

Рабочий документ 25-043

Кибернетический товарищ по команде: Полевой эксперимент по генеративному ИИ, перестраивающему командную работу и экспертизу

Фабрицио Делл'Аква

Шарль Аюби

Хила Лифшиц

Раффаэлла Садун

Итан Моллик

Лилах Моллик

И Хань

Джефф Голдман

Хари Наир

Стью Тауб

Карим Р. Лахани



**Harvard
Business
School**

Кибернетический товарищ: Поле Эксперимент по генеративному ИИ, перестраивающему командную работу и экспертизу

Фабрицио Делл'Аква

Гарвардская школа бизнеса и Институт дизайна
цифровых данных при Гарварде

Шарль Аюби

Бизнес-школа ESSEC

Хила Лифшиц

Уорикская школа бизнеса и Институт дизайна
цифровых данных при Гарварде

Раффаэлла Садун

Гарвардская школа бизнеса и Институт дизайна
цифровых данных при Гарварде

Итан Моллик

Уортонская школа, Университет Пенсильвании

Лилах Моллик

Уортонская школа, Университет Пенсильвании

И Хань

Procter & Gamble

Джефф Голдман

Procter & Gamble

Хари Наир

Procter & Gamble

Стью Тауб

Procter & Gamble

Карим Р. Лахани

Гарвардская школа бизнеса и Институт дизайна
цифровых данных при Гарварде

Рабочий документ 25-043

Copyright© 2025 by Fabrizio Dell'Acqua, Charles Ayoubi, Hila Lifshitz, Raffaella Sadun, Ethan Mollick, Lilach Mollick, Yi Han, Jeff Goldman, Hari Nair, Stew Taub, and Karim R. Lakhani.

Рабочие документы находятся в черновом варианте. Данный рабочий документ распространяется только для целей комментирования и обсуждения. Он не может быть воспроизведен без разрешения правообладателя. Копии рабочих документов можно получить у автора.

Финансирование данного исследования было частично предоставлено Гарвардской школой бизнеса.

Кибернетический товарищ по команде: Полевой эксперимент по генеративному ИИ, перестраивающему командную работу и экспертизу*

Фабрицио Делл'Аква^{1,2*}, Чарльз Айуби³, Хила Лифшиц^{2,4}, Раффаэлла Садун^{1,2}, Итан Моллик⁵, Лилах Моллик⁵, Йи Хань⁶, Джефф Голдман⁶, Хари Наир⁶, Стью Тауб⁶ и Карим Р. Лакхани^{1,2}

¹ Гарвардская школа бизнеса

² Институт проектирования цифровых данных в Гарварде

³ Бизнес-школа ESSEC

⁴ Уорикская школа бизнеса, Инновационная сеть искусственного интеллекта

⁵ Уортонская школа, Пенсильванский университет

⁶Проктер энд Гэмбл

21 марта 2025 г.

Рабочий документ - не цитировать и не распространять

*Мы благодарим Рамону Поп за ее критически важную помощь в организации эксперимента. Мы благодарим Андреа Дорбу, Банди Чин, Кори Гелб-Бикнелл, Хади Аббаса, Майкла Мениетти, Сару Стегалл-Родригес и Вишну Кулкарни за очень полезную поддержку и помощь в исследованиях, а также Брента Хехта за вдумчивые комментарии. Мы использовали Claude и ChatGPT для легкого копирования. Все ошибки являются нашими собственными.

Аннотация

Мы изучаем, как искусственный интеллект изменяет основные совместной работы - производительность, обмен опытом и социальное участие - в ходе предварительно зарегистрированного полевого эксперимента с участием 776 специалистов в компании Procter & Gamble, глобальной по производству потребительских товаров. Работая над реальными инновационными задачами, специалисты были случайным образом распределены на работу с ИИ или без него, а также индивидуально или вместе с другими специалистами в командах по разработке новых продуктов. Наши результаты показали, что ИИ значительно повышает производительность: люди с ИИ сравнивались по производительности с командами без ИИ, демонстрируя, что ИИ может эффективно повторить некоторые преимущества человеческого сотрудничества. Более того, ИИ разрушает функциональные силосы. Без ИИ специалисты по исследованиям и разработкам, как правило, предлагали более технические решения, в то время как специалисты по коммерции склонялись к коммерчески ориентированным предложениям. Специалисты, использующие ИИ, вырабатывали сбалансированные решения, независимо от их профессиональной принадлежности. Наконец, языковой интерфейс ИИ вызвал у участников более позитивную эмоциональную реакцию, что говорит о том, что он может выполнять часть социальной и мотивирующей роли, которую традиционно выполняли люди в команде. Наши результаты свидетельствуют о том, что масштабное внедрение ИИ в работу со знаниями меняет не только производительность, но и то, как опыт и социальные связи проявляются в командах, заставляя организации переосмыслить саму структуру совместной работы.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, Командная работа, Человеко-машинное взаимодействие, Производительность, Навыки, Инновации, Полевой эксперимент.

