки информации, также являются более ресурсоемкими относительно внимания, объем инцидентного запоминания фонового материала будет снижаться при переходе от перцептивной к семантической и самореференционной задачам.

**Гипотеза 2б:** Исходя из деятельностной психологии памяти П.И. Зинченко, следует допустить возможность вариативности продуктивности воспроизведения как целевого, так и фонового относительно направленности задачи материала в связи с индивидуальными стратегиями организации познавательной деятельности в ходе решения задач разного типа. Запоминание фонового материала может как носить инцидентный характер, обусловленный колебаниями внимания, так и

отражать согласующийся с тезисом о принципиальной подвижности структурных единиц деятельности переход фонового материала в статус релевантного цели.

### Участники исследования

В исследовании по межгрупповому плану приняли участие 825 студентов московских ВУЗов в возрасте от 16 до 29 лет ( $M = 19,87$  лет,  $SD = 2,96$ ), 598 женщин (72,5%), 227 мужчин (27,5%). Участники были случайным образом распределены на 6 групп: группа 1 – 86; группа 2 – 102; группа 3 – 198; группа 4 – 144; группа 5 – 167; группа 6 – 128 человек.

### Методы

Эксперимент проводился по межгрупповой схеме и был реализован в качестве Интернет-приложения на языке JavaScript.

В зависимости от распределения в экспериментальные группы участники получали одну из шести инструкций (см. рис.2.9). Инструкции были составлены таким образом, чтобы сочетать факторы материала, на который направлено действие (числа или предметы) и содержания цели действия (перцептивная, семантическая, самореференционная задачи). Уточним, что расположение чисел в порядке убывания рассматривалось как перцептивная задача в связи с установленным фактом автоматического перевода пропозиционной репрезентации визуально воспринимаемого числа в его наглядный количественный аналог (Dehaene, Akhavein, 1995). Фиксировалось время выполнения задания.



Рис. 2.8. Пример стимульного материала исследования (Набор 4)

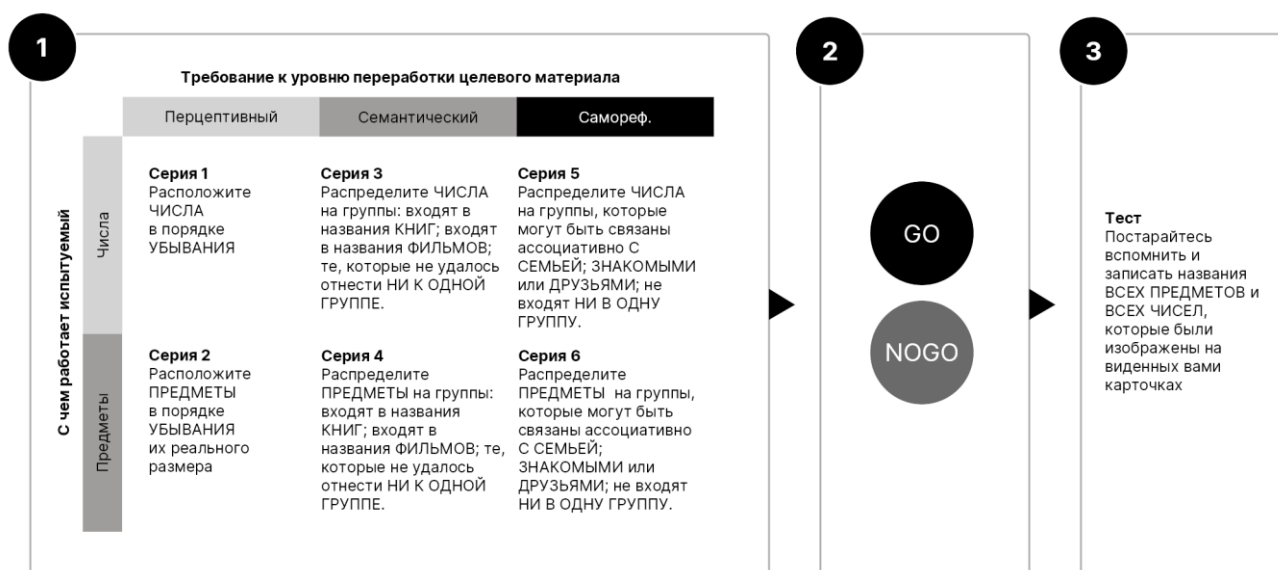


Рис. 2.9. Схема проведения исследования

Стимульным материалом выступала матрица, состоящая из 15 изображений, каждое из которых включало в себя частично перекрывающиеся друг друга предмет и число (Рис. 2.8). Было разработано 5 различных матриц для элиминации возможного влияния более высокой запоминаемости каких-либо предметов, чисел, либо их сочетания.

После завершения выполнения основного задания участникам предлагалось выполнить моторную задачу GO/NOGO, входящую в стандартную батарею диагностики ингибиторного компонента исполнительных функций (Величковский, 2009; Виленская, 2016). Задача GO/NOGO была реализована программно средствами PsyToolkit (Stoet, 2010; Stoet, 2017). Согласно инструкции, от участников требовалось нажимать на клавишу «пробел» при появлении на экране зеленого стимула и воздерживаться от нажатия при появлении красного стимула. Выполнение задания включало 30 проб и занимало около 30 сек. В данной статье данная задача рассматривается как филлерная и результаты ее выполнения не анализируются. По окончании моторной пробы участников просили письменно воспроизвести в произвольном порядке все объекты (числа и предметы) из предъявленной матрицы.

## Результаты

Описательные статистики полученных результатов представлены в Приложении 4. Для проверки Гипотезы 1 о преимуществе воспроизведения материала, включенного в выполненную задачу по сравнению с фоновым, был проведен многофакторный дисперсионный анализ MANOVA для продуктивности воспроизведения чисел и предметов с межгрупповыми факторами включенности материала в решение задачи (материал является объектом, материал является фоном) и типа задачи (перцептивная, семантическая, самореференционная) (см. Рис. 2.10) с введением времени выполнения задания в качестве ковариаты. Включение данной ковариаты было обусловлено существенными различиями во времени выполнения заданий с различными инструкциями ( $F(5,818) = 24,422$ ,  $p < 0,001$ ,  $\eta_p^2 = 0,240$ ).

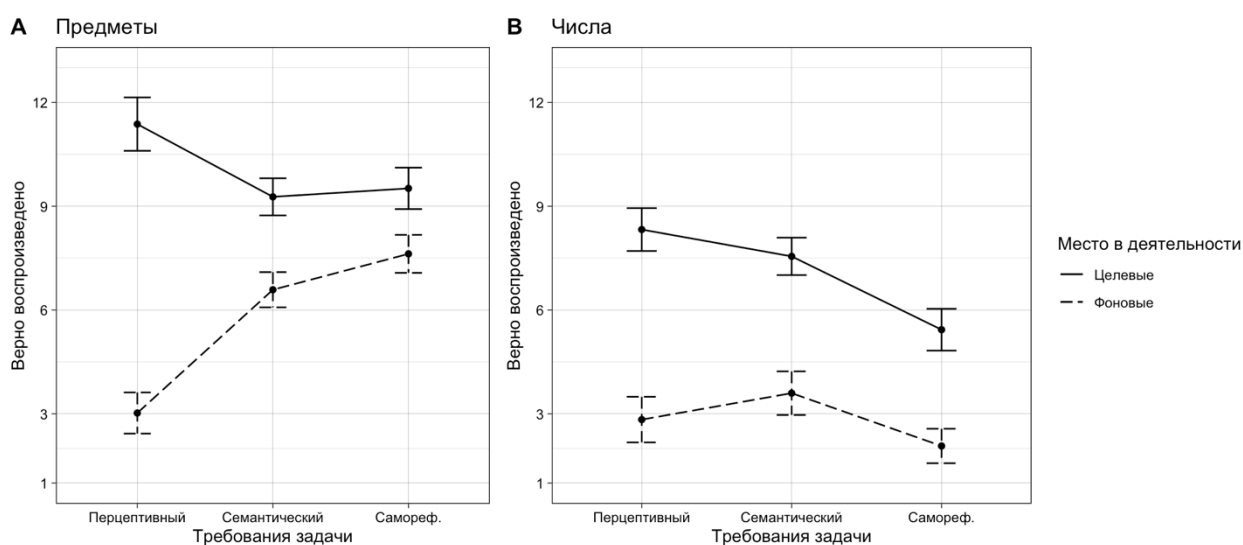


Рис. 2.10. Средние значения продуктивности воспроизведения стимулов каждого вида в зависимости от включенности в деятельность и типа задачи. Диаграммы размаха на графиках обозначают доверительные интервалы 95%.

Анализ выявил наличие главных эффектов обоих факторов, их взаимодействие и значимое влияние ковариаты. Для чисел: фактор включенности

( $F(1,818) = 258,930, p < 0,001, \eta_p^2 = 0,240$ ), фактор типа задачи ( $F(2,818) = 20,458, p < 0,001, \eta_p^2 = 0,048$ ), взаимодействие факторов ( $F(2,818) = 6,719, p = 0,001, \eta_p^2 = 0,016$ ), время выполнения задания ( $F(1,818) = 22,749, p < 0,001, \eta_p^2 = 0,027$ ). Для предметов: фактор включенности ( $F(1,818) = 300,336, p < 0,001, \eta_p^2 = 0,269$ ), фактор типа задачи ( $F(2,818) = 9,174, p < 0,001, \eta_p^2 = 0,022$ ), взаимодействие факторов ( $F(2,818) = 51,719, p < 0,001, \eta_p^2 = 0,112$ ), время выполнения задания ( $F(1,818) = 8,070, p = 0,005, \eta_p^2 = 0,010$ ).

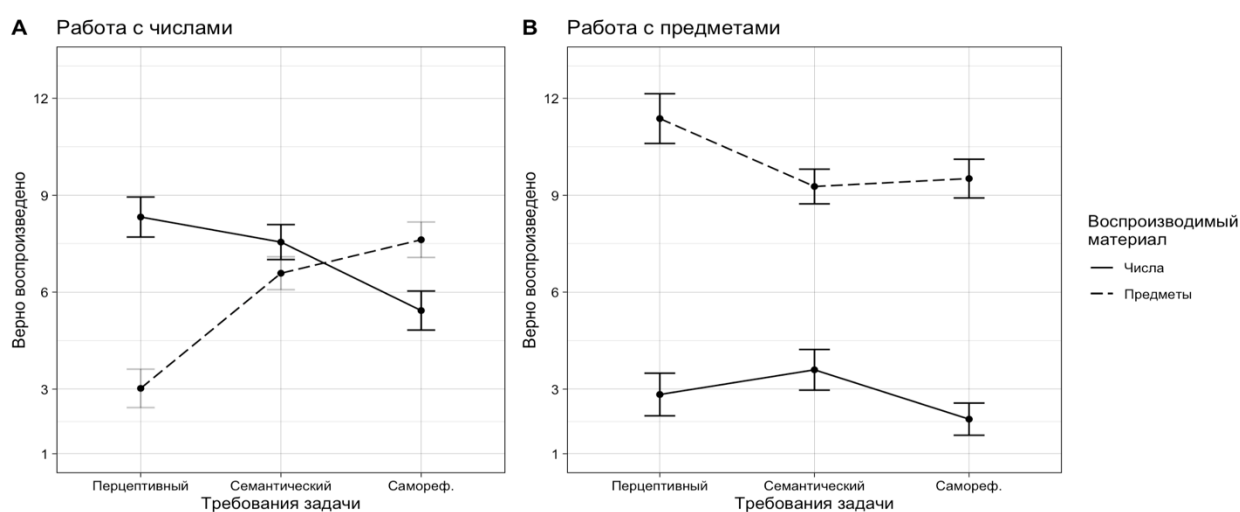


Рис. 2.11. Средние значения продуктивности воспроизведения стимулов в рамках задач с различной направленностью в зависимости от включенности в деятельность и типа задачи. Диаграммы размаха на графиках обозначают доверительные интервалы 95%.

Вопреки прогнозу подхода Крейка-Локхарта, для включенного в задачу числового материала зафиксирована полная инверсия классического уровневого эффекта (см. Рис. 2.11), т.е. воспроизведение после выполнения направленной на числа перцептивной задачи было выше, чем после семантической ( $p = 0,05$ ), а, в свою очередь, воспроизведение после выполнения семантической задачи было выше, чем после самореференционной ( $p < 0,001$ ). Парадоксальным с позиций теории уровневой переработки образом классический уровневый эффект

наблюдался для наглядного материала в статусе фонового по отношению к решению направленных на числовой материал задач. В этом случае воспроизведение предметов планомерно повышалось после решения семантической задачи по сравнению с перцептивной ( $p < 0,001$ ) и после решения самореференционной задачи по сравнению с семантической ( $p < 0,010$ ).

Объяснение данного феномена можно связать с подвижностью «образующих» системы деятельности в рамках деятельностного подхода (Леонтьев, 2004). Усложнение задачи, вероятно, актуализирует оперирование не только целевыми, но и фоновыми стимулами, делая их релевантными для достижения цели. Таким образом, человек может расширять зону поиска информации, интегрируя изолированные стимулы в более информационно насыщенные единицы, что приводит к воспроизведению «спаянных композитов» (число-предмет), а не отдельных стимулов.

Для проверки этого предположения нами была введена дополнительная переменная — коэффициент парности фонового материала, отражающий отношение правильно воспроизведенных пар к числу фоновых стимулов. Анализ показал, что при перцептивной задаче переменная объясняла 14,3% дисперсии ( $F(1,85) = 14,064$ ,  $p < 0,001$ ,  $R^2 = 0,143$ ,  $\beta = 0,379$ ), при семантической — 37,5% ( $F(1,196) = 117,761$ ,  $p < 0,001$ ,  $R^2 = 0,375$ ,  $\beta = 0,613$ ), а при самореференционной — 66,7% ( $F(1,165) = 330,455$ ,  $p < 0,001$ ,  $R^2 = 0,667$ ,  $\beta = 0,817$ ). Чем больше участник воспроизводил пар фоновых предметов с целевыми числами, тем больше чисел он запоминал.

ANOVA для всех правильно воспроизведенных стимулов (числа + слова) выявил значимость главного эффекта типа задачи ( $F(2,447) = 6,216$ ,  $p = 0,02$ ,  $\eta^2 = 0,027$ ) и ковариат: коэффициента парности фонового материала ( $F(1,447) = 148,171$ ,  $p < 0,001$ ,  $\eta^2 = 0,249$ ) и времени выполнения заданий ( $F(1,447) = 4,491$ ,  $p = 0,035$ ,  $\eta^2 = 0,010$ ). Суммарная продуктивность воспроизведения выше после семантических и самореференционных задач по сравнению с перцептивной ( $p = 0,001$ , поправка Бонферрони).



## Обсуждение результатов

Проведенная концептуальная репликация классического исследования П.И. Зинченко (Зинченко, 1961) зависимости произвольного мнемического эффекта от формы включенности материала в деятельность на масштабной выборке в 825 участников подтвердила универсальность открытого автором закона преимущества объема воспроизведения материала в условиях его соответствия содержанию цели предшествующего действия по сравнению с восприятием в статусе фонового.

В отличие от прогноза уровневой теории переработки информации о планомерном возрастании продуктивности воспроизведения включенного в задачу материала по мере роста требований задач с точки зрения глубины переработки информации (перцептивная / семантическая / самореференционная) и отсутствия проявления уровневых эффектов относительно фонового материала, получены данные об инверсии уровневого эффекта для релевантных содержанию цели стимулов в задачах, направленных на оперирование числами. Воспроизведение релевантных цели числовых стимулов планомерно снижалось от перцептивной к семантической и от семантической к самореференционным задачам. В то же время в этих задачах получен классический уровеньный мнемический эффект для фонового материала (предметы). Для задач, направленных на оперирование наглядным материалом (предметы), получен сходный эффект снижения воспроизведения целевых стимулов при переходе от перцептивной к семантической задаче с сохранением эквивалентного воспроизведения после решения семантических и самореференционных задач.

Для объяснения полученных результатов общий тезис деятельностного подхода о подвижности структурных единиц деятельности был конкретизирован относительно микрогенеза решения задач с предположением о его закономерных мнемических следствиях. Ожидалось, что усложнение задачи актуализирует тенденцию к активному оперированию не только целевыми, но и фоновыми стимулами, что делает последние релевантными целевому уровню деятельности. В качестве индикатора подобной стратегии интеграции целевых и фоновых стимулов предложено рассматривать коэффициент парности воспроизведения фонового

материала. Данный коэффициент показывает пропорцию инцидентного и закономерно связанного с целевым воспроизведением фоновых стимулов. Выдвинутая гипотеза нашла подтверждение для тех задач, которые были направлены на оперирование с числами. Получены данные о том, что при переходе от перцептивной к семантической и от семантической к самореференционной числовым задачам кратно возрастает прогностическая сила показателя коэффициента парности воспроизведения фонового материала относительно успешности воспроизведения целевого материала.

Таким образом, доказано, что стратегия укрупнения единиц оперирования за счет перехода фонового материала в статус целевого ведет к положительному мнемическому эффекту. Снятие формального противопоставления целевого и фонового материала в рамках гипотезы о механизме реорганизации познавательной деятельности при решении задач различного типа и, следовательно, анализ суммарного объема правильно воспроизведенных стимулов показал, что наблюдаемая инверсия уровневого эффекта после решения числовых семантической и самореференционной задач является отчасти иллюзорной, свидетельствуя о большей объяснительной мощности подхода П.И. Зинченко.

### **Выводы**

1. Получены новые данные о детерминации произвольного запоминания релевантностью содержания текущей деятельности и динамикой места материала в ее структуре.
2. Подтвержден приоритет вклада фактора включенности материала в деятельность в продуктивность произвольного запоминания. Зафиксировано снижение продуктивности воспроизведения целевых стимулов при переходе к задачам с требованиями более глубокой переработки материала, что объясняется индивидуальными стратегиями организации познавательной деятельности в ходе выполнения заданий разного типа.
3. Показано, что в соответствии с тезисом А.Н. Леонтьева о принципиальной функциональной подвижности структурных единиц деятельности с

усложнением заданий проявляется тенденция активно объединять целевые и фоновые стимулы в целостные операциональные единицы, переводя исходно фоновый материал в статус релевантного цели. Статистический контроль данной индивидуальной тенденции снимает наблюдаемую инверсию уровневого эффекта, так что суммарное воспроизведение стимулов после выполнения и семантического, и самореференционного заданий превосходит воспроизведение после выполнения перцептивного задания.