1 Введение

Командная работа - краеугольный камень современных организаций. Будь то разработка нового продукта, решение стратегических задач или организация крупномасштабных инноваций, совместная работа людей традиционно играет центральную роль в достижении более высоких результатов, чем работа в одиночку. Существует три фундаментальных столпа, на которые опирается обоснование командной работы. Первый - производительность: работа в команде эффективнее индивидуальной и позволяет решать более сложные задачи (Ancona and Caldwell, 1992; Lindbeck and Snower, 2000; Wuchty et al., 2007; Deming, 2017; Weidmann and Deming, 2020). Вторая - обмен опытом и взаимодополняемость знаний: работа в команде позволяет людям с разным опытом объединиться и эффективно работать над одной и той же проблемой (Kogut and Zander, 1992; Argote, 1999; Nickerson and Zenger, 2004). Наконец, социальность человека: людям нравится общаться с другими людьми, что повышает их мотивацию к работе (Deutsch, 1949; Kozlowski and Bell, 2013; Johnson and Johnson, 2005). Несмотря на значительное количество исследований о том, как функционирует командная работа и сотрудничество, мы очень мало знаем о том, как эти основные столпы поддерживаются, когда в уравнение вступает новая технология - искусственный интеллект (ИИ). Интеграция ИИ в работу со знаниями ставит фундаментальную задачу: хотя ИИ, особенно генеративный ИИ (GenAI), продемонстрировал способность повысить индивидуальную креативность, производительность и принятие решений (Noy and Zhang, 2023; Dell'Acqua et al., 2023b; Brynjolfsson et al., 2023; Peng et al., 2023), его последствия для командного сотрудничества остаются практически неизученными. В предыдущих работах ИИ рассматривался в основном как инструмент, подобно электронным таблицам или калькуляторам, который можно использовать для повышения эффективности работы. Однако уникальный аспект больших языковых моделей, наиболее распространенной формы GenAI, заключается в том, что они обучаются на человеческом языке и часто ведут себя скорее как люди, чем как машины (Mollick, 2024). Это приводит к ключевому вопросу: могут ли GenAI заменить человека в командной работе? Мы изучаем этот вопрос, не рассматривая ИИ как простой инструмент, а задаваясь вопросом, может ли он обеспечить некоторые из тех же преимуществ, что и командная работа человека, а именно коллективную работу, обмен опытом и социальные связи.

Чтобы ответить на эти вопросы, мы провели крупномасштабный полевой эксперимент, в ходе которого исследовали три основных направления

аспекты. 1) Обеспечивает ли GenAI рост производительности, традиционно приписываемый командной работе? 2) Позволяет ли GenAI расширить круг специалистов, даже если сотрудникам не хватает определенных специальных знаний и навыков? И наконец, 3) Может ли GenAI предложить такое социальное взаимодействие, которое мы обычно ассоциируем с человеческим сотрудничеством? Проще говоря, в какой степени к ИИ можно относиться как к "кибернетическому товарищу по команде", а не как к очередному программному инструменту?

В нашем исследовании эти вопросы рассматриваются в рамках уникального полевого эксперимента и программы повышения квалификации с участием 776 опытных специалистов в Procter & Gamble (P&G), глобальной компании по производству потребительских товаров. Участники участвовали в стандартизированном процессе разработки новых продуктов в своей компании, случайным образом попадая в одно из четырех условий в экспериментальной схеме 2x2: (1) отдельный человек, работающий без GenAI, (2) команда из двух человек без GenAI, (3) люди с GenAI, и (4) команда из двух людей плюс GenAI. Все команды состояли из одного специалиста по коммерции и одного специалиста по исследованиям и разработкам, что обеспечивало подлинное межфункциональное сотрудничество, отражающее реальные организационные структуры. Каждому человеку или команде было поручено разработать новое решение для решения реальной бизнес-потребности своего , что позволило им использовать свои знания и опыт в области бизнес-потребностей, которые они регулярно удовлетворяют в своей работе.

В рамках этой концепции мы фокусируемся на трех основных результатах, которые соответствуют столпам командной работы. Во-первых, мы рассматриваем производительность: Может ли ИИ помочь людям выполнять высококачественную работу в масштабе, возможно, с меньшими затратами времени или более тщательным изучением решений? Во-вторых, мы рассматриваем опыт: Позволяет ли ИИ преодолевать типичные функциональные границы - например, позволяя специалистам по исследованиям и разработкам создавать коммерчески жизнеспособные идеи или коммерческим специалистам предлагать технически обоснованные решения? В-третьих, мы измеряем социальность человека. Хотя она может принимать различные формы, мы определяем ее как эмоциональные аспекты опыта совместной работы. В частности, мы спрашиваем: в какой степени ИИ влияет на эмоциональные переживания, такие как волнение, вовлеченность или разочарование, которые традиционно возникают при взаимодействии человека с человеком?

Наши результаты показывают, что ИИ воспроизводит многие преимущества совместной работы людей, выступая роли "кибернетического партнера по команде".¹ Люди с ИИ создают решения, по качеству сравнимые с командами из двух человек, что говорит о том, что ИИ действительно может выполнять определенные функции совместной работы. Если копнуть глубже, то внедрение ИИ также расширяет возможности пользователей в областях, не относящихся к их основной специализации. Например, работники, не имеющие глубокого опыта разработки продуктов, могут использовать предложения ИИ для устранения пробелов в знаниях или понимании области, эффективно повторяя интеграцию знаний, обычно достигаемую при совместной работе людей. Это может привести к уменьшению функциональных границ, демократизируя экспертные знания в командах и организациях.

¹ Термин заимствован из основополагающей работы Норберта Винера по кибернетике, в которой описываются системы с обратной связью, динамически корректирующие свое поведение в ответ на воздействие окружающей среды. Вместо того чтобы просто автоматизировать задачи, такие системы изменяют свое функционирование с помощью итеративных циклов обратной связи, что делает их способными участвовать в совместных процессах (Wiener, 1948, 1950).

Более того, профессионалы отмечали больше положительных и меньше отрицательных эмоций при взаимодействии с ИИ по сравнению с работой в одиночку, что соответствует эмоциональным преимуществам, традиционно ассоциирующимся с командной работой. Эта картина заметно отличается от предыдущих выводов о том, что технологии обычно негативно влияют на социальную динамику на рабочем месте.

В целом наши выводы свидетельствуют о том, что внедрение ИИ в работу со знаниями - это нечто большее, чем просто добавление еще одного инструмента. Повышая производительность, объединяя функциональные знания и меняя модели сотрудничества, GenAI заставляет переосмыслить структуру команд и индивидуальные роли. По мере того как компании все шире внедряют технологии ИИ, они должны взвешивать не только операционную эффективность, но и эмоциональные и социальные последствия для работников. Наше исследование основу для понимания этих изменений и предлагает идеи, которые могут стать руководством для разработки рабочей среды с улучшенными возможностями ИИ, где сам ИИ выступает в роли настоящего члена команды.

2 Связанная литература

Характер работы, основанной на знаниях, становится все более совместным ([Lazer and Katz, 2003](#); [Deming, 2017](#); [Puranam, 2018](#)). Командная работа является основой современных организаций по множеству причин, но главная из них - производительность. Широкий спектр научных исследований показывает, что совместная работа может превзойти индивидуальные усилия в организациях за счет интеграции множества перспектив, что позволяет более эффективно решать сложные проблемы ([Ancona and Caldwell, 1992](#); [Cohen and Bailey, 1997](#); [Csaszar, 2012](#)). Хотя совместное производство создает уникальные организационные проблемы ([Alchian and Demsetz, 1972](#)), [Коэн и Бейли Cohen and Bailey, 1997](#)) подчеркивают, что хорошо структурированная командная работа может мобилизовать широкие знания в условиях высокой сложности задач. В том же ключе [Csaszar \(2012\)](#) демонстрирует, как коллективное принятие решений снижает количество ошибок за счет использования более широкого спектра исходных данных.

Эти преимущества в работе в основном обусловлены синергией, возникающей, когда члены команды обмениваются обратной связью в режиме реального времени, объединяют различные наборы навыков и участвуют в коллективном решении проблем ([DiBenigno and Kellogg, 2014](#); [Page, 2019](#)). Такое взаимодействие устраняет "слепые пятна", поощряет изучение нескольких точек зрения и способствует совместному творчеству. Распределяя нагрузку и используя дополнительные навыки, совместная командная работа быстро адаптируется к меняющимся требованиям и в конечном итоге дает более надежные результаты, чем те, которых могли бы добиться отдельные участники в одиночку.

Помимо сырой производительности, вторым ключевым аргументом в пользу командной работы является обмен опытом и знаниями между функциональными или дисциплинарными границами. Главный постулат концепции, основанной на знаниях, заключается в том, что

Специализированные знания, которыми обладают отдельные люди, должны быть интегрированы для решения сложных проблем. [Когут и Зандер \(1992\)](#) показывают, как объединение различных наборов навыков может стимулировать инновации, а [Никерсон и Зенгер \(2004\)](#) подчеркивают, что решение проблем часто требует наличия нескольких областей знаний, работающих в тандеме. [Argote \(1999\)](#), в свою очередь, считает, что команды являются основным местом обучения и сохранения знаний, поскольку члены команды могут совершенствовать и передавать свои знания в процессе непосредственного взаимодействия. В этом смысле работа в команде служит каналом обмена знаниями на местах, устраняя когнитивные пробелы, которые в противном случае сдерживали бы производительность.

Кроме того, в последних исследованиях подчеркивается важность разграничения функциональной и отраслевой экспертизы при понимании сотрудничества ([Kacperczyk and Younkin, 2017](#); [Souitaris et al., 2023](#)). Экспертиза задач или функциональная экспертиза относится к методам и техническим принципам, определяющим конкретную задачу ([Garud, 1997](#); [Kogut and Zander, 1992](#)), в то время как экспертиза домена фокусируется на нормах и контекстах применения, уникальных для каждой отрасли. Оба вида экспертизы могут иметь решающее значение для поиска и эффективного внедрения инновационных решений ([Ayoubi et al., 2023](#)).

Взаимосвязь между повышением производительности и обменом опытом еще более усиливается в связи с возрастающей сложностью современных научных, технических и коммерческих задач. [Вучти и др. \(2007\)](#) отмечают глобальный сдвиг в сторону расширения сотрудничества в различных областях исследований, и эту тенденцию они связывают с растущим объемом знаний, необходимых для того, чтобы оставаться на передовых рубежах. [Джонс \(2009\)](#) называет это "бременем знаний", показывая, как глубокая индивидуальная специализация требует координации в команде для интеграции разрозненных наборов навыков. Другими словами, по мере роста объема и сложности имеющихся знаний команды становятся незаменимыми подмостками для достижения как глубины (за счет специализированных экспертов), так и широты (за счет междисциплинарного сотрудничества) в решении проблем.

Наконец, совместная работа людей обеспечивает важнейшие социальные и мотивационные преимущества, повышающие удовлетворенность трудом ([Deutsch, 1949](#); [Kozlowski and Bell, 2013](#); [Johnson and Johnson, 2005](#)). Командная работа может создать благоприятное взаимодействие, уменьшая страх перед возмездием и поощряя открытое участие ([Johnson and Johnson, 2005](#)). Возникающее в результате чувство принадлежности, коллективной приверженности и взаимной поддержки способствует как усилению мотивации, так и более упорному выполнению сложных задач.

На фоне все более командной работы, основанной на знаниях, GenAI становится преобразующей технологией ([Noy and Zhang, 2023](#); [Dell'Acqua et al., 2023b](#); [Brynjolfsson et al., 2023](#); [Peng et al., 2023](#); [Boussioux et al., 2023](#); [Girotra et al., 2023](#); [Doshi and Hauser, 2024](#)).^{2 2} Это опирается на существующую литературу, изучающую

влияние предыдущих волн технологий ИИ. Например,

Первые исследования были посвящены влиянию GenAI на индивидуальную производительность, подчеркивая рост продуктивности, креативности и принятия решений. Однако по мере того, как растет зависимость от командных инноваций, нам необходимо понять, как GenAI влияет на совместную работу - тот самый контекст, в котором чаще всего создается организационная ценность.

Генеративный ИИ представляет собой особенно важное событие для командной работы благодаря двум отличительным характеристикам. В отличие от предыдущих волн технологий, которые в основном автоматизировали явные, кодифицируемые задачи, GenAI может работать с неявными знаниями - такими, которые традиционно можно было передать только при непосредственном взаимодействии с человеком (Brynjolfsson et al., 2017; Argote et al., 2021). Кроме того, способность GenAI вести диалог на естественном языке позволяет ему участвовать в таких открытых контекстных взаимодействиях, которые характеризуют эффективную командную работу, что потенциально позволяет ему служить не просто инструментом, а активным участником совместных процессов.