### **Глава 3. Развитие динамического подхода к цифровому опосредствованию**

В Главе 1 было показано, что проблема цифрового опосредствования памяти как частный случай проблемы расширения когнитивных функций при взаимодействии человека с технологиями имеет различные интерпретации в зависимости от общей парадигмы, в рамках которой рассматриваются вопросы соотношения естественного и искусственного интеллектов в психологии. Классический морфологический подход, наиболее представленный в многочисленных концепциях гибридного интеллекта, содержит, как было показано, внутреннее противоречие – невозможность принципиального разграничения человека и технологии при условии развития последней до уровня AGI и, как следствие, невозможность ответа на вопрос утраты субъектности.

Представленная альтернатива, также имеющая различные проекции в психологических теориях, содержит предположение о наличии не морфологического разграничения, но динамического – такого, при котором конкретные структуры (и когнитивные архитектуры) могут изменяться, но нечто существенное и специфически человеческое в процессе сохраняется, хотя и может быть преобразовано (но не замещено). В Главе 2 мы рассмотрели релевантные положения в рамках общепсихологической теории деятельности, сформулированные А.Н. Леонтьевым, последующее их развитие в концепции О.К. Тихомирова и современный этап в рамках концепции цифровой социализации (Г.У. Солдатова, А.Е. Войскунский). В рамках деятельностной перспективы нами были сформулированы конкретные эмпирические гипотезы и реализован ряд исследований, задающих содержательно иную интерпретацию классическим исследованиям «эффекта Google» и позволяющим увидеть данный эффект как целесообразный в контексте текущей деятельности субъекта (не автоматически возникающий) и потому потенциально регулируемый механизмами вроде критического мышления.

В настоящей главе будут обсуждены некоторые противоречия, свойственные уже деятельностной перспективе, попытка разрешения которых в свете перспективы разработки технологий уровня AGI может привести к

содержательному развитию проблемы утраты субъектности и формулированию дальнейших гипотез на материале мнемического «эффекта Google».

### **3.1. «Расширенное познание» и цифровое опосредствование**

Как мы упоминали ранее, еще А.Н. Леонтьев рассуждал том, как повлияет на продуктивность когнитивных функций передача машинам операционально-исполнительского состава деятельности (Леонтьев, 2000, с. 346). С его точки зрения, передача операциональной стороны деятельности компьютеру избавляет когнитивный аппарат человека от рутины, высвобождая ресурс мышления для более продуктивного целеобразования и, как следствие, генерации всё более широкого репертуара операций. Другими словами, Леонтьев прогнозировал, что с внедрением компьютерных технологий мышление сосредоточится на производстве новых целей, которые в перспективе будут автоматизироваться и пополнять номенклатуру доступных операций, а те, в свою очередь, будут воспроизводиться в компьютерных программах.

Позиция А.Н. Леонтьева содержит допущение, правомочность которого была ясна во времена Леонтьева, но которое ставит под сомнение фактическое развитие технологий современных. «Искусственный интеллект», которому свойственно выполнение лишь операций, некогда экстернализованных и теперь переданных машине в виде программного кода (в том числе в рамках эвристического программирования) предполагает именно дискретное алгоритмическое понимание искусственной интеллектуальной системы – то есть, что способ ее работы может быть выражен в виде эксплицитных знаковых систем, которые и кодируют результаты осуществления «живой» операции человека, которая изначально рождалась в целостной и не сводимой к знакомым системам деятельности человека. Тот же принцип был явным образом сформулирован А.В. Брушлинским при обосновании невозможности моделирования мышления человека: «понимаемое как процесс, мышление недизъюнктивно (континуально) объединяет интеллектуальные, волевые, аффективные и иные составляющие. Таково

соотношение между психологическим и формально-логическим, дискретно-цифровым, дизъюнктивным знанием» (Брушлинский, 1976).

Современные же нейросетевые модели, в особенности большие языковые, как раз построены на иных принципах, напоминающих «недизъюнктивную математику», в теоретической возможности разработки которой для психологии не отказывал А.В. Брушлинский (Брушлинский, 1982) и о появлении которой на базе языковых моделей сейчас открыто говорят (Binz et al., 2024). Большая языковая модель по принципу функционирования больше не напоминает символьную машину, которая «собрана из изначально отделенных друг от друга деталей и блоков и функционирует отдельными циклами» (там же). Напротив, вся искусственная сеть с миллиардами параметров всякий раз функционирует целостно, ее отклики неразложимы на конкретные модули и операции, напоминая в этом аспекте функционирование головного мозга<sup>2</sup> и требуя потому специального изучения как «живого существа» по принципам гипотетико-дедуктивной эмпирической поведенческой науки, а не кибернетики и математики в классическом смысле (Rahwan et al., 2019).

Указанное выше противоречие является «внешним» по отношению к высказанному утверждению и контексту его появления, а потому без особых усилий может быть оспорено последовательными сторонниками деятельностного подхода. Более же существенным при обсуждении позиции А.Н. Леонтьева нам представляется иное противоречие, а именно – внутреннее. На наш взгляд, обсуждаемый тезис вызывает сомнения уже с позиций методологии самого деятельностного подхода, так как, акцентируя процесс автоматизации целевого уровня деятельности и перехода цели в статус операции, игнорирует обратную детерминацию целевого уровня деятельности «снизу-вверх». Нормальный способ функционирования операционального состава деятельности подразумевает, что

---

<sup>2</sup> Хотя очевидно, что различий в функционировании естественных и искусственных нейронных сетей больше, чем сходств, именно этот аспект целостности и работы «сверху-вниз» акцентируется в современных работах как принципиальное достижение, и именно он позволяет говорить о возможности «недизъюнктивной математики», в терминах Брушлинского.

неосознаваемые сейчас операции прежде были таковыми и способны потенциально вернуться в сознание в случае необходимости их контроля. «Достаточно какого-нибудь отклонения от нормального осуществления этой операции, и тогда сама эта операция, как и ее предметные условия, отчетливо выступают в сознании» (Леонтьев, 1959, с. 528). Такого рода «близость» сознания к операциям позволяет вовремя обнаруживать и исправлять возникающие затруднения, а также позволяет видеть многие детали, которые с высоты целевой регуляции могут казаться несущественными. Выражаясь словами Н.А. Бернштейна: «босая нога многое могла бы рассказать обуви» (Бернштейн, Фейгенберг, 1990, с. 86). Экстернализация же операций и делегирование их внешней технической системе ведет, таким образом, к снижению контроля над ними и снижению возможностей целеобразования в новых изменяющихся условиях – процесс, который становится все более очевидным по мере развития технологий и открытия все большего спектра делегирования когнитивных способностей.

Описанное выше противоречие представляется настолько фундаментальным и глубоко заложенным во все варианты динамического подхода именно постольку, поскольку его молчаливое принятие позволяет сделать переход от морфологической парадигмы путем утверждения принципиальной подвижности границы между «естественным» и «искусственным» в процессах развития и деятельности, которая не противоречит сохранению сущности «естественного», не приводит к утрате субъектности. Пока компьютерные технологии представляли из себя зачаточные формы, ограниченные прежде всего сферой поддержки принятия профессиональных решений, это противоречие во многом было скрыто (хотя и поднималось, например, О.К. Тихомировым и его учениками при изучении проблемы большей глубины анализа ЭВМ в сравнении с доступной человеку). Когда же технологии становятся повсеместными и все более «умными», эта проблема не может не проявляться во все новых формах, приводя к интереснейшим дискуссиям. Такая развернулась, например, на страницах журнала «Вопросы психологии».

Обсуждая перспективы применения культурно-исторической парадигмы при изучении влияния современных цифровых технологий на психику человека, М.В. Фаликман (Фаликман, 2020) отмечает эвристичность взглядов Л.С. Выготского, однако подчеркивает, что с учетом современных реалий они требуют коррекции. Новые цифровые технологии, образующие «экологию артефактов», могут быть рассмотрены как новые типы культурных орудий, опосредствующих психику и потому содержащих потенциал ее качественной трансформации. Общий вектор развития человека в процессе социализации подразумевал в инструментальной концепции Л.С. Выготского переход от внешних разделенных между людьми форм ко внутренним, интериоризированным. Однако большинство цифровых технологий принципиально устроены так, что, с одной стороны, они не могут быть интериоризированы целиком (например, поисковые системы), а с другой – они все более плотно опосредствуют психику человека в силу их удобства и легкодоступности. Значит, «границы между когнитивной системой человека и техническим устройством становятся размытыми» (там же, с. 8), внешние цифровые инструменты становятся неотъемлемой частью когнитивной системы человека, что согласуется с идеей расширенного познания Кларка-Чалмерса. Исходя из этих обстоятельств, М.В. Фаликман предлагает понятие «новой экстериоризации» - вынесение вовне когнитивных функций как противопоставление классическому вектору интериоризации в концепции Выготского.

Идея о размывании границ, о том, что познание и деятельность все больше направляются внешними средствами и тем самым образуют с ними все более плотное единство, кажется, с одной стороны, очевидной. С другой стороны, если сравнить классическую высшую психическую функцию (ВПФ) с направляемой гаджетами, представляется, что граница между субъектом и средством в случае последней наоборот является гораздо менее размытой именно в силу полной вынесенности ориентировочной части деятельности вовне и простоты «разрушения» этой связи путем физического устранения гаджета, которое сразу же проявится в «инвалидизации» (Емелин, Рассказова, Тхостов, 2012). «Размытость»



потому фактически понимается здесь не как все большая интеграция, а как все большая зависимость субъекта от внешних технологий.

В наиболее явном виде эту проблему заостряет ответная статья М.А. Степановой (Степанова, 2021), подробно описывающая методологические трудности понимания интериоризации как процесса перехода «извне наружу» и, применительно к цифровому опосредствованию, так ставящая вопрос: «имеем ли мы дело с «новой экстериоризацией» или недостаточной интериоризацией, иначе говоря, обращение к внешним цифровым устройствам следует рассматривать как то, что наблюдается после завершения интериоризации, или как один из ее этапов?» (Степанова, 2021, с. 103).

Ход культурного развития ребенка, описываемый Л.С. Выготским (Выготский, 1991), включает в себя фазу «внешнего культурного приема», которая должна затем смениться фазой четвертой – прием должен стать внутренним. Вынесение памяти в поисковые системы, иллюстрируемое «эффектом Google», в этой логике можно рассмотреть лишь как недостаточно сформированную психическую функцию, а потому, и это существенно – менее произвольную. Даже в случае с напоминаниями на телефоне и системами автокоррекции, когда можно говорить о вынесении сугубо операционального состава вовне, как нами уже упоминалось, мы имеем дело со снижением произвольности. В случае же с «эффектом Google» - когда информация заведомо не содержится в памяти человека и изменяется без его ведома, данный парадокс снижения произвольности становится наиболее очевидным, возвращающим к дискуссиям в западной литературе, с обсуждения которых мы начинали наше рассуждение, и преодолеть которые была призвана динамическая парадигма.

Напрашивающимся решением проблемы утраты произвольности при «новой экстериоризации» (или «недостаточной интериоризации») является «новая интериоризация» (или «полная интериоризация») внешних цифровых технологий путем их прямого вживления в мозг посредством нейроимплантов. Исследования в этом направлении в последние годы сильно продвинулись вперед – так, например, помимо давно известных технологий инвазивных технологий BCI (brain-computer

interface), посредством которых можно контролировать поведение животных или передавать сигналы из мозга человека в компьютер, отдельного внимания заслуживает работа по фактическому совмещению биологической нервной системы нематоды *Caenorhabditis elegans* с искусственной нейронной сетью (Li, Kreiman, Ramanathan, 2024) – то есть, биологическая нервная система нематоды выступает не просто проводником внешне заданных программ, а совместно и неразрывно с искусственной сетью формирует команды поведения.

Однако принять такую точку зрения означало бы, во-первых, свести понятие произвольности, и психики вообще, к физиологическому субстрату. Можно заметить, что та область психологической реальности, которая фиксируется понятием интериоризации-экстериоризации, представляется существенно более сложной, чем просто движение «извне вовнутрь», как замечает М.А. Степанова (Степанова, 2021) со ссылкой на работы В.П. Зинченко, П.Я. Гальперина и С.Л. Рубинштейна. Действительно, и в доцифровую эпоху мы не наблюдаем полной интериоризации культурных орудий, и в концепции Л.С. Выготского, и в более явном виде у А.Н. Леонтьева можно увидеть, что психика ни в коей мере не может быть отождествлена с «внутренним» как находящимся «под крышкой нашего черепа», в терминах Леонтьева.

Во-вторых, и такой откровенно трансгуманистический сценарий при всей немалой вероятности его реализации не снимет проблемы постоянного внешнего обновления данных в сети Интернет, даже при условии возможности моментального и прямого к ним доступа. Сейчас реализация сценария «чипа» все еще выглядит фантастической, несмотря на разработки и маркетинговые усилия зарубежных (Neuralink) и отечественных (Neiry) компаний. Стоит признать, однако, что разработка и внедрение таких технологий, даже без учета всех возможных этических ограничений (Gordon, Seth, 2024), никоим образом не снимет фундаментальных психологических проблем, обсуждаемых в настоящей работе, предоставив лишь новый, более удобный интерфейс взаимодействия человека с цифровым миром, но не решив проблемы психологического понимания произвольности.

Мы видим, таким образом, что максимально точные эмпирические психологические модели гибридного интеллекта не дают понятных предсказаний относительно возможностей сохранения произвольности человеком в условиях нарастающей экстернализации психических функций, а особенно – в перспективе разработки технологий уровня AGI. С другой стороны, холистические теории человека, хотя и дают возможность нового, неочевидного из эмпирии направления мышления исследователя, не дают в силу своего характера возможностей однозначных трактовок применительно к несвойственной для исторического контекста их возникновения реальности цифровых и потенциально трансгуманистических технологий, следствием чего и являются возможности различного приложения, в частности, культурно-исторической парадигмы, к проблеме цифрового опосредствования.

Различные варианты динамического рассмотрения позволяют говорить о возможности сохранения субъектности при цифровом опосредствании за счет перехода на уровень рассмотрения процессов, изменение структур в рамках которых однозначно не свидетельствует об угрозе субъектности. Новая точка зрения позволила судить о возможности того, что происходящие преобразования являются не следствием лишь нарушения сложившихся структур, как следовало из натуралистическо-информационной парадигмы, а являются свидетельством целесообразной перестройки процесса деятельности под влиянием цифровых технологий. Такой взгляд позволил нам провести ряд эмпирически работ, обосновавших целесообразность мнемического «эффекта Google» с точки зрения текущей деятельности субъекта – иными словами, подверженность его произвольному контролю и регулируемость посредством критического мышления. Однако, такая точка зрения и наши эмпирические результаты никак не позволяют говорить о целесообразности наблюдаемых эмпирически трансформаций уже не с точки зрения текущей деятельности, а с точки зрения надындивидуальной когнитивной эволюции в условиях цифрового опосредствования. Попытки теоретического развития проблемы произвольности в рамках отдаленной перспективы с точки зрения культурно-исторического подхода приводят к

противоречию нарастающего внешнего опосредствования и сохранения произвольного контроля, а также к различным интерпретациям с точки зрения положений об интериоризации.

Нам представляется, что потенциал решения данного противоречия и дальнейшего развития проблемы субъекта в условиях цифрового опосредствования уже содержится в рамках культурно-исторической парадигмы, если рассматривать ее приложение к данному вопросу не с точки зрения конкретных понятий, а с точки зрения тех проблем, которые решали Выготский и его последователи, и для решения которых в специфических условиях и разрабатывались специальные понятия.

Изменение реальности – развитие цифровых технологий и даже возможное будущее физиологическое сращивание с ними – создают такие условия, при которых разработанные понятия и положения могут оказаться не в полной мере адекватными – в частности, понятия интериоризации/экстериоризации или делегирования операционального состава деятельности. Последовательное применение этих понятий к проблеме цифрового опосредствования приводит одновременно к прямо противоположным выводам – что мы имеем дело с экстериоризацией или наоборот интериоризацией; что отдаление операций от сознания высвобождает и стимулирует мышление или наоборот препятствует ему.

Изменение реальности, однако, не изменяет тех проблем, которые развивали эти фундаментальные подходы, наоборот – заостряет их, выносит на первый план проблемы произвольности, субъектности человека и собственно психологической детерминации в противовес детерминации внешней.

Следовательно, требуется более «творческое», в этом смысле менее ограниченное конвенциональными рамками развитие идей культурно-исторического подхода применительно к проблеме цифрового опосредствования, попытке начальных шагов в направлении которого будет посвящен следующий параграф.

### 3.2. Возвращение к вопросу о сущности техники

Все рассмотренные нами ранее варианты динамического подхода позволяли по-разному преодолеть проблему нарушения сложившихся когнитивных структур при цифровом опосредствовании, поскольку нарушение структур не противоречило сохранению процессуального аспекта саморегуляции субъекта – как, например, было показано нами в Исследовании 2. При задании же более отдаленной, надындивидуальной перспективы все варианты такого рассмотрения упираются в общую проблему – не понятно, какие именно процессы могут сохраниться и отвечать за саморегуляцию, если практически для любого аспекта функционирования человека возможно будет подобрать более эффективный искусственный аналог. В вариантах Венды или Файолы, где нет принципиальной границы между человеком будущего и технологией, эта проблема становится наиболее ясной: если «человек и средство» все более сращиваются, если когнитивные функции подвергаются «новой экстериоризации» и становятся управляемыми извне, то при условии разработки технологий уровня AGI совершенно не понятно, что должно остаться от собственно человека. Вариант Тихомирова, постулирующий наличие принципиально не моделируемых процессов, при этом тоже не является спасительным, поскольку, даже при условии его верности, возможность моделирования более эффективных, хотя и иных по строению, искусственных когнитивных функций представляется весьма вероятной. Вариант, при котором в ходе цифровой социализации оказывается возможным всякий раз самостоятельное установление границы естественного и искусственного также не может в данной отдаленной перспективе дать продуктивного ответа, поскольку непонятно, почему субъект смог бы сохранить за собой такой уровень произвольной регуляции в будущем, если уже в настоящем мы наблюдаем его снижение – то есть, ответ является в сущности тавтологичным, полагающим причиной сохранения произвольности саму произвольность.

Решение этих противоречий, как нам представляется, возможно при последовательном применении не самих классических подходов и их концептуального аппарата, но их методологии, направленной на разрешение

определенных проблем. Для того, чтобы преодолеть функциональную фиксированность мышления исследователя в рамках устоявшейся конкретно-научной методологии, полезно обратиться к тому, как сходные вопросы рассматривались исследователями на более высоком уровне методологии в рамках иной философской традиции.

Для начала, резюмируем еще раз в самом общем виде, с какой философской проблемой мы имеем дело. Динамическая перспектива направляет внимание исследователя на процессуальный аспект, однако, хотя можно подобрать конкретные механизмы сохранения идентичности и произвольности человека в условиях текущего уровня развития технологий и текущей степени проникновения «экологии цифровых артефактов» в повседневную жизнь, при задании перспективы развития технологий до уровня AGI искусственные системы начинают превосходить естественные по всем параметрам и тем самым становится неочевидным, каким образом и в ходе какого процесса собственно человеческая сущность может сохраниться.

Идея поисков процесса, движения, в котором и содержится сущее, но такого, при котором все более развивающееся искусственное (или технологическое в широком смысле, *techne*) не заменяет естественное (или природное, *physis*), не нова. К такой идее Аристотеля обращается М. Хайдеггер в 1930-х годах, когда ставит вопрос: «как можно помыслить технику в согласии с природой» (Михайловский, 2016).

В наиболее полном виде идеи Хайдеггера на этот счет изложены в его поздней работе 1954 года «Вопрос о технике» (Хайдеггер, 1993). Философ начинает с рассмотрения сущности техники и с самого начала противопоставляется самому распространенному «инструментальному» определению техники как средства/орудия для достижения целей или «известного рода человеческой деятельности». Нельзя не видеть, как похоже это определение на те, которые имплицитно полагались во всех уже обсужденных концепциях отношений человека и технологий, и как внешне похоже оно на то понятие техники, после введения которого и напрашивалось применение «инструментального» культурно-

исторического подхода к современным реалиям постоянного опосредствования деятельности «гаджетами». Действительно, и чертой современного мира являются многочисленные новые инструменты, и подход Выготского говорит об инструментах – значит, это может представляться достаточным основанием для заимствования его методологии.

Поскольку все вышеперечисленные общепсихологические подходы к отношениям человека и техники, а также их проекции в эмпирическую область мнемических эффектов экстернализации, привели к противоречиям, нам представляется, что само общее понимание сущности техники, некие предпосылки, имплицитно разделяемые этими подходами в их современной трактовке (и которые не обязательно были заложены изначально в самих подходах), и могут являться причиной противоречий. Нам представляется, что осуществляемый М. Хайдеггером сдвиг в мышлении может быть полезен для развития проблемы утраты субъектности при цифровом опосредствовании. Дальнейшее рассуждение будет содержать обильные цитирования работы «Вопрос о технике» (Хайдеггер, 1993), поскольку, во-первых, к данному мыслителю обычно редко апеллируют в контексте психологических и особенно эмпирических работ, а потому требуется более развернутое описание круга его релевантных идей, во-вторых, в случае с Хайдеггером, сам его язык является неотделимым от философии, и мы сохраняем до определенного момента его повествование, чтобы потом спроецировать его логику на общепсихологическую проблематику.

Инструментальное понятие техники, по Хайдеггеру, неизбежно вынуждает человека стремиться к овладению ей («утвердить власть духа над техникой») (там же, с. 222), к тому, чтобы управлять ей как средством, причем, это «желание овладеть становится всё более настойчивым, по мере того как техника всё больше грозит вырваться из-под власти человека» (там же, с. 222). В этом мотиве мы видим прямое отражение всех вышеназванных дискуссий. Хайдеггер показывает, как человек, так понимая сущность техники, попадает в замкнутый круг – стремится овладеть ей, разрабатывает все более совершенные технологии, но фактически технологии все более овладевают им, лишая субъектности.

Хотя такое определение техники и верно, но «верное — это еще не истина» (там же, с. 222). Хайдеггер, «пробиваясь сквозь верное» (там же, с. 222), переходит к вопросу о сущности вообще, и, рассматривая общность аристотелевских причин, приходит к выводу, что общим для любых причин, определяющих сущность (и сущность техники в частности), является то, что «они дают чему-то еще не явленному прийти к присутствию» (там же, с. 224), что в событии произведения мастером являет собой переход из «потаенного в непотаенное». Следовательно, «в сущности техники нет ничего технического» - технику не следует понимать как совокупность конкретных средств достижения целей, а, по Хайдеггеру, ее следует понимать как определенный способ «раскрытия потаенности». В случае современной техники, такое «раскрытие потаенного есть производство, ставящее перед природой неслыханное требование быть поставщиком энергии, которую можно было бы добывать и запасать как таковую», которое «с самого начала несет в себе установку на воспроизводство, на увеличение производительности в смысле извлечения максимальной выгоды при минимальных затратах».

Для характеристики результатов так понятого «добывающего производства» Хайдеггер вводит понятие Bestand (для перевода на русский которого Бибахин использует словосочетание «состояние-в-наличии»), фиксирующее этот инструментальный аспект извлечения энергии и запасаания ее для будущего производства. Такой способ «раскрытия потаенности», отношения к миру, приводит к особому отношению к природе (physis): «Гидроэлектростанция не встроена в реку так, как встроены старый деревянный мост, веками связывающий один берег с другим. Скорее река встроена в гидроэлектростанцию» (там же, с. 226-227).

Вместе с тем, и это один из самых примечательных для нашего рассуждения ходов мысли, поскольку «поставляющее раскрытие» осуществляется человеком, то «человек еще первоначальнее, чем природа» сам по себе принадлежит к области Bestand не только в смысле того, что сам он является средством и ресурсом («личный состав корабля»), но и в том, что он движим определенным не зависящим



от себя «вызовом», который «нацеливает человека на поставление действительного как состоящего в наличии».

Именно в этом вызове, в этом способе «раскрытия потаенности», в этом определенном отношении к бытию, при котором «действительное выходит из потаенности, становясь состоящим-в-наличии» Хайдеггер и видит сущность современной техники, вводя для этого понятия термин *Gestell* (*enframing*, «постав»).

Уже сам факт раскрытия сущности техники, по Хайдеггеру, дает определенную свободу, избавляя от «тупого фатализма слепых служителей или, что сводится к тому же, бессильных бунтарей против техники» (там же, с. 232), поскольку позволяет обнаружить себя «захваченными освободительной ответственностью», осознать, что «опасна не техника сама по себе», а именно определенный способ «выведения из потаенного», *Gestell*.

Резюмируем, что до этого момента нам дало рассуждение Хайдеггера. Техника не есть просто набор технологий как некоторых изобретенных человеком средств, она, простыми словами, изначально предполагает определенный «инструментальный» способ отношения к бытию, тем самым представляя опасность для человека самому свести свою сущность к ресурсу (*Bestand*) и во всем видеть лишь ресурс (*Gestell*). Опасность эта возникла не с появлением современных технологий или наступлением Нового времени, а заложена она, по Хайдеггеру, уже в самом начале существования человека – но проявляется как угроза наиболее очевидно лишь в век бурного развития технологий.

Очевидную параллель мы видим в «родном» для культурно-исторического и деятельностного подходов марксизме, который опирается на сходную гегельянскую идею отчуждения человека и превращения его самого в орудие труда, содержит интенцию к освобождению личности и утверждению ее достоинства, что особенно подчеркивал Э. Фромм. Вместе с тем, и здесь мы солидаризируемся с Хайдеггером, хотя марксизм подхватывает и раскрывает эту проблему, «проникает в сущностное измерение истории», но переход от постановки вопроса к конкретным ответам сопряжен с большими рисками возвращения к инструментальной трактовке

техники. Словами Хайдеггера, «Бытие мыслится Марксом как Природа, которой нужно овладеть и управлять»<sup>3</sup>, а значит, последовательное развитие его идей отмечено противоречивостью, проявления которой, вероятно, и наблюдаются нами на нашем материале. Последовательно марксистский деятельностный подход Леонтьева, приложенный к проблеме преобразования труда техникой, буквально наталкивает на идею повышения эффективности посредством конкретных технологий, то есть, на инструментальное понятие техники, и преобразование процесса понимается тогда как конкретные преобразования конкретными технологиями, изучавшимися, например, в работах Тихомирова. Причем вопрос этот именно при обсуждении техники становится самым принципиальным, поскольку, по Хайдеггеру, как раз «существо материализма кроется в существе техники» («Письмо о гуманизме») – что, впрочем, активно оспаривается в научных дискуссиях (Савин, 2018).

Примечательно, что эту противоречивость выражал и сам А.Н. Леонтьев. В своем «Самозавещании», опубликованном недавно А.Г. Асмоловым (Леонтьев, 2023), Леонтьев с одной стороны, повторяет ту же идею «об освобождении от нетворческого труда для творческого», делегирования операций. Но замечает на этот раз, что «Упущена другая сторона» и далее уже прямо обращается поднятой проблеме: «НТР, автоматизация <...> создает «бюрократизацию» функций = ролей, власти ролей над человеком», и далее – «Люди склоняются перед своими творениями. Теперь новая техника — их вершина и кажущееся завершение. Они сейчас «видят себя» в работе автоматов, суперЭВМ. Думают о себе по подобию с ними. Теряют себя в них. Учатся у них уму и равнодушию» (Леонтьев, 2023, с. 205).

Вернемся к работе Хайдеггера, чтобы понять, в каком направлении возможно мышление, противостоящее этой тенденции. Следом он делает ключевой для нашей работы шаг, цитируя строки гимна «Патмос» немецкого поэта и философа Ф. Гельдерлина:

---

<sup>3</sup> Интервью М. Хайдеггера в журнале "Экспресс". Корреспонденты: Фредерик Товарницки, Марк-Мишель Пальме, (L'Express. 1969. 20-26 oct. P.79-85).

Но где опасность, там вырастает  
И спасительное

Этот мысленный ход, а именно, утверждение, что, техника, представляя собой опасность, одновременно заключает в себе и «спасение», именно потому важна для нас, что позволяет совместить в себе отказ от той предпосылки, принятие которой приводило нас в тупиковые ветви, и путь решения проблемы произвольности человека в условиях цифрового опосредствования в рамках уже не философских, но собственно психологических, на материале все тех же мнемических эффектов экстернализации. Но, прежде чем мы совершим такой переход между уровнями методологии, продолжим следование за мыслью Хайдеггера, чтобы понять вкладываемый им философский смысл этого «спасения», которое находится в технике, «коренится глубже всего, только еще зарождаясь там».

«Спасти» он предлагает понимать не как «удержать от гибели то, чему она грозит, обеспечив ему продолжение прежнего существования» (Хайдеггер, 1993, с. 234), а в более возвышенном смысле: «вернуть что-либо его существу, чтобы тем самым и это существо впервые явить в его подлинном свете» (там же, с. 234). Хайдеггер подчеркивает при этом, что речь не идет об абстрактной сущности, об эйдосе в платоновском смысле, но речь идет об «осуществлении», ведь Gestell «в конечном итоге тоже миссия, посылающая человека на один из путей раскрытия потаенности». Само по себе осуществляющее «есть как таковое спасительное. Ибо оно дает человеку увидеть высшее достоинство своего существа и вернуться к нему. <...> Как раз в Gestell, который грозит втянуть человека в поставляющее производство как в якобы единственный способ раскрытия потаенного и тем толкает человека на риск отказа от своей свободной сущности, как раз в этой крайней опасности дает о себе знать интимнейшая, нерушимая принадлежность человека к осуществлению истины — при условии, что мы со своей стороны начнем обращать внимание на существо техники» (там же, с. 236).

Одной из таких областей, где должно произойти «спасение» в тесной связи с осмыслением «сущности техники» и противостоящее Gestell раскрытие «человеческого достоинства», по Хайдеггеру, является искусство. Области техники

и искусства, таким образом, тесно связаны. «Ставя так вопрос, мы свидетельствуем о бедственности положения, когда перед лицом голой техники мы еще не видим сути техники; когда перед лицом голой эстетики мы уже не можем ощутить сути искусства» (там же, с. 238).

Уже в этом мотиве наделения искусства «освободительной силой», противопоставляющее эту глубокую роль искусства «голой эстетике» можно услышать мотивы ранней работы Л.С. Выготского «Психология искусства», которая, развивая Спинозистскую идею об освобождении из «рабства аффектов», и рассматривала искусство как технику освобождения от страстей путем доведения противоречия их натуральных форм до предела в катарсисе и их подчинения культурной форме переживания, подобной, согласно метафоре Выготского, «превращению воды в вино».

Л.С. Выготский, как известно, является автором не одной, но нескольких теорий, последовательный переход между которыми можно связать с неудовлетворенностью тем, как каждая из них решает общую научную проблему поиска «клеточки психологии», преодоления двухфакторной детерминации человека, поиска собственно психологической детерминации (Ромащук, 2013), и в этом смысле построения «вершинной психологии», психологии свободы от прямой биологической и прямой социальной детерминации (Майданский, 2021). Выготский на всех фазах развития своих представлений понимает инструменты, культурные орудия, технологии именно в широком смысле (Pea, Cole, 2019): они выступают средствами, благодаря которым не просто человек достигает своих целей, но благодаря которым человек приобщается к культуре, которая освобождает его от прямой биологической детерминации (в переходе от натуральных психических функций к высшим) путем наделения его средствами овладения самим собой.

Психологическое понимание Выготским технологий выходит далеко за рамки «инструментального» определения (в терминах Хайдеггера). В культурных орудиях он видит не просто потенциал преобразования психики по принципам «расширенного познания», не просто внешние условия, к которым нужно

адаптироваться и не просто средства повышения эффективности труда; в них он видит медиатор процесса освобождения человека, процесса, в котором наблюдается распад старого и даже наоборот снижение эффективности некоторых функций при переходе на новый этап развития.

Касательно свободы Хайдеггер высказывает близкую Выготскому спинозистскую идею «познанной необходимости»: «человек впервые только и делается свободным, когда прислушивается к миссии, посылающей его в историческое бытие, приходя так к послушанию — но не к безвольной послушности». При этом он связывает существо свободы, которое «исходно связано не с волей, тем более не с причинной обусловленностью человеческой воли», с раскрытием потаенности, одним из видов которого и была техника (Gestell): «свобода правит в просторе, возникающем как просвет, т. е. как выход из потаенности» (там же, с. 232).

Таким образом, центральная проблема, исходно решаемая Выготским, созвучна той, которую развивает Хайдеггер, раскрывая двойственную роль технологий как «угрозы» и «спасения». Определенный взгляд, который был задан Хайдеггером, может позволить сохранить фокус рассмотрения этого вопроса уже в рамках психологической теории и подойти к решению противоречий динамической парадигмы, появление которых связывалось нами с принятием «инструментального» определения существа техники.

### **3.3. Цифровое опосредствование в культурно-исторической перспективе**

Мы увидели, как применение устоявшихся понятий культурно-исторической психологии привело к возникновению противоречий и требованиям модифицировать теорию под нужды современной техники. В самом этом призыве мы можем видеть прозрачную аналогию с подчинением человека технологии, которое осознавалось как неизбежность в рамках морфологических, информационных теорий гибридного интеллекта, рассмотренных нами в Главе 1. Динамическая перспектива позволила говорить о процессуальной стороне вопроса, оставляя пространство для динамического сохранения сущности человеческого.

Однако, при задании отдаленной перспективы мы все так же возвращались к вопросу о сохранении произвольности и субъектности.

Мы предположили, что причиной устойчивого возникновения противоречий может являться то принимаемое по умолчанию понятие техники, которое разделяет большинство обозначенных теорий, согласно которому она представляет собой совокупность созданных человеком технологий как средств решения определенных прикладных задач. Мы заметили также, что исходное понятие техники, к которому обращается Выготский, выходит далеко за рамки «инструментальности», однако в дальнейшем это понятие, ввиду неартикулированности, зачастую терялось последователями.

Применение культурно-исторического подхода к проблеме цифрового опосредствования, действительно, представляется продуктивным, если речь идет не о применении конкретных понятий вроде интериоризации, а о развитии проблемы преодоления социальной детерминации и развитии произвольности субъекта в перспективе продолжения культурно-исторической трансформации психики. Тогда конкретные понятия, действительно, будут нуждаться в модификации, которая осуществлялась и самим Выготским ранее не раз, но направление этих трансформаций будет задано уже не спецификой современных технологий, а фундаментальным развитием проблемы произвольности, которую становящиеся все более очевидными «угрозы» современных технологий делают все более очевидной – «чем ближе мы подходим к опасности, тем ярче начинают светиться пути к спасительному» (Хайдеггер, 1993, с. 238).

Динамическая перспектива на отношения человека и машин обнаружила в качестве «спасительного» возможность сохранения сущности через ее изменение в некотором процессе. И культурно-исторический подход, и его современный аналог (Нуркова, 2019), психология «культурных гаджетов» С. Хейес (Heyes, 2018), акцентируют этот аспект – что они имеют дело не с «плодами», а с «бутонами» (Veresov, 2010), или, в метафоре Хейес, не с «мукой», а с «мельницей» - то есть, не с конкретными психологическими структурами и функциями, но с генетической плоскостью их развития. Такую же перспективу наследуют специальные подходы.