Интеграция GenAI в командную работу представляет собой сочетание возможностей и проблем. С одной стороны, ИИ может повысить эффективность совместной работы за счет автоматизации некоторых задач и расширения спектра знаний, доступных членам команды (Agrawal et al., 2018; Raj and Seamans, 2019). Он также может улучшить совместную командную динамику и изменить труда, расширив потенциальные возможности выполнения определенных задач за пределы того, что люди или ИИ могли бы достичь самостоятельно (Choudhary et al., 2023). Наконец, ИИ может способствовать расширению границ между различными областями знаний (Levina and Vaast, 2005; Cattani et al., 2017).

С другой стороны, организационная теория предупреждает, что новые технологии часто требуют тщательной интеграции, чтобы не дестабилизировать существующие порядки (March and Simon, 1958; Nelson and Winter, 1982). Автоматизация может нарушить привычные способы координации задач (Weber and Camerer, 2003). Недавнее лабораторное исследование подчеркивает эти потенциальные ловушки координации в партнерстве человека и ИИ (Dell'Acqua et al., 2023a). Даже когда ИИ превосходит человека в выполнении конкретной задачи, общая производительность команды снижается, что отражает снижение доверия и сбои в координации. Более того, обусловленное технологиями изменение ролей и опыта может привести к созданию новых силосов, ограничить возможности обучения или сократить взаимодействие между людьми (Kellogg et al., 2006; Beane, 2019; Balasubramanian et al., 2022).

Эти вопросы перекликаются с давними опасениями, что технологии могут подорвать социальные аспекты работы, тем самым снизив удовлетворенность людей (Trist and Bamforth, 1951; Henrich et al., 2001; Dell'Acqua et al., 2023a). Однако последние мета-аналитические данные также свидетельствуют о том, что основанные на GenAI (Brynjolfsson et al. (2018); Agrawal et al. (2018); Furman and Seamans (2019); Iansiti and Lakhani (2020); Raisch and Krakowski (2021)).

Разговорные агенты могут усилить социальный и эмоциональный опыт людей - например, обеспечивая ободряющий, похожий на человеческий диалог, который уменьшает дистресс и способствует благополучию (Li et al., 2023, 2024). В результате понимание не только того, может ли ИИ повысить эффективность работы, но и того, как он формирует обмен опытом и социальное взаимодействие в команде, становится актуальной темой как для ученых, так и для практиков.

3 Экспериментальный дизайн

3.1 Эмпирическая установка

С мая по июль 2024 года мы провели масштабный полевой эксперимент в компании Procter & Gamble (P&G), чтобы оценить, как GenAI влияет на межфункциональную разработку новых продуктов.³ Компания P&G, известная своим глобальным присутствием, структурированными процессами НИОКР и высококвалифицированным персоналом, представляет собой идеальную среду для изучения роли GenAI в инновационной работе, ориентированной на знания. В компании работает около 7 000 специалистов в области исследований и разработок по всему миру, и она охватывает все этапы разработки продуктов - от концепции до запуска. Такая широта экспертных знаний, а также четко определенные организационные процедуры и обширный операционный охват представляют собой уникальную линзу для изучения сотрудничества людей с GenAI в реальных условиях. В течение нескольких месяцев мы тесно сотрудничали с руководством P&G, чтобы разработать экспериментальную схему, согласовав ее с устоявшейся инновационной практикой и стратегическими приоритетами компании.

Идея изучить влияние искусственного интеллекта на задачи инновационного развития продуктов на стыке коммерческих и научно-исследовательских функций возникла в результате нескольких подробных бесед с руководством организации. Как это часто бывает в компаниях такого рода и масштаба, работа в P&G обычно происходит в командах и подчиняется структурированной рутине, часто предполагающей межфункциональное сотрудничество. Особенно это касается инновационной деятельности, для которой команды, состоящие из представителей R&D и коммерческого отдела, являются основной единицей, где происходит инновационная деятельность компании - именно здесь генерируются идеи и начинается вся воронка инноваций. Руководители высшего звена P&G подчеркнули, что повышение качества работы на этой ранней стадии инновационного процесса имеет решающее значение для всего инновационного конвейера, создавая высококачественные "семена", которые затем могут прорасти в инновационной воронке P&G. Однако они также сообщили о том, что трудности координации - например, поиск времени для созыва представителей обеих функций в

³ Данный проект (IRB24-0202) получил одобрение IRB. Исследование было предварительно зарегистрировано в реестре РКИ АЕА (AEARCTR- 0013603) с подробным описанием условий эксперимента, переменных результатов и аналитических подходов. Этот план станет общедоступным после принятия статьи или после периода эмбарго, установленного реестром.

Встреча, а также культурные разногласия между научно-исследовательскими и коммерческими подразделениями могут снизить качество инновационной деятельности. Эксперимент был вызван желанием проверить, как модель совместной работы ИИ влияет на инновации и потенциально снижает эти ограничения.

Такая обстановка представляет собой конкретный случай, когда сходятся командная деятельность, координация между функциями и процессы отбора, предлагая богатую среду для изучения влияния ИИ на совместную работу. Изучая, как GenAI влияет на эти устоявшиеся процессы совместной работы, мы делаем выводы, которые напрямую применимы к проблемам, с которыми сталкиваются многие крупные организации в современном быстро развивающемся технологическом ландшафте.

3.2 Экспериментальный подход

Экспериментальная схема была тщательно продумана, чтобы отразить реальные процессы разработки новых продуктов в компании P&G, особенно на ранних этапах, когда генерируются и разрабатываются новые идеи. P&G подчеркивает, что этот ранний "посевной" этап является важнейшим элементом всего инновационного процесса. Один из руководителей компании подчеркнул, что "лучшие семена приводят к лучшим деревьям", что отражает важность качественной разработки идей. В ходе длительного сотрудничества с P&G, продолжавшегося несколько месяцев, мы получили глубокое представление об их инновационной практике и соответствующим образом построили наш эксперимент. Ключевым моментом этого сотрудничества стало то, что на ранних стадиях инноваций обычно работают очень небольшие кросс-функциональные команды, состоящие из специалистов по коммерции и НИОКР.⁴ Поэтому мы имитировали эту структуру в нашей экспериментальной схеме.