Но такой прием еще не обязывает к определенной трактовке процесса – и мы могли видеть, что чаще всего под ним понимается процесс изобретения все новых технических средств для повышения эффективности человека, а также процесс адаптации к этим новым средствам посредством их включения в свое «расширенное познание». Источником процесса является, следовательно, повышение эффективности, иными словами, «поставляющее производство», Gestell, а следовательно, парадокс произвольности заложен уже в самом таком понятии процесса и его источника, что и приводит скорее к обратному – включению человека в технологии - «Человек настолько решительно втянут в постав, что <...> просматривает самого себя как захваченного этим вызовом <...>, и потому уже никогда не может встретить среди предметов своего представления просто самого себя» (Хайдеггер, 1993, с. 233). Именно это и наблюдается нами при обсуждении парадоксов интериоризации или делегирования операций.

Какую альтернативу так понимаемому процессу может предложить на психологическом уровне культурно-исторический подход? Нам представляется, что этим процессом может являться исторический процесс овладения собой через посредство культуры, но не овладения собой в смысле повышения своей эффективности, поставления себя в запас (Bestand), а в смысле повышения произвольности регуляции через преодоление влияния натуральных биологических импульсов и культурных предписаний.

Для Выготского «процесс психического развития человека есть часть общего процесса исторического развития человечества» (Выготский, 2005, с. 261), а потому все его теоретические построения о преобразовании психики, в том числе в ходе онтогенетического развития, есть не просто декларация ситуативных изменений «расширенного познания», а есть отражение единого процесса, в ходе которого «происходит вызревание свободы воли», рождение целостной и автономной субъектности. У этого процесса есть своя логика, а потому, принимая ее во внимание, можно рассмотреть ранние формы («рудиментарные», «неокаменелые») как содержащие в себе «великое в малом», то есть, как звенья единого и заранее направленного в определенную сторону процесса. Нельзя не заметить, что этот

принцип анализа раннего через призму позднего, заимствованный Выготским из марксизма, так же разделяет и специально обозначает Хайдеггер, ссылаясь, в свою очередь, на Аристотеля: «Возникающее незавершенно и движется к своему началу, так что позднейшее по возникновению первее по природе» (Хайдеггер, 1993, с. 230).

Через призму конечной точки этого процесса – ВПФ, Выготский предлагает рассматривать и ранние формы, «рудименты», значение которых еще может быть описано на уровне закономерностей биологической детерминации (предыдущего этапа), но суть которых должна быть понята именно из этапа будущего, культурного развития ВПФ. Именно через рассмотрение таких форм, например, завязывания узелков на память, становится понятен тот конкретный механизм появления личности, который предлагал Выготской. С одной стороны, «социальная жизнь создает необходимость подчинить поведение индивида общественным требованиям» (Выготский, 2005, с. 287), приводя тем самым к преодолению непосредственно биологической детерминации. С другой стороны, благодаря этому появляются предпосылки к преодолению детерминации социальной, происходит «переход от социального воздействия вне личности к социальному воздействию внутри личности» (там же, с. 288), когда человек направляет эти внешние социальные способы управления уже на самого себя, соединяя «аппарат и ключ в одних руках» (там же, с. 288).

Если мы предположим, что сущность этой линии исторического развития психики была верно уловлена Выготским, то можно сделать следующее предположение и сказать, что на описываемом Выготским этапе это развитие вовсе не закончилось, а продолжалось и продолжается по мере развития общества и технологий все по тому же пути – внешнего социального управления личностью, в процессе которого эта личность и рождается, диалектически освобождаясь от этого влияния, но без которого «освобождение» было бы невозможно («психическая природа человека представляет совокупность общественных отношений, перенесенных внутрь и ставших функциями личности и формами ее структуры»).



Из выдвинутой рабочей гипотезы следует, что метод рассмотрения «рудиментов», предложенный Выготским, должен в таком случае работать и в обратную сторону: должен позволять рассматривать еще не ставшие (в историческом развитии) более высокие формы произвольности как движущую силу, которая пока лишь проявляется в текущих «рудиментах», одним из которых и может являться рассматриваемый нами «эффект Google». Тогда, в логике Выготского, этот эффект может быть описан целиком в терминах предыдущего этапа, а может быть описан уже в терминах нового. Первое, возможно, зачастую и происходит в аналитических работах и может являться причиной неверного понимания, приводящего к представлениям о деструктивном влиянии технологий на психику, подобно тому, как снижение эйдетической памяти и замена ее опосредствованной знаком могла бы восприниматься как такое же внешне обусловленное ухудшение.

При попытке описать наблюдаемые явления цифрового опосредствования в терминах предыдущего этапа и возникает проблема – как возможна интериоризация принципиально «невращиваемых» внешних инструментов. Новая точка зрения позволяет и по-новому поставить эту проблему: какую роль выполняла интериоризация в механизмах «рождения свободы», которые описывал Выготский, и какой аналог и в какой форме может проявиться при становлении новой психической функции? Тогда наше исследование должно быть направлено на него, должно вскрывать существенные признаки еще только становящейся психологической структуры, направляемой не конкретными технологиями, а тем существенным в технологиях, что было определено единой логикой исторического развития личности человека, и что становится тем более очевидным, чем более развитыми и наступающими, разрушающими старые структуры, становятся технологии.

#### **3.4. К понятию «цифрового ангела»**

В картине развития, описываемой Выготским, действительно, происходит интериоризация внешних средств, которая совпадает с овладением ими и умением

гибко направлять их на себя. В этом процессе важно, что «человек заранее установил роль и функцию стимула, который сам по себе так же не мог определить поведение, как палка сама по себе не могла сбить плод». В то время в инструментальной концепции Выготского эти два смысла интериоризации (переход «вовнутрь» и увеличение контролируемости) слиты, в более поздних работах они уже разделяются. Например, в работе «Мышление и речь» описываются исследования сложного пути взаимодействия житейских и научных понятий. Последние, представляя из себя социально заданные формы, призваны «освободить» человека от детерминации непосредственного опыта посредством перенесения его в «ненаглядный план», для чего сперва они должны претерпеть сложный процесс освоения конкретным человеком. В этой работе уже не говорится о прямом перенесении «вовнутрь», но сохраняется важный аспект – человек «пропускает» социальное через себя, через свой индивидуальный опыт, одновременно при этом абстрактное внешнее понятие становится личным, контролируемым, преобразующим при этом индивидуальное.

Итак, на этом этапе рассуждения понятно, что интериоризация цифровых технологий и особенно технологий искусственного интеллекта в смысле их перенесения «вовнутрь» невозможна. Но при каком условии возможно осуществление более глубокого смысла интериоризации – персонификации и овладения, в процессе которого абстрактное внешнее становится индивидуальным, одновременно трансформируя и преобразуя его, в то же время подчиняясь?

В первом приближении иллюстрацией такого процесса в цифровом мире можно считать рекомендательные системы в социальных сетях, на новостных ресурсах и даже в системах поиска научной литературы. С одной стороны, они приносят определенную информацию, способную направлять поведение человека. С другой стороны, процесс ее подбора человек на самом деле делегирует внешней системе, предполагая, что она достаточно хорошо «знает», в какой информации он нуждается и ведет себя так, как если бы человек самолично прочитал тысячи статей и подобрал бы для себя примерно те же самые.

Уже в этом примере та часть личности, которая была ранее сугубо «внутренней» (в смысле зависимости от внешних устройств) и которая отвечала за персонификацию, оказывается отчасти вынесенной вовне. Такой процесс экстерииоризации определенной части личности, которая остается изоморфной «внутренней», но при этом может «пропускать через себя» абстрактные внешние понятия, персонифицируя их, выглядит неизбежной в силу увеличивающегося объема знаний человечества в транзитивном мире, их динамики, а главное – несопоставимо долгого процесса индивидуального их усвоения путем классической интериоризации. Тот факт, что понятия, следующие из социальных дискурсов, так долго и так трудно усваиваются человеком в силу естественных ограничений, фактически приводит к тому, что человек оказывается «пленен» тем социальным дискурсом, усвоение которого ему далось с таким трудом.

Как показал проведенный нами анализ (Vzorin, 2024), логика развития технологий как раз идет по пути разработки внешних средств, способных ассимилировать одновременно неявные культурные дискурсы и персональные личностные паттерны, а следовательно, способных реализовывать тот процесс взаимодействия социального и персонального, который ранее был возможен сугубо посредством классической интериоризации, и который потому способен привести к освобождению человека от «плена дискурса», следуя все той же логике Выготского и представляя из себя новую фазу «освобождающего» превращения социального в индивидуальное на качественно новом уровне.

Хотя область «цифровых двойников» сейчас изучается широко, до тех пор, пока их роль сводится к повышению субъективного благополучия или эффективности человека, пока они наследуют «инструментальное» определение техники, рассматриваемые проблемы произвольности будут лишь усугубляться. Более удачным нам представляется понятие «цифрового ангела», введенное С.Ю. Степановыми и Д.В. Ушаковым (Степанов, Оржековский, Ушаков, 2020). Уже сам термин, очевидно вызывающий религиозные ассоциации, созвучен тому религиозному смыслу, который Хайдеггер вкладывает в термин «спасение» (по тому же поводу связи человека и технологий), - смыслу возвращения к исходному,

более совершенному (свободному) состоянию, смысл самореализации (Марцинковская, 2021). В этом же смысле «цифровой ангел» представляет из себя идею не просто улучшения или тем более замещения личности человека, но возвращения к подлинной, более свободной и автономной личности. Представленные же выше опирающиеся на культурно-исторический подход рассуждения позволяют наполнить это понятие конкретно-психологическим содержанием через процесс «обращения на себя» социальных орудий, который может теперь, благодаря развитию технологий, быть экстерниоризирован и свершаться в вынесенной вонне структуре.

Требуется, однако, переход на уровень эмпирически нагруженных понятий, который позволит прояснить конкретные следствия обсуждаемого изменения теоретического фокуса. Такому переходу на материале цифровой амнезии посвящены следующие параграфы настоящей работы.

### **3.5. Исследование 5. Когнитивная разгрузка различных уровней памяти при цифровом опосредствовании**

В предыдущих главах был обоснован взгляд на феномен «цифровой амнезии» не как на автоматически возникающий дефицит памяти при цифровом опосредствовании, а как на целесообразное с точки зрения текущей деятельности преобразование мнемической функции. Было также показано, что при задании перспективы культурогенеза психологических функций на первый план выступает понятие личности человека, которая через посредство культурных артефактов возникает именно как преодолевающее социальную детерминацию автономное психологическое образование, выступая в качестве основы сохранения произвольности.

Перспектива культурогенеза психологических функций предполагает не линейное ухудшение всей памяти человека, а разгрузку только тех ее компонентов, которые мешают развитию новой системы и не критичны для сохранения произвольности функции – речь идет, таким образом, не о когнитивной разгрузке как таковой, а о расширении и улучшении естественной памяти (Eliseev, Marsh, 2021). Например, распространение Интернета и смартфонов позволяет не запоминать точные формулировки, но требует сохранения в памяти ориентировочной структуры источников информации (Lu, Kelly, Risko, 2022; Skulmowski, 2023), что и отражено в известном «эффекте Google» (Sparrow, Liu, Wegner, 2011). Иным может оказаться «эффект ChatGPT», то есть, опосредствования системами генеративного искусственного интеллекта (ИИ), которые способны выполнять ориентировку в большом массиве источников вместо пользователя. Следует ожидать, что параметры удерживаемой в собственной памяти человека информации будут отличаться в двух описанных выше видах опосредствования, а также будут отличаться от «непосредственной» памяти. Для проверки данной гипотезы нами было проведено экспериментальное исследование (Взорин, Седых, 2024).

Подходящую для дальнейших рассуждений операциональную модель можно найти у Т. ван Дейка и У. Кинча (Van Dijk, Kintsch, 1983). Авторы выделяют три

уровня ментальных репрезентаций текста: поверхностный (surface form, SF), текстовая база (textbase, TB) и модель ситуации (situation model, SM). Уровень SF включает конкретные слова, которыми был написан текст, и их порядок. Уровень TB представляет из себя сеть связанных смысловых единиц (пропозиций), напрямую выраженных в тексте. Уровень SM отражает целостную картину понимания ситуации, описанной в тексте, которая создается путем умозаключений о существенном с опорой на предшествующий опыт читателя, его мотивацию и цели. В то время как уровни SF и TB являются вербальными, SM может быть мультимодальным и включать, например, зрительный и эмоциональный компоненты.

Одна и та же общая идея (SM) может быть описана различными смыслами (TB), которые, в свою очередь, могут быть выражены различными словами (SF). Так, общая идея о том, что Анна заботится о цветах (SM), может быть проиллюстрирована (TB), например, тем, что она поливает их или убирает сорняки. Это свойство позволило эмпирически разделить и измерить память о различных уровнях репрезентации текста в предложенной Ф. Шмальхофером и Д. Главановым (Schmalhofer, Glavanov, 1986) методике распознавания предложений. Из текстов, которые читал испытуемый, выделяются несколько предложений, для каждого из которых создаются три варианта: 1) изменяется SF путем замены слова на синоним, 2) изменяется TB на другую иллюстрацию общей идеи (SM), и 3) предложение изменяется так, что оно начинает противоречить общей идее текста (SM). Испытуемого просят определить, встречались ли эти предложения в исходном тексте. По ответам вычисляется метрика чувствительности для каждого уровня репрезентации текста, что позволяет измерить выраженность каждого уровня в зависимости от различных факторов, таких как инструкции к текстам.

Целью нашего исследования является сопоставление стратегий кодирования различных уровней репрезентации текста в зависимости от убеждения о возможности доступа к этому тексту в дальнейшем. Посредством инструкций моделируются следующие условия последующего доступа: 1) его отсутствие, 2) полный доступ при необходимости быстро ориентироваться («слабая разгрузка»),

3) полный доступ без временных ограничений («сильная разгрузка») и 4) доступ к наделенному ИИ ассистенту по типу ChatGPT.

Гипотезы исследования:

1. Уровень SM останется неизменным для всех четырех условий, поскольку он необходим для успешной ориентировки в том числе при возможности неограниченного доступа к текстам в условии 3 или для осмысленного извлечения информации из ИИ посредством вопросов в условии 4.

2. Уровень ТВ будет одинаково высоким в условиях 1 и 2, и одинаково низким в условиях 3 и 4. Понимание конкретной семантической структуры необходимо как для извлечения информации из собственной памяти (1), так и для ориентировки в массивах информации без возможности их изучения «с нуля» (2), где наличие лишь ориентировки уровня SM не позволило бы эффективно извлекать информацию.

3. Уровень SF в условии 1 окажется выше, чем во всех остальных условиях, поскольку знание о конкретных формулировках может быть легко получено во всех условиях, кроме условия отсутствия доступа к тексту.

### **Участники исследования**

На основе предыдущих исследований с аналогичной методикой (Seger, Wannagat, Nieding, 2021; Wannagat et al., 2018) мы ожидаем получения среднего размера эффекта ( $\eta^2 = 0,06$ ). Анализ мощности показал, что необходимый для обнаружения такого эффекта с вероятностью более 90% ( $\beta < 0,10$ ) объем выборки должен составлять  $N = 228$  человек (по 57 в каждой группе). В эксперименте приняли участие 263 человека в возрасте от 18 до 50 лет ( $M = 20$ ;  $SD = 4,26$ ), 72 мужского пола (27%).

### **Методика**

Исследование проводилось по межгрупповому плану с применением методики распознавания предложений (Schmalhofer, Glavanov, 1986), реализованной в виде онлайн-эксперимента (Рис. 3.1). Все исследование занимало в среднем 15–20 минут.

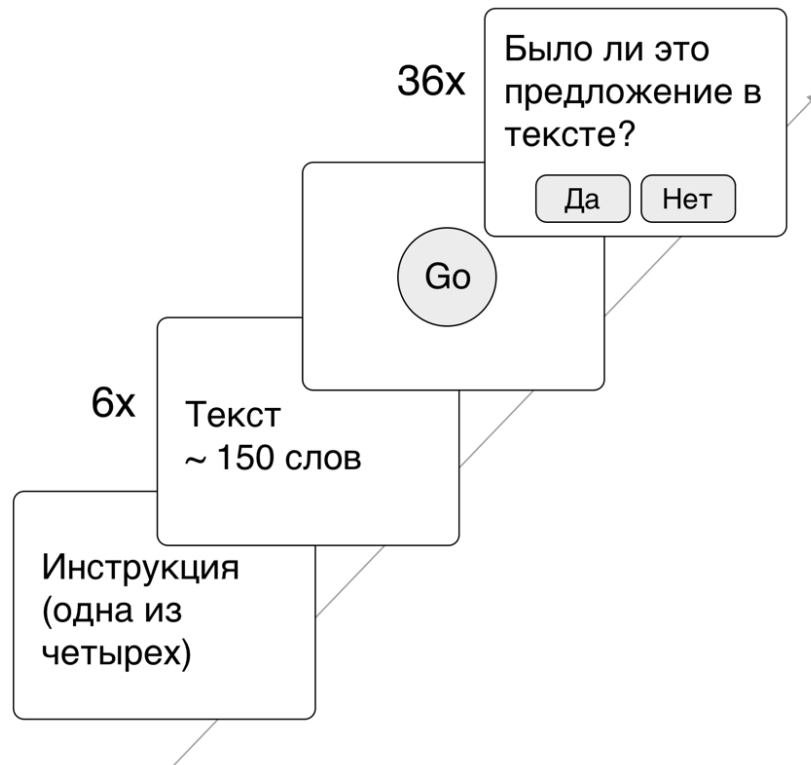


Рис. 3.1. Схема эксперимента в Исследовании 5.

На первом этапе испытуемые случайным образом распределялись в 4 группы, различающиеся инструкцией. Испытуемым сообщалось, что им будут предъявлены тексты, на основании которых впоследствии предстоит выполнить некоторое задание. Затем в зависимости от группы сообщалось, что при выполнении этого задания у них: 1) не будет доступа к текстам, 2) будет полный доступ при необходимости быстро ориентироваться, 3) будет полный доступ без временных ограничений и 4) будет доступ к наделенному ИИ ассистенту, который знаком с данными текстами и сможет отвечать на любые вопросы. Для условия 4 отдельно предъявлялась краткая справка о возможностях ИИ.

Затем испытуемым предъявлялись в случайном порядке 6 текстов (каждый приблизительно по 150 слов) одного из следующих типов: биография человека, описание природного процесса или пятиэтапная инструкция. Всего было подготовлено 12 текстов (по 4 текста каждого класса), каждому испытуемому предъявлялись по 2 случайных текста каждой категории (итого 6) для элиминации возможных эффектов тестового материала. После этапа чтения текстов испытуемые



выполняли в течение нескольких минут филлерное задание в виде моторной пробы Go/No-Go. Сразу за моторной пробой испытуемому предъявлялись в случайном порядке по 6 предложений из каждого текста (итого 36 предложений) с вопросом: «Было ли это предложение дословно в оригинальном тексте?» и вариантами ответа «Да» или «Нет». Половина предложений (18) на самом деле не содержали изменений, а остальные включали модификации различных уровней, по 6 предложений на каждый: SF, ТВ, SM (см. Табл. 3.1). Средняя длина предложений – 139,97 символов, предложения с изменениями SF в среднем отличались от оригинальных на 9,46 символов, с изменениями ТВ – на 13,14, с изменениями SM – на 19,03.

То, какой вариант предложения будет предъявлен, определено случайным образом для каждого испытуемого.

Таблица 3.1. Пример вариантов одного предложения с различными типами модификаций.

Тип	Конкретный пример
Без изменения	С детства мальчик любил народные песни, но стеснялся своего увлечения, поэтому пел в лесу.
Изменение SF	С детства мальчик <b>был увлечен народными песнями</b> , но стеснялся своего увлечения, поэтому пел в лесу.
Изменение ТВ	С детства мальчик любил народные песни, но стеснялся своего увлечения, поэтому пел, <b>когда дома никого не было</b> .
Изменение SM	С детства мальчик любил народные песни, не стесняясь своего увлечения, он пел и в школе, и дома, и в лесу.

*Предобработка данных.* Для каждого варианта предложений рассчитывалась доля ответов «Да». Учитывались ответы, занимавшие не менее 2 и не более 10,5 секунд, так как по этим значениям проходит граница статистически значимого

отличия от случайного угадывания для всех условий по биномиальному тесту – то есть, для этих временных промежутков наблюдается одинаково низкий уровень узнавания вне зависимости от инструкции (Schmalhofer, Glavanov, 1986): отфильтровано 24,4% проб, из них 7,2% относятся к условию 1, 5,2% – 2, 5,5% – 3, 6,5% – 4 (при эквивалентном количестве наблюдений в условиях).

Таблица 3.2. Формулы мер чувствительности, применяемые для вычисления различных уровней репрезентации текста

Вариант	Формула вычисления $A'$
Общая формула	$A' = 0,5 + \frac{(H - F)(1 + H - F)}{4H(1 - F)}$
Уровень SF	$A' = 0,5 + \frac{(Y_O - Y_P)(1 + Y_O - Y_P)}{4Y_O(1 - Y_P)}$
Уровень ТВ	$A' = 0,5 + \frac{(Y_{O,P} - Y_M)(1 + Y_{O,P} - Y_M)}{4Y_{O,P}(1 - Y_M)}$
Уровень SM	$A' = 0,5 + \frac{(Y_{O,P,M} - Y_S)(1 + Y_{O,P,M} - Y_S)}{4Y_{O,P,M}(1 - Y_S)}$
<i>Примечание.</i> H – «правильные попадания», F – «ложные тревоги»; Y – доля ответов «Да», O – оригинальные предложения, P – перефразированные, M – с измененным смыслом, S – противоречащие общей идее текста. Таблица адаптирована из статьи (Sege, Wannagat, Nieding, 2021).	

Процент ответов «Да» для предложений определенного типа модификации не указывает однозначно на выраженность соответствующего уровня памяти. Например, принятие измененного на уровне SM предложения за оригинальное (ответ «Да») означает, что участник не сформировал соответствующий уровень репрезентации общего смысла текста, однако его отвержение может быть свидетельством в пользу как сформированного уровня SM, так и любого нижележащего уровня вплоть до памяти о конкретных формулировках (SF). Поэтому для вычисления отдельных показателей каждого из трех уровней

репрезентации вычисляется непараметрическая метрика чувствительности  $A'$  в логике ТОС (Stanislaw, Todorov, 1999): за «ложные тревоги» считается доля ответов «Да» для модифицированных на соответствующем уровне предложений, а за «правильные попадания» - доля ответов «Да» на все нижележащие уровни модификации и на неизменные предложения (см. Табл. 3.2). Метрика  $A'$  варьирует от 0 до 1, при этом 0,5 соответствует случайному угадыванию. В случаях, когда доля правильных попаданий равна 0 или доля ложных тревог равна 1, метрика чувствительности не может быть выражена конечным числом, такие данные не учитывались в анализе: 55 SF (25,3%), 25 ТВ (11,5%), 12 SM (5,5%).

Были удалены статистические выбросы в пределах двух процентилей по моторной пробе и по времени прохождения методики. Из условия 3 удалялись данные испытуемых, тративших на чтение текстов время, превышающее медианное в условии самостоятельного запоминания (16 человек), поскольку, предположительно, такие испытуемые пытались запомнить тексты в деталях, не доверяя инструкции, и не подходили тем самым под моделируемые условия беглого ознакомления. Итоговый размер выборки составил  $N = 221$  человек, равномерность распределения по условиям нарушена не была.

## **Результаты**

Описательные статистики первичных данных и вычисленные на их основе параметры представлены в Приложении 5. Для каждого из уровней репрезентации текстов во всех четырех условиях (Рис. 3.2) был проведен однофакторный дисперсионный анализ с добавлением времени чтения текстов в качестве ковариаты. В силу статистической взаимозависимости метрик, возможно только их сравнение в рамках одного уровня, без применения двухфакторного дисперсионного анализа.

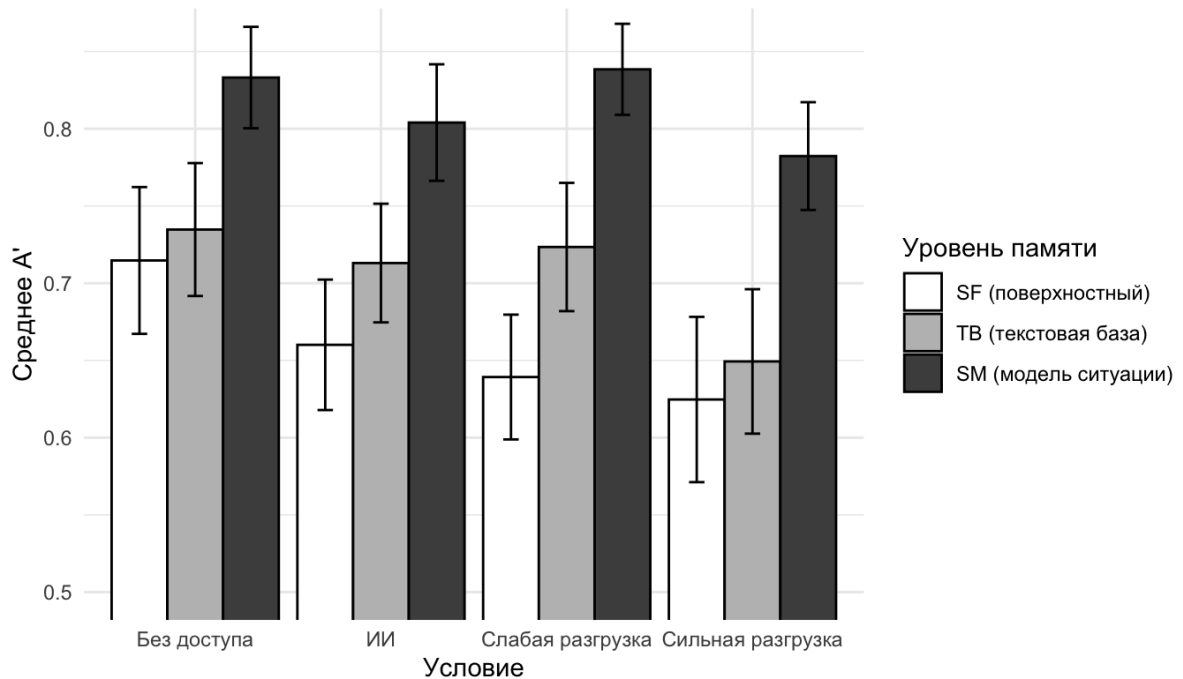


Рис. 3.2. Уровни репрезентации текста в различных экспериментальных условиях. Мерами разброса на графике выступают 95% доверительные интервалы.

В соответствии с гипотезой 1 о неизменности уровня SM наблюдаемые различия оказались незначимыми, но выраженными на уровне тенденции  $F(3, 204) = 2,21; p = 0,09$ . Для уровня ТВ же эффект условия оказался значимым  $F(3, 191) = 2,8; p = 0,04; \eta^2 = 0,04$ . Для проверки гипотезы 2 о том, что данный уровень будет снижен в условиях доступа к ИИ и «сильной разгрузки» (доступа к тексту без ограничений), был проведен *post hoc* анализ по критерию Тьюки. Гипотеза 2 частично подтвердилась: различий между условиями самостоятельного запоминания и «слабой разгрузки» не обнаружено ( $p = 0,98$ ), а условие «сильной разгрузки» оказалось значимо ниже самостоятельного запоминания ( $p = 0,03$ ) и на уровне тенденции ниже «слабой разгрузки» ( $p = 0,09$ ). В условии доступа к ИИ, однако, уровень ТВ имеет ту же выраженность, что и при самостоятельном запоминании ( $p = 0,86$ ) или при «слабой разгрузке» ( $p = 0,98$ ). Влияние фактора инструкции на уровень SF также оказалось статистически значимым  $F(3,161) = 2,89; p = 0,04; \eta^2 = 0,05$ . Гипотеза 3 предполагала значимо более низкий уровень SF во всех условиях по сравнению с условием самостоятельного запоминания. Тем не

менее, только условие «сильной разгрузки» показало значимое снижение ( $p = 0,04$ ), в то время как «слабая разгрузка» показала снижение на уровне тенденции ( $p = 0,08$ ), а условие доступа к ИИ статистически не показало снижения ( $p = 0,29$ ).

### **Обсуждение**

Проведенное исследование особенностей кодирования различных уровней репрезентации текста в зависимости от убеждения о возможности последующего доступа показало неоднородность когнитивной разгрузки. Уровень SM оказался наиболее устойчивым к влияниям инструкции: способность определять соответствие предложений общим смыслам текстов в условии, когда человек полагается только на свою память, было сопоставимо со всеми остальными условиями, включая беглое ознакомление с текстами в условии «сильной разгрузки». Этот результат соответствует предыдущим исследованиям как когнитивной разгрузки, где была показана устойчивость смысловых образований (Lu, Kelly, Risko, 2022), так и исследованиям в логике модели У. Кинча, где уровень SM традиционно считается самым резистентным, в том числе, влиянию возрастных изменений памяти (Radvansky, Dijkstra, 2007). С нашей точки зрения, сохранение данного уровня является целесообразным в контексте внешнего опосредствования, поскольку вне зависимости от типа последующего доступа понимание общей ситуации в контексте собственных целей составляет неотъемлемую часть произвольной ориентировки. Можно ожидать, что данный компонент как раз и составит основу взаимодействия с будущими системами ИИ, и из этого положения вытекают два следствия, требующие впоследствии эмпирической проверки: его большее углубление, индивидуализация за счет высвобождения когнитивного ресурса, а также сохранение (или увеличение) итоговой эффективности решения пользователем задач.

Уровень ТВ, вопреки гипотезе, оказался снижен только в условии «сильной разгрузки». Мы предполагали аналогичный эффект также в условии опосредствования ИИ, поскольку его способность осуществлять ориентировочную функцию вместо пользователя должна была бы освобождать от необходимости

кодирования конкретной семантической структуры текстов. Фактический результат, тем не менее, показывает промежуточное положение стратегий кодирования при опосредствовании ИИ между самостоятельной памятью и «слабой разгрузкой». Следует подчеркнуть, однако, что этот результат может быть лишь следствием низкого уровня доверия к текущим технологиям ИИ, а при условии разработки в будущем более надежных технологий (о психологических условиях см. Afroogh et al., 2024; Choung, David, Ross, 2023; Калиниченко, Величковский, 2022; Angelgardt, Gorbunova, Chumakova, 2021) и их плотной интеграции в жизнь можно ожидать, что стратегии кодирования этого уровня окажутся схожими с «сильной разгрузкой».

Наконец, мы видим, что память на точные формулировки (SF) показала меньшую вариабельность, чем ожидалось. Наибольший уровень наблюдается при самостоятельном запоминании, наименьший – при «сильной разгрузке», а условие опосредствования ИИ снова оказывается в промежуточном положении. Для данного уровня отдельно следует отметить два ограничения. Одно прямо вытекает из процедурных особенностей методики распознавания предложений и связано со снижением количества наблюдений уровня SF из-за невозможности выразить метрику чувствительности конечным числом в случаях, когда доля правильных попаданий равна 0 или доля ложных тревог равна 1. Второе предполагаемое ограничение связано с «эффектом потолка», когда в кратковременной памяти испытуемых мнемические следы недавно предъявленного материала могут сохранять прочность даже несмотря на различие стратегий кодирования – для элиминации этого возможного эффекта требуется проведение серий с отсроченным тестированием.

Среди ограничений заметим, что в данном исследовании «когнитивная разгрузка» моделировалась исключительно посредством инструкций, и для повышения операциональной валидности требуется проведение дополнительных исследований с предварительной фазой, в которой испытуемые смогут убедиться в надежности последующего доступа и получить непосредственный опыт работы с системой генеративного ИИ.

## **Выводы**

1. Показано, что различные компоненты памяти демонстрируют различную выраженность в условиях внешнего опосредствования при тестировании методикой распознавания предложений.
2. В соответствии с гипотезой, общий смысл текстов кодируется во всех условиях на сопоставимом уровне. Память о конкретной семантической структуре и память о формулировках снижены в условии беглого ознакомления с текстом. Условие опосредствования ИИ, вопреки гипотезе, оказалось ближе к условию самостоятельного запоминания.
3. Дифференцированный подход к измерению компонентов памяти, подвергаемых «когнитивной разгрузке», показал свою перспективность для проверки теоретических гипотез о различных конфигурациях взаимодействия пользователя с цифровыми устройствами.

## Общие выводы

1. Продуктивным является рассмотрение мнемического и интенционального эффектов цифрового опосредствования в свете проблемы утраты возможностей произвольного контроля по мере нарастающей экстернализации. Развитие этой проблемы в рамках трех теоретических подходов к отношениям человека и технологий (информационного, динамического и культурно-исторического) позволило спланировать ряд исследований, раскрывающих целесообразный характер «эффекта Google» в оппозиции идее его автоматического возникновения.
2. Интенциональный «эффект Google» не был получен в исследовании с применением обладающей большей операциональной валидностью глазодвигательной методики антисаккады (по сравнению с методикой Струпа в оригинальной работе), что противоречит изначальной его интерпретации как автоматического явления в информационно-натуралистическом подходе.
3. Общая проблема теорий гибридного интеллекта заключается в предположении неизменного характера структур «взаимной компенсации», что противоречит эмпирически наблюдаемому прогрессу технологий искусственного интеллекта и что было показано, в частности, на материале эмоциональной компетентности большой языковой модели GPT-4.
4. В рамках деятельностной перспективы нами было выдвинуто предположение о целесообразном характере мнемического «эффекта Google» в оппозиции идее его автоматического возникновения. При включении процедуры запоминания и тестирования в немнемическую игровую деятельность была достигнута большая экологическая валидность, позволившая сформировать у испытуемого включенные в данную деятельность вариации мнемической цели: «запомнить», «не запоминать» и условие отсутствия эксплицитно заданной цели. Было показано, что мнемический «эффект Google» проявляется только при условии наличия сформированной цели запомнить эту информацию. В отсутствие такой цели эффект не проявляется: в качестве побочного продукта деятельности происходит запоминание на одном уровне,



вне зависимости от факта наличия или отсутствия внешнего сохранения информации.

5. Продолжение дискуссии о механизмах возникновения феномена «цифровой амнезии» с точки зрения информационной и деятельностной парадигм позволило сформулировать различие данных подходов как относящихся к различным уровням теоретического объяснения. В многофакторном эксперименте нами были получены данные об инверсии уровневого эффекта для целевых стимулов, вопреки прогнозам теории уровневой переработки информации Крейка-Локхарта. Деятельностный принцип кодирования, восходящий к идеям П.И. Зинченко, позволил снять данное формальное противоречие на иерархически более высоком уровне регуляции произвольной памяти, подтвердив тем самым статус общепсихологического механизма.
6. Показано, что мнемический «эффект Google» при классическом цифровом опосредствовании и при опосредствовании системами искусственного интеллекта имеет качественно различный характер с точки зрения когнитивной разгрузки компонентов памяти. С опорой на модель У. Кинча эмпирически показано, что наиболее резистентным к когнитивной разгрузке является уровень общего смысла информации (situation model), большая вариативность наблюдается на уровнях смысловой структуры (textbase) и конкретных формулировок (surface).

## Заключение

Целью представленных в данной работе исследований являлось выявление и сопоставление эмпирических следствий развития теоретических представлений о связи человека и технологий для описания психологических механизмов эффектов цифрового опосредствования памяти человека.

На первом этапе нами был проведен теоретический анализ, позволивший выделить методологические предпосылки понимания отношений человека и технологий в рамках информационных моделей гибридного интеллекта. В качестве ведущего принципа данных моделей был выделен принцип «взаимной компенсации» - дополнения возможностей человека в тех задачах, где его собственная эффективность уступает возможностям систем ИИ, и наоборот. Показано также, что необходимыми предпосылками данного принципа являются принципиальная изоморфность способностей человека и технических систем и возможность построения «гибридных когнитивных архитектур» как перечня конкретных способностей, подлежащих «взаимной компенсации».

В соответствии с нашим изначальным предположением, модели гибридного интеллекта как общие модели отношений человека и технологий имеют методологические пересечения с более частными информационными моделями цифрового опосредствования психики и определяют интерпретации наблюдаемых эмпирических феноменов в области памяти и внимания. В рамках данных моделей предполагается, что в биологически и эволюционно заданный набор параметров распределенной когнитивной системы включаются изоморфные им искусственные артефакты, способствующие автоматически возникающей когнитивной разгрузке у человека.