Эксперимент проводился в виде однодневного виртуального семинара по разработке продукта, в котором приняли участие 811 человек из коммерческих и научно-исследовательских подразделений P&G.⁵ Наш анализ сосредоточен на 776 из этих участников, которые были случайным образом распределены по четырем условиям.⁶ В частности, четыре условия были следующими: (1) Контроль: Отдельный человек без ИИ, (2) Лечение 1 (T1): Команда (R&D + Commercial) без ИИ, (3) Лечение 2 (T2): Особь + AI, и (4) Лечение 3 (T3): Команда (R&D+ Commercial)+ AI. Участники были случайным образом распределены по этим условиям в каждом из восьми кластеров рандомизации, определенных четырьмя бизнес-подразделениями (Baby Care, Feminine Care, Grooming и Oral Care) в двух географических регионах (Европа и Америка).⁷

⁴ Многочисленные исследования в области менеджмента подтверждают пользу этого подхода для успешного внедрения инноваций (например, [Dougherty \(1992\)](#)).

⁵ Подробное описание заданий, выданных участникам, можно найти в Приложении.

⁶ 35 участников не были случайным образом распределены либо потому, что они пришли в мастерскую по разработке продукта слишком поздно (в этом случае они выполняли задание в одиночку без ИИ), либо потому, что их стаж работы был выше 3-го класса (в этом случае они выполняли задание в одиночку с ИИ). Результаты остаются неизменными, когда мы включаем этих нерандомизированных участников.

⁷ Хотя кластеры рандомизации включали географический компонент, это было сделано в первую очередь для того, чтобы учесть разницу в часовых поясах и обеспечить возможность сотрудничества членов группы в режиме реального времени.

Рандомизация была проведена по подразделениям и географическим регионам, чтобы обеспечить сбалансированное представительство во всех группах. В таблице 1 представлен обзор участников, что свидетельствует о сбалансированном распределении ключевых функций в P&G. Рисунок 1 иллюстрирует нашу экспериментальную схему 2x2, где участники случайным образом распределены для работы индивидуально или в командах, а также с помощью или без помощи ИИ". Размер выборки был определен таким образом, чтобы обеспечить достаточную статистическую мощность для выявления значимых различий между условиями, с учетом возможного отсева и вложенной структуры данных.⁸ Включение коммерческих и научно-исследовательских функций позволяет всесторонне изучить межфункциональное сотрудничество - важнейший аспект инноваций и разработки продуктов в крупных компаниях по производству потребительских товаров. Две команды (с ИИ и без него) были сформированы путем случайного объединения в пары коммерческого специалиста и специалиста по НИОКР. Сотрудничество происходило удаленно через Microsoft Teams, что является стандартной практикой в P&G, при этом один из членов команды случайным образом назначался для обмена экраном и представления решения команды.⁹ Такая структура обеспечивала членам команды возможность вносить вклад и дорабатывать решение в режиме реального времени, сохраняя при этом единый, согласованный рабочий процесс для представления. Таким образом, в нашем анализе каждая команда рассматривается как единое целое, и основное внимание уделяется общей эффективности команды и интеграции ИИ, а не отдельным ролям в структуре команды. Участники (как в одиночку, так и в составе команд) получали задания в рамках своих бизнес-подразделений по разработке жизнеспособных идей для новых продуктов, упаковки, коммуникационных подходов или розничных продаж, в том числе. Все вспомогательные данные и процессы соответствовали тем, которые сотрудники P&G обычно используют в аналогичных реальных работах. Такой выбор дизайна повысил экологическую достоверность, позволив участникам решать задачи, актуальные для их повседневной работы. Инструмент GenAI, использованный в эксперименте, был построен на базе GPT-4 и доступен через Microsoft Azure.¹⁰ В условиях с поддержкой ИИ (T2 и T3) участники прошли часовое обучение тому, как подсказывать и взаимодействовать с инструментом GenAI для решения задач, связанных с CPG. Один из авторов провел это обучение и предоставил PDF-файл с рекомендуемыми подсказками. Такой стандартизированный подход обеспечил единый базовый уровень знакомства с интерфейсом GenAI для всех участников с поддержкой ИИ. Помимо основных показателей общей эффективности, обмена опытом и социального взаимодействия, мы также собирали информацию о

⁸ Вложенная структура подразумевает объединение людей в команды, которые в свою очередь вложены в бизнес-подразделения и географические регионы, что требует тщательного статистического анализа. Сохранение целостности команды представляло собой серьезную проблему: если один член команды из двух человек не принимал участия в исследовании, вся команда считалась недействительной, что заставляло нас автоматически переводить людей из неполных команд в индивидуальные задания, чтобы сохранить возможность сбора данных.

⁹ ~~Случайное распределение роли лидера~~ между специалистами по исследованиям и разработкам и коммерческими специалистами не оказало статистически значимого влияния ни на один из результатов работы нашей команды.

¹⁰ Участники июльского семинара имели доступ к GPT-4o. Результаты остаются неизменными на разных сессиях семинара.

новизна, осуществимость и влияние решений в качестве проверки на прочность. Эти показатели подтверждают результаты, представленные в основном тексте.

3.3 Собранные результаты

Сбор данных проходил в несколько этапов. Предварительное анкетирование позволило собрать индивидуальную информацию об участниках. Во время семинара по разработке продукта все подсказки и ответы GenAI записывались, а взаимодействие команды транскрибировалось. Также были собраны данные после опроса, а с некоторыми участниками были проведены последующие интервью.

Мотивация участников была как внутренней, так и внешней. Во-первых, они приняли участие в исследовании в рамках инициативы по повышению квалификации сотрудников организации, чтобы расширить свои знания о GenAI и его применении в работе. Кроме того, одним из ключевых стимулов была возможность привлечь внимание: участникам сообщили, что лучшие предложения будут представлены их руководителям, что давало шанс продемонстрировать свои навыки и идеи высшему руководству. Чтобы сохранить справедливость и стимулировать участие во всех условиях, вознаграждение за лучшие предложения определялось в каждой группе (контрольной, с ИИ и т. д.). Такой подход обеспечил участникам всех условий равные возможности для признания, независимо от того, в какую экспериментальную группу они попали.

После выполнения первоначального задания участники контрольных групп (как индивидуальной, так и командной) проходили такое же обучение GenAI, как и испытуемые. Затем они повторили задание, используя вновь приобретенные навыки ИИ, что позволило сравнить результаты до и после обучения в рамках одного участника. Этот дополнительный шаг не только дает представление о кривой обучения, связанной с инструментами GenAI, и их потенциале для быстрой интеграции в существующие рабочие процессы, но и представляет собой перекрестный эксперимент для контрольных групп. Однако важно отметить, что все основные результаты, представленные в данном исследовании, основаны на межпредметных сравнениях, сфокусированных на исходной производительности во всех условиях до проведения перекрестного эксперимента.

4 Эмпирическая стратегия

4.1 Аналитический подход

Наш эмпирический анализ в основном опирается на регрессионный анализ для оценки причинно-следственного влияния внедрения ИИ и конфигурации команды на различные итоговые показатели. В качестве основной спецификации мы используем

в следующем виде для заданного решения, сгенерированного i :

$$Y_i = \theta_0 + \theta_1 \text{TeamNoAI}_i + \theta_2 \text{AloneAI}_i + \theta_3 \text{TeamAI}_i + \gamma \text{Controls}_i + \delta \text{FE}_i + \epsilon(i)$$

где Y_i представляет собой различные итоговые переменные, которые мы изучаем в нашем анализе. Каждый результат отражает отдельное измерение производительности, опыта и сотрудничества, которые мы изучаем, чтобы понять многогранное влияние внедрения ИИ и конфигурации команды на рабочие процессы и результаты. Базовой категорией являются люди без ИИ. Мы подробно описываем эти итоговые переменные в разделе 3.2 ниже.

Controls_i включает список доэкспериментальных характеристик, включая демографические и профессиональные характеристики, а FE_i включает фиксированные эффекты дня и бизнес-подразделения.

Мы оцениваем три варианта этой модели. Модель 1 включает только показатели лечения. Модель 2 включает только фиксированные эффекты для бизнес-подразделения и даты участия. Модель 3 добавляет элементы управления, включая уровень группы, годы работы в компании, пол и предыдущее использование ИИ как на работе, так и в личных целях. Во всем анализе мы используем робастные стандартные ошибки для учета потенциальной гетероскедастичности.

Помимо прямых сравнений с базовым уровнем, мы проводим дополнительные анализы, сравнивая результаты в разных условиях лечения. Особый интерес представляют сравнения между двумя условиями командной работы (команда без ИИ против команды с ИИ) и между двумя условиями с поддержкой ИИ (одиночка с ИИ против команды с ИИ). Эти дополнительные сравнения помогают нам понять как ценность ИИ в командных условиях, так и взаимодополняемость между ИИ и командной работой. При необходимости мы указываем p -значения для этих сравнений в нижней части таблиц регрессии и обсуждаем их последствия в тексте.

4.2 Зависимые переменные

Основным итоговым показателем является качество, которое отражает общее качество предложенных решений по шкале от 1 до 10. Оценки качества выставались экспертами-людьми с опытом работы как в бизнесе, так и в технологиях, которые независимо оценивали каждое решение. Эксперты не были осведомлены об условиях эксперимента и профиле участников. Мы стандартизировали эти оценки на основе контрольной группы (люди, работающие в одиночку без искусственного интеллекта), в результате чего были получены оценки, представляющие собой стандартные отклонения от среднего значения контрольной группы. В ходе того же процесса оценки эксперты также оценили два дополнительных ключевых параметра решений: Новизна и Целесообразность. Новизна определяет степень инновационности и оригинальности предложенных решений по шкале от 1 до 10, а выполнимость - практичность.

и реализуемость решений, также по шкале 1-10. Эти параметры оценивались одновременно с общей оценкой качества, обеспечивая комплексную оценку достоинств каждого решения.¹¹

Эти результаты инноваций обоснованы в литературе (например, Lane (2023)), а также широко используются компанией P&G. В среднем каждое решение получило более трех независимых оценок, хотя точное количество варьируется в зависимости от решения. Такой подход, основанный на множественных оценках, помогает обеспечить надежность наших измерений качества.

Мы также анализируем несколько других показателей эффективности. Время, затраченное на выполнение задания, отражает количество секунд, потраченных участниками на выполнение задания. В нашем анализе мы используем натуральный логарифм затраченного времени, так как это преобразование лучше учитывает правосторонний характер измерения времени, хотя наши результаты согласуются с использованием необработанных значений времени. Длина измеряет общее количество слов в решениях, представленных участниками. Эта переменная помогает нам понять, как ИИ и конфигурация команды влияют на полноту и уровень детализации предлагаемых решений.

Ожидаемое качество - это бинарная переменная, основанная на ответах участников опроса, в которых они указывали, ожидают ли они, что их решение войдет в 10 % лучших (1) или нет (0). Этот показатель помогает нам понять, как различные рабочие конфигурации влияют на уверенность участников и их самооценку своей работы.

В дополнение к показателям эффективности мы фиксируем, как настраивается и используется опыт. В частности, мы классифицируем участников по области знаний (научно-исследовательская или коммерческая) и по их функциональному опыту, выражающемуся в том, является ли разработка продукта основной должностной обязанностью (т. е. сотрудники, регулярно участвующие в инициативах по созданию новых продуктов) или неосновной должностной ролью (т. е. сотрудники того же подразделения, но реже участвующие в инновациях). Эта дихотомия позволяет понять, как предварительные знания и знакомство с областью могут взаимодействовать с ИИ или структурой команды. Кроме того, мы измеряли степень техничности решения. Балл Лайкерта от 1 до 7, выставяемый теми же человеческими экспертами, оценивающими качество решения, где более высокие значения указывают на более технически ориентированные идеи. И наоборот, более низкие значения указывают на коммерчески ориентированные, ориентированные на рынок концепции.