Эмпирически нами были продемонстрированы ограничения предсказательной способности информационного подхода на двух уровнях обобщений. Во-первых, вопреки предположению об автоматическом характере феномена прайминга Интернет-стимулами, нами было показано согласующееся с двумя репликациями отсутствие интенционального «эффекта Google» в условиях применения обладающей большей операциональной валидностью методики

антисаккады. Во-вторых, на уровне общих моделей гибридного интеллекта нами было опровергнуто положение о низкой эмоциональной компетентности систем ИИ при применении апробированной на людях методики эмоционального интеллекта.

Изначальной мотивацией разработки моделей гибридного интеллекта являлась идея преодоления замещения человека системами ИИ путем их объединения. Проведенные нами исследования, а также дополнительный литературный обзор, позволили предположить, что в свете дальнейшего развития систем ИИ данный принцип фактически может приводить к обратному эффекту в виде нарастающего замещения функций человека, что и было показано в исследованиях «эффекта Google» – то есть, удалось показать внутреннюю противоречивость информационного подхода при решении проблемы утраты произвольности в условиях цифрового опосредствования.

В соответствии с целью работы и на основании полученных результатов нами был предпринят следующий шаг в развитии данной проблемы на уровне общих теорий отношений человека и технологий при обращении к динамической парадигме в психологии. Был проведен обзор конкретно-научных концепций в рамках деятельностного и системного подходов к вопросу отношений человека и технологий.

С позиций деятельностного подхода феномены цифрового опосредствования должны быть рассмотрены не как автоматически возникающие артефакты, а как целесообразные явления преобразования текущей деятельности человека. В соответствии с этой гипотезой нами было проведено эмпирическое исследование, позволившее выполнить задачу диссертационного исследования и показать условие наличия сформированной в целостной деятельности цели «запомнить» как необходимое для проявления мнемической дифференциации по типу «эффекта Google».

Следующий важный аспект противопоставления информационного и деятельностного подходов касается объяснения феноменологии с точки зрения механизмов. Нами была поставлена задача сопоставления объяснительных

возможностей теорий Крейка-Локхарта и П.И. Зинченко в едином многофакторном дизайне. Результаты исследования, действительно, позволили говорить о деятельности детерминации произвольного запоминания как иерархически более высоком уровне регуляции памяти в сравнении с принципом уровневого кодирования информации, поскольку включение первого в объяснительную схему позволяет снять формально наблюдаемые противоречия последнего.

Дальнейшее развитие проблемы утраты произвольности человека в динамическом подходе позволило говорить об ограничениях данного подхода в перспективе культурогенеза психики в условиях появления все более совершенных опосредствующих технологий. В качестве возможного решения данной проблемы нами было предложено применение концептуального аппарата культурно-исторического подхода Л.С. Выготского с точки зрения решаемой им проблемы преодоления двойной детерминации в развитии психики.

Данное направление развития теории позволило выдвинуть предположение о неоднородности эффектов когнитивной разгрузки в условиях опосредствования цифровыми технологиями, определяемой задачей сохранения произвольности. Проведенное исследование позволило выполнить задачу диссертации по выявлению конкретных характеристик конкретных уровней памяти человека в условиях классического цифрового опосредствования и опосредствования системами генеративного ИИ.

Полученные в работе результаты позволяют с новых теоретических позиций и при помощи новых методических средств (например, методики распознавания предложений или методики включения цифрового опосредствования в немнемическую деятельность) в дальнейшем изучать явления «цифровой амнезии». В качестве перспективных можно выделить направления проведения формирующих экспериментов с включением фазы практической работы пользователя с системами генеративного ИИ, а также направления анализа конкретных «гибридных когнитивных архитектур» не с точки зрения «взаимной компенсации», а с точки зрения приведенной в настоящей работе культурно-исторической перспективы.

Проведенные исследования имеют ценность с точки зрения конкретно-научных моделей цифрового опосредствования памяти, поскольку представляют новые данные о соотношении эффектов «цифровой амнезии» с деятельностными и уровневыми механизмами регуляции памяти. Результаты также вносят вклад в развитие общепсихологической проблемы произвольности человека в условиях опосредствования цифровыми технологиями.

Полученные результаты также имеют прикладное значение и могут быть использованы при проектировании персональных цифровых агентов и других технологий, ориентированных на поддержку когнитивных функций, которые не заменяют деятельность человека, а способствуют ее преобразованию и раскрытию роли личности.

## Литература

1. *Арестова О.Н.* Мотивация мыслительной деятельности в условиях компьютеризации психологического эксперимента: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.01 — М., 1988. — 167 с.
2. *Асмолов А.Г.* Библия от Искусственного Интеллекта: нужны ли нам новые Поводыри? // Образовательная политика. — 2024. — Т. 1. — № 97. — С. 6–7.
3. *Асмолов А.Г.* Оптика просвещения: социкультурные перспективы. — М.: Просвещение, 2012. — 447 с.
4. *Асмолов Г.А., Асмолов А.Г.* Интернет как генеративное пространство: историко-эволюционная перспектива // Вопросы психологии. — 2019. — № 4. — С. 3–28.
5. *Бабаева Ю.Д.* Целеобразование в интеллектуальной деятельности в условиях диалога с ЭВМ: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.01 — М., 1979.
6. *Бабанин Л.Н.* Особенность мышления при автоматизированном решении задач информационного поиска // Мышление и общение в конкретных видах практической деятельности. Тезисы докладов и сообщений межвузовской научно-практической конференции. — ЯГУ Ярославль, 1984. — С. 44–45.
7. *Белавина И.Г.* Применение ЭВМ в режиме диалога для экспериментально-психологического исследования мышления: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.01 — М., 1981.
8. *Белинская Е.П., Марцинковская Т.Д.* Идентичность в транзитивном обществе: виртуальность и реальность // Цифровое общество как культурно-исторический контекст развития человека: Сборник научных статей и материалов международной конференции, Коломна, 14–17 февраля 2018 года / Под общей редакцией Р.В. Ершовой. — Коломна: Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области "Государственный социально-гуманитарный университет", 2018. — С. 43–48.

9. *Березанская Н.Б., Бордецкий А.Б.* Учет особенностей индивидуальных стилей деятельности пользователей при разработке диалоговых программ // Психологические проблемы создания и использования ЭВМ — М., 1985.
10. *Бернштейн Н.А., Фейгенберг И.М.* Физиология движений и активность. — Наука, 1990. — 373 с.
11. *Братусь Б.С., Зейгарник Б.В.* Очерки по психологии аномального развития личности. — М: URSS, 2023. — 208 с.
12. *Брушлинский А.В.* Мышление как процесс и проблема деятельности // Вопросы психологии. — 1982. — Т. 19. — № 2. — С. 28–40.
13. *Брушлинский А.В.* Психология мышления и понятие множества // Психология и математика. — 1976. — С. 58–69.
14. *Бухаров М.Н.* Управление человеко-машинными комплексами на основе гибридного интеллекта: дис. ... докт. техн. наук: 05.13.01 — Москва, 2012. — 345 с.
15. *Бухаров М.Н.* Управление экономическими системами на основе гибридного интеллекта // Журнал «Вопросы региональной экономики. — 2015. — № 01. — С. 22.
16. *Величковский Б.Б.* Возможности когнитивной тренировки как метода коррекции возрастных нарушений когнитивного контроля // Экспериментальная психология. — 2009. — Т. 2. — № 3. — С. 78–91.
17. *Величковский Б.М.* От уровней обработки к стратификации познания // Организационная структура современного научного исследования в психологии: Хрестоматия / Сост. П.С. Гончарь. — Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2006. — С. 150–170. — 250 с. — ISBN 5-8050-0165-9.
18. *Венда В.Ф.* О законах взаимной адаптации и трансформации систем // Вопросы философии. — 2017. — № 2. — С. 94–105.
19. *Венда В.Ф.* Системы гибридного интеллекта: Эволюция, психология, информатика — М.: Машиностроение, 1990. — 448 с.: ил. — ISBN 5-217-01006-1.

20. *Веракса А.Н., Бухаленкова Д.А., Чичина Е.А., Калимуллин А.М., Ощепкова Е.С., Шатская А.Н., Зинченко Ю.П.* Цифровые устройства в жизни современных дошкольников // Наука телевидения. — 2024. — Т. 20. — № 1. — С. 171–215.
21. *Взорин Г.Д.* Психология машин и математика машин // Международная конференция «Математика в созвездии наук». К юбилею ректора МГУ академика Виктора Антоновича Садовниченко: Тезисы докладов / Орг. комитет: В. А. Садовничий, А. И. Шафаревич, И. А. Соколов (и др.). — М.: Издательство Московского университета, 2024. — С. 670–671.
22. *Взорин Г.Д., Баженова Д.А.* Применение методики антисаккады для измерения интенционального «Google-эффекта» // Материалы международной научной конференции «Ананьевские чтения - 2024. Перспективы фундаментальных исследований человека. 80 лет общей психологии в СПбГУ». — 2024.
23. *Взорин Г.Д., Букин А.М., Нуркова В.В.* Переосмысляя Google-эффект: целесообразность забывания сохраненного на внешнем носителе материала // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. — 2024. — Т. 4. — № 3.
24. *Взорин Г.Д., Седых А.В.* Кодирование различных уровней репрезентации текста в зависимости от убеждения о возможности последующего доступа // Вопросы психологии. — 2024 (принято к публикации). — № 4.
25. *Взорин Г.Д., Ушаков Д.В.* Образы Человека: от «фасеточного видения» - к Номо Complexus // Образовательная политика. — 2023. — Т. 2. — № 91. — С. 8–19.
26. *Виленская Г.А.* Исполнительные функции: природа и развитие // Психологический журнал. — 2016. — Т. 37. — Исполнительные функции. — № 4. — С. 21–31.
27. *Войскунский А.Е.* Преобразование общения, опосредствованного компьютером: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.01 — М., 1990.
28. *Войскунский А.Е.* Психология и Интернет. — М.: Акрополь, 2010. — 439 с. — ISBN 978-5-98807-044-3



29. *Войскунский А.Е.* Психология и искусственный интеллект: новый этап старого взаимодействия // Психология человека как субъекта познания, общения и деятельности / Отв. ред. ВВ Знаков, АЛ Журавлев. М.: Изд-во «Институт психологии РАН. — 2018. — Психология и искусственный интеллект. — С. 2094–2101.
30. *Выготский Л.С.* Проблема культурного развития ребенка // Вестн. Московского университета. — 1991. — Т. 14. — С. 5–18.
31. *Выготский Л.С.* Психология развития человека. — М: Смысл, 2005. — 1136 с.
32. *Выготский Л.С.* Собрание сочинений: в 6 т. Т. 6 / Л.С. Выготский, А.В. Запорожец. — М.: Педагогика, 1984. — 392 с.
33. *Емелин В.А., Рассказова Е.И., Тхостов А.Ш.* Психологические последствия развития информационных технологий // Национальный психологический журнал. — 2012. — № 1. — С. 81–87.
34. *Зинченко П.И.* Непроизвольное запоминание. — Изд-во Академии педагог. наук РСФСР, 1961.
35. *Зинченко П.И.* Проблема произвольного запоминания // Научные записки Харьковского государственного педагогического института иностранных языков. — 1939. — Т. 1. — С. 145–187.
36. *Иванова О.* Сергей Марков: сценарий «Терминатора» не грозит нам ни в близком, ни в далеком будущем // Naked Science. — 2024. — 30 июля.
37. *Калиниченко Н. С., Величковский Б. Б.* Феномен принятия информационных технологий: современное состояние и направления дальнейших исследований // Организационная психология. — 2022. — Т. 12, № 1. — С. 128-152. — DOI 10.17323/2312-5942-2022-12-1-128-152.
38. *Ковалев М.А.* От гибридных интеллектуальных систем к гибриднему интеллекту // Искусственные общества. — 2020. — Т. 15. — № 2.
39. *Козяр Г.Н., Нуркова В.В.* Какие воспоминания мы выбираем? Как цифровой фотоаппарат изменяет нашу память // Лабиринт. Журнал социально-гуманитарных исследований. — 2012. — № 4. — С. 12–25.

40. *Корнилова Т.В., Смирнов С.Д.* Методологические основы психологии. — СПб.: Питер, 2006. — 320 с.
41. *Корнилова Т.В., Тихомиров О.К.* Принятие интеллектуальных решений в диалоге с компьютером. — Изд-во Моск. ун-та, 1990.
42. *Лекторский В.А., Садовский В.Н.* О принципах исследования систем // Вопросы философии. — 1960. — № 8. — С. 67–79.
43. *Леонтьев А.Н.* «Самозавещание» // Вестник Московского университета. — 2023. — Т. 2. — № 46. — С. 202–207.
44. *Леонтьев А.Н.* Деятельность. Сознание. Личность. — Смысл, 2004.
45. *Леонтьев А.Н.* Лекции по общей психологии. — М: Смысл, 2000. — 511 с.
46. *Леонтьев А.Н.* Проблемы развития психики. — М., 1959.
47. *Майданский А.Д.* Мечта Выготского и идея свободы в марксистской психологии // Свободная мысль. — 2021. — № 5 (1689). — С. 197–210.
48. *Маклюэн Г.* Понимание медиа: внешние расширения человека / пер. с англ. В. Николаева. — М.: КАНОН-пресс-Ц, 2003. — 464 с. — ISBN 5-86090-102-X.
49. *Марцинковская Т.Д.* Культура и субкультура в пространстве психологического хронотопа / Психологический институт Российской академии образования. — Москва: Издательство "Смысл", 2016. — 271 с. — ISBN 978-5-89357-362-6.
50. *Марцинковская Т.Д.* Личность в изменчивом и хрупком мире: новая феноменология и методология // Образовательная политика. — 2024. — Т. 19, № 4. — С. 34–41. DOI:10.22394/2078-838X-2024-4-34-41
51. *Марцинковская Т.Д.* Новая методология исследования транзитивности жизненного пространства изменяющейся личности // Новые психологические исследования. — 2021. — № 2. — С. 31–45. — DOI: 10.51217/npsyresearch\_2021\_01\_02\_02
52. *Марцинковская Т.Д.* Современная психология - вызовы транзитивности // Психологические исследования. — 2015. — Т. 8, № 42. — С. 1.
53. *Михайловский А.В.* Хайдеггер и Аристотель о *techne* и *physis*. Статья первая. Герменевтическое значение Аристотеля для формирования хайдеггеровской

- мысли о технике // Вестник РГГУ. Серия «Философия. Социология. Искусствоведение». — 2016. — № 3 (5). — С. 37–51.
54. *Морошкина Н.В., Зверев И.В., Нездоймышанко 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.
55. *Нуркова В.В.* Эволюционный поворот культурно-исторической психологии и теория когнитивных гаджетов: аналоги или гомологи? // Вопросы психологии. — 2019. — № 4. — С. 29–41.
56. *Нуркова В.В., Взорин Г.Д., Березанская Н.Б., Подоровская С.А.* Иерархическая регуляция произвольной памяти: включенность в деятельность, уровневые эффекты и судьба фоновых стимулов // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. — 2023. — № 2. — С. 154–182.
57. *Ромашук А.Н.* Теория деятельности А.Н. Леонтьева и проблема преодоления двухфакторного подхода к детерминации психики // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. — 2013. — № 2. — С. 26–39.
58. *Рыжов А.П.* Проблемы разработки систем Гибридного Интеллекта // Интеллектуальные системы. Теория и приложения. — 2022. — Т. 26. — № 1. — С. 385–389.
59. *Савин А.Э.* Мартин Хайдеггер и диалектический материализм // Вестник Русской христианской гуманитарной академии. — 2018. — Т. 19. — № 4. — С. 87–97.
60. *Сергиенко Е.А., Ветрова И.И.* Русскоязычная адаптация теста Дж. Мэйера, П. Сэловея, Д. Карузо «Эмоциональный интеллект». — М.: Смысл, 2017. — 140 с.
61. *Сергиенко Е.А., Ветрова И.И.* Тест Дж. Мэйера, П. Сэловея, Д. Карузо «Эмоциональный интеллект» (MSCEIT v. 2.0): Руководство // М.: Изд-во «Институт психологии РАН». — 2010.
62. *Солдатова Г.У.* Цифровая социализация в культурно-исторической парадигме: изменяющийся ребенок в изменяющемся мире // Социальная психология и общество. — 2018. — Т. 9. — № 3. — С. 71–80.

63. *Солдатова Г.У., Войскунский А.Е.* Социально-когнитивная концепция цифровой социализации: новая экосистема и социальная эволюция психики // Психология. Журнал Высшей Школы экономики. — 2021. — Т. 18. — № 3. — С. 431–450.
64. *Солдатова Г.У., Чигарькова С., Илюхина С.Н.* Представления о реальном и виртуальном пространствах как часть актуальной картины мира подростков и родителей в цифровом обществе: возможности адаптации // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. — 2022. — Т. 12. — № 3. — С. 226–248.
65. *Солдатова Г.У., Чигарькова С.В., Илюхина С.Н.* Технологически расширенная личность: разработка и апробация шкалы самоуправления цифровой повседневностью // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. — 2024. — № 2. — С. 175–200.
66. *Степанов С.Ю., Оржековский П.А., Ушаков Д.В.* Проблема цифровизации и стратегии развития непрерывного образования // Непрерывное образование: XXI век. — 2020. — Т. 2. — № 30. — С. 2–15.
67. *Степанова М.А.* Интериоризация и/или экстериоризация // Вопросы психологии. — 2021. — № 2. — С. 91–105.
68. *Тихомиров О.К.* «Искусственный интеллект» и психология. — М.: Наука, 1976. — 344 с.
69. *Тихомиров О.К.* Принятие решения как психологическая проблема // Проблемы принятия решения. М.: Наука. — 1976. — С. 77–81.
70. *Тихомиров О.К.* Структура мыслительной деятельности. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1969.
71. *Ушаков Д.В.* Анатомия психологического знания // Психологическое знание: Современное состояние и перспективы развития. — 2018. — С. 71.
72. *Ушаков Д.В.* Психология интеллекта и одаренности. — М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2011. — 464 с. — ISBN 978-5-9270-0218-4
73. *Ушаков Д.В., Валуева Е.А.* Вызовы искусственного интеллекта для психологии // Человек и системы искусственного интеллекта: колл. монография / под ред.