Наконец, мы измеряем изменения в самоописании эмоциональных состояний участников до и после выполнения задания с помощью двух комплексных показателей. Положительные эмоции объединяют в себе

¹¹ В качестве проверки надежности мы повторили все анализы, используя оценки решений, генерируемые искусственным интеллектом. Результаты остались неизменными, как показано в Приложении.

В ответах на вопросы, касающиеся энтузиазма, энергии и воодушевления, отмечались отрицательные эмоции, а в ответах на вопросы, касающиеся тревоги, разочарования и дистресса, - отрицательные эмоции. Оба показателя рассчитываются как разница между ответами после и до выполнения задания, при этом каждый компонент измеряется по шкале от 1 до 7, и оба показателя стандартизируются на основе среднего значения и стандартного отклонения контрольной группы.

5 Результаты

5.1 Производительность

Рисунок 2 позволяет понять качество решений в разных группах. На нем показаны средние баллы качества, свидетельствующие о том, что относительная производительность групп, обработанных ИИ, по сравнению с группами, не обработанными ИИ, значительно выше. Распределения этих оценок качества, показанные на рисунке 3, свидетельствуют о том, что хотя и команды без ИИ, и отдельные люди с ИИ значительно превосходят контрольную группу, их распределения качества удивительно похожи, что является еще одним доказательством того, что ИИ может воспроизводить ключевые преимущества командной работы. В таблице 2 приведена количественная оценка этих различий в качестве с помощью регрессионного анализа. Команды без ИИ демонстрируют улучшение качества на 0,24 стандартных отклонения по сравнению с отдельными людьми без ИИ ($p < 0,05$), что подчеркивает традиционные преимущества совместной работы. Воспроизведение традиционных преимуществ команд служит важной проверкой наших экспериментальных условий, подтверждая, что команды функционируют так, как ожидается в реальных организационных контекстах, а также подтверждая опыт P&G в разработке новых продуктов.

Влияние ИИ более существенно: у отдельных людей с ИИ наблюдается увеличение на 0,37 стандартного отклонения ($p < 0,01$), а у команд с ИИ - улучшение на 0,39 стандартного отклонения ($p < 0,01$). Эти эффекты остаются устойчивыми во всех спецификациях. Полученные данные свидетельствуют о наличии иерархии в качестве решений в различных рабочих конфигурациях. Индивидуумы, работающие в одиночку без помощи ИИ, в среднем выдавали решения самого низкого качества. Команды, работающие без ИИ, продемонстрировали скромное улучшение по сравнению с одиночками. Внедрение ИИ привело к заметным изменениям в производительности: индивиды, работающие с ИИ, показали результаты, сопоставимые с командами без ИИ, что говорит о том, что индивиды с ИИ могут соответствовать качеству результатов традиционных человеческих команд, эффективно заменяя командное сотрудничество в определенных контекстах.

Наконец, как и в случае с отдельными работниками, мы видим значительное повышение производительности. На рисунке 4 показано среднее время, сэкономленное на выполнении заданий в разных группах, при этом в качестве базового показателя используются люди без ИИ. Команды и отдельные сотрудники без ИИ тратили на выполнение задач одинаковое количество времени. Однако внедрение ИИ существенно сократило время, затрачиваемое на работу над решением:

Люди с ИИ потратили на 16,4% меньше времени, чем контрольная группа, а команды с ИИ - на 12,7% меньше времени. Таблица 4 подтверждает эти выводы. Кроме того, на рисунке A1 показано, что влияние ИИ было значительным. Если команды без ИИ создавали решения лишь незначительно дольше, чем отдельные контрольные группы, то внедрение ИИ привело к значительному увеличению продолжительности работы. Как показано в таблице 3, эти значительные эффекты сохраняются во всех спецификациях.

5.2 Экспертиза

Теперь мы рассмотрим, как ИИ влияет на использование опыта команды в задаче разработки нового продукта. Начнем с изучения неоднородности результатов среди работников, которые по-разному знакомы с этим типом задач, как показано на рисунке 5 и в соответствующей таблице 5. Эти рисунки разделяют нашу выборку на сотрудников, для которых разработка продукта является основной задачей (левая панель - основная работа), и сотрудников, которые менее знакомы с разработкой нового продукта (правая панель - непрофильная работа), сравнивая их производительность в наших экспериментальных условиях.¹²

Результаты особенно примечательны для сотрудников, занятых на непрофильных работах. Без ИИ сотрудники непрофильных профессий, работающие в одиночку, показали относительно низкие результаты. Даже работая в команде, сотрудники, не относящиеся к основной работе, без ИИ демонстрировали лишь незначительные улучшения в работе. Однако, получив доступ к ИИ, сотрудники, не относящиеся к основной работе, работающие в одиночку, достигли уровня производительности, сопоставимого с командами, в которых был хотя бы один сотрудник, относящийся к основной работе. Это говорит о том, что ИИ может эффективно заменить опыт и рекомендации, которые обычно предоставляют члены команды, знакомые с поставленной задачей. Эта модель демонстрирует потенциал ИИ для демократизации экспертных знаний в организациях, расширяя предыдущие работы об индивидуальных работниках, обладающих знаниями (например, (Brynjolfsson et al., 2023; Dell'Acqua et al., 2023b)). ИИ позволяет менее опытным сотрудникам достигать уровня производительности, который ранее требовал либо прямого сотрудничества, либо контроля со стороны коллег с большим опытом выполнения задач.

Наши следующие выводы касаются изменений в совместной работе команд. На рисунке 6 показана разница в генерации идей между коммерческими и техническими участниками с помощью и без помощи ИИ. На левом графике показаны участники, работающие в одиночку без ИИ. В этом сценарии коммерческие участники (зеленые) с большей вероятностью предложат больше коммерческих идей, о чем свидетельствует их распределение в сторону больших значений по оси x. Напротив, технические участники (желтые), как правило, предлагают менее коммерчески ориентированные идеи, группируясь в направлении более низких значений по оси x.