- акад. РАН В.А. Лекторского. — СПб.: Издательство «Юридический центр», 2022. — С. 107–127. — 328 с. — ISBN 978-5-94201-835-1.
74. *Файола Э., Войскунский А.Е., Богачева Н.В.* Человек дополненный: становление киберсознания // Вопросы философии. — 2016. — № 3. — С. 147–162.
75. *Фаликман М.В.* Цифровое опосредствование: новые рубежи культурно-исторического подхода // Вопросы психологии. — 2020. — № 2. — С. 3–14.
76. *Фейгенберг И.М.* Человек Достроенный и этика. Цивилизация как этап развития жизни Земли. — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2011. — 128 с. — ISBN 978-5-8948-1883-2
77. *Флоренский П.А.* Органопроекция // Историческая психология и социология истории. — 2021. — Т. 14. — № 2. — С. 167–182.
78. *Хайдеггер М.* Время и бытие. Статьи и выступления: Мыслители XX века. — М.: Республика, 1993. — 447 с.
79. *Шваб К.* Четвертая промышленная революция. Пошаговое руководство по изменениям, которые ждут человечество в ближайшие 100 лет. — М.: Эксмо, 2016.
80. *Юревич А.В., Журавлев А.Л., Нестик Т.А.* Цифровая революция и будущее психологии: к прогнозу развития психологической науки и практики // Институт психологии Российской академии наук. Социальная и экономическая психология. — 2018. — Т. 3, № 1(9). — С. 6-19.
81. *Afroogh S. et al.* Trust in AI: progress, challenges, and future directions // Humanities and Social Sciences Communications. — 2024. — Vol. 11. — N. 1. — P. 1-30.
82. *Ahmad S.F., Han H., Alam M.M., Rehmat M.K., Irshad M., Arraño-Muñoz M., Ariza-Montes A.* Impact of artificial intelligence on human loss in decision making, laziness and safety in education // Humanities and Social Sciences Communications. — 2023. — Vol. 10. — N. 1. — P. 1-14.
83. *Akata Z., Balliet D., De Rijke M., Dignum F., Dignum V., Eiben G., Fokkens A., Grossi D., Hindriks K., Hoos H.* A research agenda for hybrid intelligence: augmenting human intellect with collaborative, adaptive, responsible, and explainable artificial intelligence // Computer. — 2020. — Vol. 53. — N. 8. — P. 18-28.

84. *Algom D., Chajut E., Lev S.* A rational look at the emotional stroop phenomenon: a generic slowdown, not a stroop effect. // *Journal of experimental psychology: General.* — 2004. — T. 133. — N. 3. — P. 323.
85. *Andrews R.W., Lilly J.M., Srivastava D., Feigh K.M.* The role of shared mental models in human-AI teams: a theoretical review // *Theoretical Issues in Ergonomics Science.* — 2023. — Vol. 24. — No. 2. — pp. 129-175.
86. *Angelgardt A., Gorbunova E., Chumakova M.* An Assessment of Trust in Artificial Intelligent Agents: Tool Development // *Higher School of Economics Research Paper No. WP BRP 128/PSY/2021, - 2021.* DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3974608>
87. *Antoniades C., Ettinger U., Gaymard B., Gilchrist I., Kristjánsson A., Kennard C., Leigh R.J., Noorani I., Pouget P., Smyrnis N.* An internationally standardised antisaccade protocol // *Vision research.* — 2013. — Vol. 84. — pp. 1-5.
88. *Asher N., Bhar S., Chaturvedi A., Hunter J., Paul S.* Limits for Learning with Language Models / Preprint: arXiv:2306.12213. — 2023.
89. *Bansal G., Wu T., Zhou J., Fok R., Nushi B., Kamar E., Ribeiro M.T., Weld D.* Does the Whole Exceed its Parts? The Effect of AI Explanations on Complementary Team Performance // *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems CHI '21.* — Yokohama Japan: ACM, 2021. — pp. 1-16.
90. *Bennett N., Lemoine G.J.* What a difference a word makes: Understanding threats to performance in a VUCA world // *Business horizons.* — 2014. — Vol. 57. — N. 3. — pp. 311-317.
91. *Binz M., Akata E., Bethge M., et al.* Centaur: a foundation model of human cognition. Preprint: Centaur / arXiv:2410.20268. — 2024.
92. *Bjork R.A.* Retrieval Inhibition as an Adaptive Mechanism in Human Memory // *Varieties of Memory and Consciousness.* — Psychology Press, 1989.
93. *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. — pp. 666182.
94. *Brabazon T.* The Google effect: Googling, blogging, wikis and the flattening of expertise. // *Libri.* — 2006. — Vol. 56 — No. 3. — pp. 157-167.

95. *Brinkmann L., Baumann F., Bonnefon J.-F., et al.* Machine culture // *Nature Human Behaviour*. — 2023. — Vol. 7. — N. 11. — pp. 1855-1868.
96. *Brooks R.C.* How Might Artificial Intelligence Influence Human Evolution? // *The Quarterly Review of Biology*. — 2024. — Vol. 99. — N. 4. — pp. 201-229.
97. *Brubaker R.* Digital hyperconnectivity and the self // *Theory and Society*. — 2020. — Vol. 49. — No. 5. — pp. 771-801.
98. *Bubeck S., Chandrasekaran V., Eldan R., et al.* Sparks of Artificial General Intelligence: Early experiments with GPT-4. *Sparks of Artificial General Intelligence*. Preprint: arXiv:2303.12712 (cs). — 2023.
99. *Camerer C.F., Dreber A., Holzmeister F., et al.* Evaluating the replicability of social science experiments in *Nature* and *Science* between 2010 and 2015 // *Nature Human Behaviour*. — 2018. — Vol. 2. — No. 9. — P. 637-644.
100. *Cascio J.* The original public BANI document [Электронный ресурс]. URL: <https://ageofbani.com/2022/04/bani-and-chaos/>. — 2020. — Дата обращения: 10.11.2024.
101. *Chaudron S., Plowman L., Beutel M. E., et al.* Young children (0-8) and digital technology - EU report. — Luxembourg: Publications Office of the European Union. — 2015. — P. 528.
102. *Chiriatti M., Ganapini M., Panai E., Ubiali M., Riva G.* The case for human–AI interaction as system 0 thinking // *Nature Human Behaviour*. — 2024. — Vol. 8. — No. 10. — P. 1829-1830.
103. *Choung H., David P., Ross A.* Trust in AI and its role in the acceptance of AI technologies // *International Journal of Human–Computer Interaction*. — 2023. — Vol. 39. — N. 9. — P. 1727-1739.
104. *Clark A., Erickson M.* Natural-born cyborgs: Minds, technologies, and the future of human intelligence // *Canadian Journal of Sociology*. — 2004. — Vol. 29. — N. 3. — P. 471.

105. *Craik F.I.M., Lockhart R.S.* Levels of Processing and Zinchenko's Approach to Memory Research // *Journal of Russian & East European Psychology*. — 2008. — Vol. 46. — No. 6. — pp. 52-60.
106. *Craik F.I.M., Lockhart R.S.* Levels of processing: A framework for memory research // *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. — 1972. — Vol. 11. — N. 6. — pp. 671-684.
107. *Crowder J.A., Carbone J., Friess S.* Artificial Psychology: Psychological Modeling and Testing of AI Systems. — Cham: Springer, 2019. — 420 p. — ISBN 978-3-030-17079-2.
108. *Dehaene S., Akhavein R.* Attention, automaticity, and levels of representation in number processing. // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. — 1995. — Vol. 21. — N. 2. — pp. 314.
109. *Dell'Acqua F.* Falling asleep at the wheel: Human/AI Collaboration in a Field Experiment on HR Recruiters: Working paper. — 2022.
110. *Dellermann D., Ebel P., Söllner M., Leimeister J.M.* Hybrid Intelligence // *Business & Information Systems Engineering*. — 2019. — Vol. 61. — No. 5. — pp. 637-643.
111. *Diederich J.* The Psychology of Artificial Superintelligence: Cognitive Systems Monographs. Vol. 42. — Cham: Springer, 2021.
112. *Dóra H.* The Effect of Web Maps on Spatial Cognition // Conference: I. Imre Sándor International Conference on Education. — 2024.
113. *Dusek V.* Philosophy of Technology: An Introduction / Val Dusek. — Malden, MA: Blackwell Publishing, 2006. — 254 p. — ISBN 978-1-4051-1162-1.
114. *Eliseev E.D., Marsh E.J.* Externalizing autobiographical memories in the digital age // *Trends in Cognitive Sciences*. — 2021. — Vol. 25. — N. 12. — pp. 1072-1081.
115. *Erstad O., Sefton-Green J.* Digital disconnect? The 'digital learner' and the school // *Identity, community and learning lives in the digital age*. — 2013. — pp. 87-106.



116. *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. — Disentangling Human-AI Hybrids. — No. 6. — pp. 623-641.
117. *Fellers C., Storm B.C.* The saving enhanced memory effect can be observed when only a subset of items are saved // *Memory & Cognition*. — 2024. — Vol. 52. — No. 6. — pp. 1325-1337.
118. *Friede E.T.* Googling to Forget: The Cognitive Processing of Internet Search. — CMC Senior Theses. — 2013. — P. 699
119. *Friedewald M., Raabe O.* Ubiquitous computing: An overview of technology impacts // *Telematics and Informatics*. — 2011. — Vol. 28. — Ubiquitous computing. — No. 2. — pp. 55-65.
120. *Fügener A., Grahl J., Gupta A., Ketter W.* Cognitive Challenges in Human-Artificial Intelligence Collaboration: Investigating the Path Toward Productive Delegation // *Information Systems Research*. — 2022. — Vol. 33. — No. 2. — pp. 678-696.
121. *Fügener A., Grahl J., Gupta A., Ketter W.* Will humans-in-the-loop become borgs? Merits and pitfalls of working with AI // *Management Information Systems Quarterly*. — 2021. — Vol. 45. — No. 3.
122. *Gigerenzer G.* How to Stay Smart in a Smart World: Why Human Intelligence Still Beats Algorithms. — Cambridge, Massachusetts; London, England: The MIT Press, 2022. — 320 p.
123. *Gilbert S.J., Boldt A., Sachdeva C., Scarampi C., Tsai P.-C.* Outsourcing Memory to External Tools: A Review of ‘Intention Offloading’ // *Psychonomic Bulletin & Review*. — 2023. — Vol. 30. — No. 1. — pp. 60-76.
124. *Goertzel B.* Artificial General Intelligence: Concept, State of the Art, and Future Prospects // *Journal of Artificial General Intelligence*. — 2014. — Vol. 5. — No. 1. — pp. 1-48.

125. *Gong C., Yang Y.* Google effects on memory: a meta-analytical review of the media effects of intensive Internet search behavior // *Frontiers in Public Health*. — 2024. — Vol. 12.
126. *Gordon E.C., Seth A.K.* Ethical considerations for the use of brain–computer interfaces for cognitive enhancement // *PLOS Biology*. — 2024. — Vol. 22. — No. 10. — P. e3002899.
127. *Grinschgl S., Papenmeier F., Meyerhoff H.S.* Consequences of cognitive offloading: Boosting performance but diminishing memory // *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. — 2021. — Vol. 74. — No. 9. — pp. 1477-1496.
128. *Grüning D.J.* Synthesis of human and artificial intelligence: Review of “How to stay smart in a smart world: Why human intelligence still beats algorithms” by Gerd Gigerenzer // *Futures & Foresight Science*. — 2022. — Vol. 4. — No. 3-4. — P. e137.
129. *Haenlein M., Kaplan A.* A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence // *California Management Review*. — 2019. — Vol. 61. — No. 4. — pp. 5-14.
130. *Hagendorff T.* Mapping the Ethics of Generative AI: A Comprehensive Scoping Review. Preprint: arXiv:2402.08323 (cs). — 2024.
131. *Han Y.* Evolution of mediated memory in the digital age: tracing its path from the 1950s to 2010s // *Humanities and Social Sciences Communications*. — 2023. — Vol. 10. — No. 1. — pp. 1-10.
132. *Harré R., Gillet G.* The second cognitive revolution // *People and Societies*. — Routledge, 2010. — pp. 61-74.
133. *Heiling H.M., Rashid N.U., Li Q., Ibrahim J.G.* glmmpen: High dimensional penalized generalized linear mixed models // *The R journal*. — 2023. — Vol. 15. — No. 4.
134. *Heine I., Hellebrandt T., Huebser L., Padrón M.* Hybrid Intelligence: Augmenting Employees’ Decision-Making with AI-Based Applications // *Handbook of Human-Machine Systems* / eds. G. Fortino, D. Kaber, A. Nürnberger, D. Mendonça. — Wiley, 2023. — pp. 321-332.

135. *Hemmer P., Schemmer M., Kühl N., Vössing M., Satzger G.* Complementarity in Human-AI Collaboration: Concept, Sources, and Evidence. Preprint: arXiv:2404.00029 (cs). — 2024.
136. *Hendrycks D.* Natural Selection Favors AIs over Humans. Preprint: arXiv:2303.16200 (cs). — 2023.
137. *Hesselmann G.* No conclusive evidence that difficult general knowledge questions cause a “Google Stroop effect”. A replication study // *PeerJ*. — 2020. — Vol. 8. — P. e10325.
138. *Heyes C.* *Cognitive Gadgets: The Cultural Evolution of Thinking.* — Harvard University Press, 2018.
139. *Hilbert M.* Digital technology and social change: the digital transformation of society from a historical perspective // *Dialogues in Clinical Neuroscience.* — 2020. — Vol. 22. — No. 2. — pp. 189-194.
140. *Ito M., Gutiérrez K., Livingstone S., Penuel B., Rhodes J., Salen K., Schor J., Sefton-Green J., Watkins S.C.* *Connected learning: An agenda for research and design.* // Irvine, CA: Digital Media and Learning Research Hub, 2013.
141. *Jarrahi M.H.* Artificial intelligence and the future of work: Human-AI symbiosis in organizational decision making // *Business Horizons.* — 2018. — Vol. 61. — No. 4. — pp. 577-586.
142. *Jones S.E.* *Against technology: From the Luddites to neo-Luddism.* — Routledge, 2013.
143. *Kahn A.S., Martinez T.M.* Text and you might miss it? Snap and you might remember? Exploring “Google effects on memory” and cognitive self-esteem in the context of Snapchat and text messaging // *Computers in Human Behavior.* — 2020. — Vol. 104. — P. 106166.
144. *Kapp E.* *Grundlinien einer Philosophie der Technik: Zur Entstehungsgeschichte der Kultur aus neuen Gesichtspunkten,* hg. von H // Harun Maye und Leander Scholz, Hamburg: Meiner. — 2015.

145. *Krizhevsky A., Sutskever I., Hinton G.E.* Imagenet classification with deep convolutional neural networks // *Advances in neural information processing systems*. — 2012. — Vol. 25.
146. *Kurzweil R.* The Singularity is Near // *Ethics and Emerging Technologies* / ed. R.L. Sandler. — London: Palgrave Macmillan UK, 2014. — pp. 393-406.
147. *Levin I., Mamlok D.* Culture and society in the digital age // *Information*. — 2021. — Vol. 12. — No. 2. — 68 p.
148. *Li C., Kreiman G., Ramanathan S.* Discovering neural policies to drive behaviour by integrating deep reinforcement learning agents with biological neural networks // *Nature Machine Intelligence*. — 2024. — pp. 1-13.
149. *Li S., Hietajärvi L., Palonen T., Salmela-Aro K., Hakkarainen K.* Adolescents' Social Networks: Exploring Different Patterns of Socio-Digital Participation // *Scandinavian Journal of Educational Research*. — 2017. — Vol. 61. — No. 3. — pp. 255-274.
150. *Licklider J.C.* Man-computer symbiosis // *IRE transactions on human factors in electronics*. — 1960. — No. 1. — pp. 4-11.
151. *Loh K.K., Kanai R.* How Has the Internet Reshaped Human Cognition? // *The Neuroscientist*. — 2016. — Vol. 22. — No. 5. — pp. 506-520.
152. *Lu X., Kelly M.O., Risko E.F.* The gist of it: offloading memory does not reduce the benefit of list categorisation // *Memory*. — 2022. — Vol. 30. — No. 4. — pp. 396-411.
153. *Mahowald K., Ivanova A.A., Blank I.A., Kanwisher N., Tenenbaum J.B., Fedorenko E.* Dissociating language and thought in large language models // *Trends in Cognitive Sciences*. — 2024. — Vol. 28. — No. 6. — pp. 517-540.
154. *McLean S., Read G.J.M., Thompson J., Baber C., Stanton N.A., Salmon P.M.* The risks associated with Artificial General Intelligence: A systematic review // *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*. — 2023. — Vol. 35. — No. 5. — pp. 649-663.
155. *Meyer P.* The Google Effect, Multitasking, and Lost Linearity: What We Should Do // *Ohio Northern University Law Review*. — 2023. — Vol. 42. — No. 3.

156. *Minsky M., Kurzweil R., Mann S.* The society of intelligent veillance // 2013 IEEE international symposium on technology and society (ISTAS): social implications of wearable computing and augmented reality in everyday life. — IEEE, 2013. — pp. 13-17.
157. *Mitelut C., Smith B., Vamplew P.* Intent-aligned AI systems deplete human agency: the need for agency foundations research in AI safety. Intent-aligned AI systems deplete human agency. Preprint: arXiv:2305.19223 (cs). — 2023.
158. *Mollick E.* Co-Intelligence: Living and Working with AI. — New York: Portfolio, 2024. — 256 p.
159. *Mulgan T.* Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies // The Philosophical Quarterly. — 2016. — Vol. 66. — Superintelligence. — No. 262. — pp. 196-203.
160. *Murphy G., Greene C.M.* A Functional Approach to Memory “Errors” (and Why Technology Need Not Doom Us All) // Psychological Inquiry. — 2024. — Vol. 35. — No. 2. — pp. 131-133.
161. *Musa N., Bakkara V.F.* The Effects of Digital Amnesia on Knowledge Construction and Memory Retention // Khizanah al-Hikmah: Jurnal Ilmu Perpustakaan, Informasi, dan Kearsipan. — 2023. — Vol. 11. — No. 2. — pp. 313-326.
162. *Neubauer A.C.* The future of intelligence research in the coming age of artificial intelligence – With a special consideration of the philosophical movements of trans- and posthumanism // Intelligence. — 2021. — Vol. 87. — P. 101563.
163. *Newen A., De Bruin L., Gallagher S.* The Oxford handbook of 4E cognition. — Oxford University Press, 2018.
164. *Nolfi S.* On the Unexpected Abilities of Large Language Models // Adaptive Behavior. — 2024. — Vol. 32. — No. 6. — pp. 493-502.
165. *OpenAI.* ChatGPT (May 3 version). — 2023.
166. *Ostheimer J., Chowdhury S., Iqbal S.* An alliance of humans and machines for machine learning: Hybrid intelligent systems and their design principles // Technology in Society. — 2021. — Vol. 66. — pp. 101647.

167. *Pan Y.* Heading toward Artificial Intelligence 2.0 // Engineering. — 2016. — Vol. 2. — No. 4. — pp. 409-413.
168. *Pea R., Cole M.* The Living Hand of the Past: The Role of Technology in Development // Human Development. — 2019. — Vol. 62. — No. 1-2. — pp. 14-39.
169. *Pereira A.E., Kelly M.O., Lu X., Risko E.F.* On our susceptibility to external memory store manipulation: examining the influence of perceived reliability and expected access to an external store // Memory Online. — Routledge, 2022.
170. *Piller F.T., Nitsch V., Van Der Aalst W.* Hybrid Intelligence in Next Generation Manufacturing: An Outlook on New Forms of Collaboration Between Human and Algorithmic Decision-Makers in the Factory of the Future // Forecasting Next Generation Manufacturing: Contributions to Management Science / eds. F.T. Piller, V. Nitsch, D. Lüttgens, A. Mertens, S. Pütz, M. Van Dyck. — Cham: Springer International Publishing, 2022. — pp. 139-158.
171. *Pinker S.* Not at all // Is the Internet changing the way you think? The net's impact on our minds and future. — New York: HarperCollins, 2011. — pp. 86-87.
172. *Radvansky G.A., Dijkstra K.* Aging and situation model processing // Psychonomic Bulletin & Review. — 2007. — Vol. 14. — No. 6. — pp. 1027-1042.
173. *Rahwan I., Cebrian M., Obradovich N., et al.* Machine behaviour // Nature. — 2019. — Vol. 568. — No. 7753. — P. 477-486.
174. *Rai A., Constantinides P., Sarker S.* Next generation digital platforms: toward human-AI hybrids // Mis Quarterly. — 2019. — Vol. 43. — No. 1. — pp. III-IX.
175. *Rastogi C., Leqi L., Holstein K., Heidari H. A.* Taxonomy of Human and ML Strengths in Decision-Making to Investigate Human-ML Complementarity // Proceedings of the AAAI Conference on Human Computation and Crowdsourcing. — 2023. — Vol. 11. — No. 1. — pp. 127-139.
176. *Ren M., Chen N., Qiu H.* Human-machine Collaborative Decision-making: An Evolutionary Roadmap Based on Cognitive Intelligence // International Journal of Social Robotics. — 2023. — Vol. 15. — No. 7. — pp. 1101-1114.

177. *Risko E.F., Gilbert S.J.* Cognitive offloading // Trends in cognitive sciences. — 2016. — Vol. 20. — No. 9. — pp. 676-688.
178. *Runge Y., Frings C., Tempel T.* Specifying the mechanisms behind benefits of saving-enhanced memory // Psychological Research. — 2021. — Vol. 85. — No. 4. — pp. 1633-1644.
179. *Ryjov A., Kazaryan V., Golub A., Egorova A.* Towards enhanced creativity in fashion: integrating generative models with hybrid intelligence // Frontiers in Artificial Intelligence. — 2024. — Vol. 7.
180. *Schemmer M., Hemmer P., Nitsche M., Kühl N., Vössing M.* A Meta-Analysis of the Utility of Explainable Artificial Intelligence in Human-AI Decision-Making // Proceedings of the 2022 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society AIES '22: AAAI/ Oxford, United Kingdom: ACM, New York, NY, USA, 2022. — pp. 617-626.
181. *Schmalhofer F., Glavanov D.* Three components of understanding a programmer's manual: Verbatim, propositional, and situational representations // Journal of Memory and Language. — 1986. — Vol. 25. — No. 3. — pp. 279-294.
182. *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. — pp. 1-10.
183. *Seger B.T., Wannagat W., Nieding G.* Children's surface, textbase, and situation model representations of written and illustrated written narrative text // Reading and Writing. — 2021. — Vol. 34. — No. 6. — pp. 1415-1440.
184. *Shaw M., Black D.W.* Internet addiction: definition, assessment, epidemiology and clinical management // CNS drugs. — 2008. — Vol. 22. — No. 5. — pp. 353-365.
185. *Skulmowski A.* The Cognitive Architecture of Digital Externalization // Educational Psychology Review. — 2023. — Vol. 35. — No. 4. — P. 101.
186. *Sparrow B.* The importance of contextual relevance // Nature Human Behaviour. — 2018. — Vol. 2. — No. 9. — pp. 607-607.

187. *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. — pp. 776-778.
188. *Sperry R.W.* The impact and promise of the cognitive revolution. // *American psychologist*. — 1993. — Vol. 48. — No. 8. — 878 p.
189. *Stanislaw H., Todorov N.* Calculation of signal detection theory measures // *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*. — 1999. — Vol. 31. — No. 1. — pp. 137-149.
190. *Stoet G.* PsyToolkit: A Novel Web-Based Method for Running Online Questionnaires and Reaction-Time Experiments // *Teaching of Psychology*. — 2017. — Vol. 44. — PsyToolkit. — No. 1. — pp. 24-31.
191. *Stoet G.* PsyToolkit: A software package for programming psychological experiments using Linux // *Behavior Research Methods*. — 2010. — Vol. 42. — PsyToolkit. — No. 4. — pp. 1096-1104.
192. *Storm B.C., Soares J.S.* Memory in the digital age. / *The Oxford Handbook of Human Memory*. — Oxford University Press, 2022.
193. *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. — pp. 182-188.
194. *Taesiri M.R., Nguyen G., Nguyen A.* Visual correspondence-based explanations improve AI robustness and human-AI team accuracy // *Advances in Neural Information Processing Systems*. — 2022. — Vol. 35. — pp. 34287-34301.
195. *Tattersall I.* Evolution, Genes, and Behavior // *Zygon*. — 2001. — Vol. 36. — No. 4. — pp. 657-666.
196. *Tinbergen N.* On aims and methods of ethology // *Zeitschrift für Tierpsychologie*. — 1963. — Vol. 20. — pp. 410–433.
197. *Toffler A.* Future shock. — Random House, 2021.
198. *Vaccaro M., Almaatouq A., Malone T.* When combinations of humans and AI are useful: A systematic review and meta-analysis // *Nature Human Behaviour*. — 2024. — pp. 1-11.



199. *Van Dijk T.A., Kintsch W.* Strategies of Discourse Comprehension. — New York: Academic Press, 1983.
200. *Van Oudenhoven B., Van De Calseyde P., Basten R., Demerouti E.* Predictive maintenance for industry 5.0: behavioural inquiries from a work system perspective // *International Journal of Production Research.* — 2023. — Vol. 61. — No. 22. — pp. 7846-7865.
201. *Van Valen L.* The Red Queen // *The American Naturalist.* — 1977. — Vol. 111. — No. 980. — pp. 809-810.
202. *Vaswani A., Shazeer N., Parmar N., Uszkoreit J., Jones L., Gomez A.N., Kaiser Ł., Polosukhin I.* Attention is All You Need // *Advances in Neural Information Processing Systems.* — 2017. — Vol. 30. — Curran Associates, Inc. — P. 5998–6008.
203. *Veresov N.* Introducing cultural historical theory: main concepts and principles of genetic research methodology // *Cultural-historical psychology.* — 2010. — No. 4.
204. *Vzorin G.* The Evolutionary Framework for Human-Machine Alignment. — Preprint, 2024.
205. *Vzorin G.D., Bukinich A.M., Sedykh A.V., Vetrova I.I., Sergienko E.A.* The Emotional Intelligence of the GPT-4 Large Language Model // *Psychology in Russia.* — 2024. — Vol. 17. — No. 2. — pp. 85-99.
206. *Wang Q.* Memory online: introduction to the special issue // *Memory.* — 2022. — Vol. 30. — No. 4. — pp. 369-374.
207. *Wannagat W., Waizenegger G., Hauf J., Nieding G.* Mental Representations of the Text Surface, the Text Base, and the Situation Model in Auditory and Audiovisual Texts in 7-, 9-, and 11-Year-Olds // *Discourse Processes.* — 2018. — Vol. 55. — No. 3. — pp. 290-304.
208. *Ward A.F.* Supernormal: How the Internet Is Changing Our Memories and Our Minds // *Psychological Inquiry.* — 2013. — Vol. 24. — No. 4. — pp. 341-348.
209. *Wegner D.M.* Transactive Memory: A Contemporary Analysis of the Group Mind // *Theories of Group Behavior* / eds. B. Mullen, G.R. Goethals. — New York, NY: Springer New York, 1987. — pp. 185-208.

210. *Yasnitsky A., Falikman M.* Guest Editors' Introduction: Contemporary Research on Learning, Remembering, and Forgetting: The Scientific Legacy of P.I. Zinchenko Today // *Journal of Russian & East European Psychology*. — 2011. — Vol. 49. — No. 3. — pp. 3-10.
211. *Zhou L., Paul S., Demirkan H., Yuan L., Spohrer J., Zhou M., Basu J.* Intelligence Augmentation: Towards Building Human-Machine Symbiotic Relationship // *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*. — 2021. — Vol. 13. — No. 2. — pp. 243-264.

## Приложение 1

### Стимульный материал в Исследовании 1

Вербальные стимулы из работы (Sparrow et al., 2011)

8 + 8 Интернет-слов:

Google, Yahoo, mouse, keys, Internet, browser, computer, screen, Altavista, Wikipedia, disk, Lycos, Netscape, modem, router, online

16 обычных (другие 16 не указаны):

Target, Nike, Coca Cola, Yoplait, table, telephone, book, hammer, nails, chair, piano, pencil, paper, eraser, laser, television

Вербальные стимулы из работы из репликации (Hesselmann, 2020)

8 + 8 Интернет-слов:

website, data volume, email, search engine, Wikipedia, WLAN, app, Google, smartphone, hotspot, online, blog, Spotify, Firefox, Whatsapp, Chrome

16 обычных в статье не указаны

Адаптированные графические стимулы, применявшиеся в настоящей работе

<https://drive.google.com/drive/folders/1IhDGcY37VHURWgPrwXIUUw9Fq5RSzl6l?usp=sharing>

Вопросы из работы (Sparrow et al., 2011)

Простые

1. Are dinosaurs extinct?
2. Was Moby Dick written by Herman Melville?
3. Is the formula for water H<sub>2</sub>O?
4. Is a stop sign red in color?
5. Are there 24 hours in a day?
6. Is the current president of the United States Ronald Reagan?
7. Does 8 plus 8 equal 16?

8. Was John F. Kennedy assassinated in 1994?
9. Is oxygen a metal?
10. Are there 15 months in a year?
11. Is ketchup made with tomatoes?
12. Does 5 plus 7 equal 30?
13. Was Romeo and Juliet written by William Shakespeare?
14. Do all countries have at least two colors in their flags?
15. Was Cat in the Hat written by J.D. Salinger?
16. Does a triangle have 3 sides?

### Трудные

1. Does Denmark contain more square miles than Costa Rica?
2. Did Benjamin Franklin give piano lessons?
3. Does an Italian deck of card contain jacks?
4. Did Alfred Hitchcock eat meat?
5. Are more babies conceived in February than in any other month?
6. Do all countries have at least two colors in their flags?
7. Was Czar Nicholas II executed in 1917?
8. Is Krypton's atomic number 26?
9. Is the average age of a human eyelash 150 days?
10. Was Pompey defeated by Julius Caesar in 48 B.C.?
11. Were family names first used in Roman times?
12. Is myrmecophobia fear of ants?
13. Is Jones the most common name in America?
14. Do insects feel hunger?
15. Was Pepin king of the Franks from 482 to 511 A.D.?
16. Is a quince a fruit?

Адаптированные для русскоязычной аудитории вопросы

Простые

1. Вымерли ли динозавры?
2. Был ли роман “Преступление и наказание” написан А.С. Пушкиным?
3. Формула воды “H<sub>2</sub>O”?
4. Знак “стоп” красного цвета?
5. В сутках 24 часа?
6. Москва — это столица России?
7. Восемь плюс восемь равно шестнадцать?
8. Крещение Руси произошло в 300 году?
9. Кислород — это металл?
10. В году 15 месяцев?
11. Кетчуп делают из помидоров?
12. Пять плюс семь равно тридцать?
13. Произведение “Война и мир” написал Л.Н. Толстой?
14. Во всех странах флаг имеет хотя бы 3 цвета?
15. Произведение “Мастер и Маргарита” написал Ф.М. Достоевский?
16. У треугольника 3 стороны?

#### Сложные

1. Площадь Дании больше, чем Коста-Рики?
2. Давал ли Бенджамин Франклин уроки игры на фортепиано?
3. Есть ли в итальянской версии карточной колоды вальты?
4. Федор Бондарчук вегетарианец?
5. В феврале зачато больше детей, чем в любой другой месяц?
6. На флаге Австралии изображено 8 звезд?
7. Клинтон был 46м президентом США?
8. Атомный номер Криптона - 26?
9. Средняя продолжительность жизни человеческих ресниц 150 дней?
10. Гай Юлий Цезарь победил Помпея Великого в 48 году до нашей эры?
11. Фамилии впервые стали использоваться во времена Древнего Рима?
12. Мирмекофобия — это боязнь муравьев?

13. Фамилия “Смирнов” самая распространенная в России?
14. Насекомые испытывают голод?
15. Был ли Пипин королем франков с 482 по 511 год нашей эры?
16. Айва — это фрукт?

## Приложение 2

### Описательные статистики в Исследовании 1

Средние значения (в скобках указаны стандартные отклонения) латентного времени выполнения саккады в зависимости от экспериментальной задачи (1: просаккада, 2: антисаккада с праймингом «легкими» вопросами и 3: антисаккада с праймингом «трудными» вопросами) и типа стимула (связанные с Интернетом или не связанные).

Тип стимулов	Просаккада	Антисаккада	
		«Легкие»	«Трудные»
<b>Интернет</b>	246,93 (53,12)	339,98 (78,44)	337,72 (72,5)
<b>Не Интернет</b>	241,98 (62,84)	343,35 (85,09)	338,3 (84,59)

### Приложение 3

Комбинационная таблица частот выборов стимулов различных категорий в зависимости от поставленной цели в Исследовании 3.

			Операция			Всего
			Сохранить	Удалить	Нет операции	
Задание	Запоминть	Количество	26 <sub>a</sub>	59 <sub>a</sub>	37 <sub>a</sub>	122
		Ожидаемое количество	31,1	50,9	40,0	122,0
	Забыть	Количество	39 <sub>a</sub>	37 <sub>b</sub>	39 <sub>a, b</sub>	115
		Ожидаемое количество	29,3	48,0	37,7	115,0
Нет инструкции	Нет	Количество	26 <sub>a</sub>	53 <sub>a</sub>	41 <sub>a</sub>	120
		Ожидаемое количество	30,6	50,1	39,3	120,0
Всего		Количество	91	149	117	357
		Ожидаемое количество	91,0	149,0	117,0	357,0

Каждый нижний индекс обозначает поднабор категорий операций, у которых пропорции столбцов не отличаются существенно друг от друга на уровне ,05.

### Основные параметры вычисленных моделей в Исследовании 3

№ модели	Группирующая переменная	Логарифмическое правдоподобие (log-likelihood)	R <sup>2</sup>	AIC	BIC	χ <sup>2</sup> /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.

#### Приложение 4

Описательные статистики (среднее и стандартное отклонение в скобках) продуктивности воспроизведения в зависимости от включенности материала в деятельность и типа решенной задачи в Исследовании 4.

	Тип задачи		
	Перцептивная	Семантическая	Самореференционная
Число - объект	8,326 (2,892)	7,551 (3,702)	5,431 (3,952)
Число - фон	2,833 (3,357)	3,597 (3,825)	2,070 (2,848)
Предмет - объект	11,373 (3,922)	9,271 (3,259)	9,516 (3,425)
Предмет-фон	3,023 (2,774)	6,586 (3,636)	7,623 (3,593)

Примечание: максимально возможное значение – 15 (по количеству стимулов)

## Приложение 5

### Описательные статистики в Исследовании 5

Средние значения (в скобках указаны стандартные отклонения) первичных данных выборов предложений в задании на распознавание в зависимости от экспериментального условия и типа предложения.

	Оригинал	Изменение SF	Изменение TB	Изменение SM
ИИ	0,74 (0,20)	0,63 (0,29)	0,47 (0,25)	0,26 (0,30)
Без доступа	0,81 (0,18)	0,67 (0,31)	0,51 (0,29)	0,23 (0,25)
Сильная разгрузка	0,71 (0,17)	0,72 (0,24)	0,56 (0,25)	0,31 (0,23)
Слабая разгрузка	0,77 (0,15)	0,68 (0,25)	0,49 (0,27)	0,18 (0,19)

Средние значения (в скобках указаны стандартные отклонения) вычисленных метрик уровней репрезентации текста.

	Surface	TextBase	SitModel
ИИ	0,660 (0,145)	0,713 (0,146)	0,804 (0,141)
Без доступа	0,715 (0,151)	0,735 (0,155)	0,833 (0,124)
Сильная разгрузка	0,625 (0,148)	0,649 (0,140)	0,782 (0,108)
Слабая разгрузка	0,639 (0,134)	0,723 (0,145)	0,838 (0,111)