¹² Команды, в которых только один сотрудник в качестве своей основной работы занимается разработкой нового продукта, классифицируются как команды с основной работой.

Значения по оси x. На правом графике изображены участники, работающие с помощью ИИ. Примечательно, что в этом сценарии исчезает различие между коммерческими и техническими участниками. Распределение обеих групп по оси x похоже, что помощь ИИ приводит к тому, что эти группы предлагают идеи одинакового уровня технической сложности. Рисунок 6 иллюстрирует изменение моделей генерации идей при внедрении ИИ. Без помощи ИИ участники, как правило, генерировали идеи, близкие к их профессиональному опыту. Однако при помощи ИИ это различие в значительной степени исчезло. Как коммерческие, так и технические участники генерировали более сбалансированный набор идей, охватывающий спектр коммерческой и технической деятельности. Более того, оценки качества не сильно отличались в зависимости от технической направленности решения, что говорит о том, что эти эффекты не были достигнуты за счет эффективности решения. Используя ИИ, участники эффективно расширяли горизонты решения проблем, демонстрируя потенциал ИИ для развития более целостного и междисциплинарного мышления.

5.3 Социальность

Наконец, мы обнаружили, что интеграция ИИ приводит к усилению положительных эмоциональных переживаний. На рисунках 7 и 8 представлены эмоциональные реакции в разных группах, и показано, что участники, использующие ИИ, отмечают значительно более высокий уровень положительных эмоций (волнение, энергия и энтузиазм) и более низкий уровень отрицательных эмоций (тревога и фрустрация). Таблицы 6 и 7 подтверждают эти результаты. В частности, у отдельных людей с ИИ наблюдалось увеличение положительных эмоций на 0,457 стандартного отклонения ($p < 0,01$) по сравнению с контрольной группой, а у команд с ИИ - еще большее увеличение на 0,635 стандартного отклонения ($p < 0,01$). Одновременно и индивиды, и команды, использующие ИИ, сообщили о значительном снижении негативных эмоций (-0,233 и -0,235 стандартных отклонений соответственно, $p < 0,05$). Такая картина эмоциональных реакций служит дополнительным доказательством эффективности ИИ в качестве партнера по команде. Без помощи ИИ люди, работающие в одиночку, демонстрируют более низкие положительные эмоциональные реакции по сравнению с теми, кто работает в команде, что отражает традиционные психологические преимущества совместной работы людей. Однако люди, использующие ИИ, сообщают о положительных эмоциональных реакциях, которые совпадают или превосходят таковые у членов команды, работающих без ИИ. Это говорит о том, что ИИ может заменить некоторые из эмоциональных преимуществ, обычно связанных с командной работой, выступая в качестве эффективного партнера по сотрудничеству даже в условиях индивидуальной работы.

Эти эмоциональные реакции коррелируют с меняющимися ожиданиями участников относительно использования ИИ. Как показано в таблицах 8 и 9, участники, которые сообщили о большем росте своих ожиданий относительно будущего использования ИИ, также сообщили о большем количестве положительных и меньшем количестве отрицательных эмоций во время выполнения задания. Хотя это

Корреляция не может однозначно установить причинно-следственную связь, однако она позволяет предположить интересную взаимосвязь между положительным опытом использования ИИ и ожидаемым будущим взаимодействием с этой технологией.

6 Дополнительные анализы

6.1 Исключительные показатели эффективности

Хотя в центре нашего анализа находится среднее качество решений, многие организации уделяют непропорционально большое внимание исключительным результатам - самым лучшим идеям, которые могут принести огромную прибыль в случае реализации. В контексте инноваций горстка лучших идей может оказать значительное влияние на успех нового продукта (Dahan and Mendelson, 2001; Girotra et al., 2010; Boudreau et al., 2011). Поэтому понимание того, как различные конфигурации работы влияют на вероятность появления таких исключительных решений, имеет решающее значение для организаций, стремящихся оптимизировать свои инновационные процессы.

Чтобы выяснить, может ли ИИ способствовать появлению таких выдающихся решений, мы разработали дополнительные показатели, отражающие эффективность лучших решений. Мы создали бинарный показатель под названием "10 % лучших решений", который равен 1, если оценка качества решения (по шкале 1-10) попала в высший дециль среди всех представленных в выборке работ, и 0 - в противном случае. Выделив эти лучшие решения, мы можем оценить, в какой степени условия и конфигурации команд с использованием ИИ приводят к созданию исключительно высококачественных инноваций.

На рисунке 9 показано, насколько ИИ повышает эффективность инновационной деятельности. Как отдельные сотрудники, так и команды, использующие ИИ, с большей вероятностью генерируют решения, занимающие первые 10 % от общего числа поданных заявок. В частности, как показано в таблице 10, вероятность попадания решений в верхний дециль у команд, использующих ИИ, была на 9,2 процентных пункта выше по сравнению с контрольным средним показателем в 5,8 %, что соответствует примерно трехкратному увеличению шансов попасть в верхний дециль решений. Хотя индивидуумы с ИИ демонстрируют небольшой положительный эффект, этот эффект не является статистически значимым, что говорит о том, что сочетание ИИ и командной работы может быть особенно мощным для достижения исключительных результатов. Эти закономерности указывают на то, что ИИ, особенно в сочетании с командной работой, не просто улучшает средние показатели, а существенно повышает вероятность создания таких прорывных решений, которые способствуют успеху организации.

6.2 Ожидаемое качество

Мы фиксировали ожидаемое качество - бинарную переменную, указывающую на то, верили ли участники в то, что их решение войдет в 10 % лучших или нет. Участники отвечали на этот вопрос сразу после представления своего окончательного решения. Интересно, что, несмотря на улучшение объективных показателей, участники, использующие ИИ, были менее уверены в своих решениях. Как показано на рисунке 10, участники, использующие ИИ, на 9,2 процентных пункта реже ожидали, что их решения войдут в 10 % лучших по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$), что свидетельствует о расхождении между фактической и предполагаемой производительностью.

6.3 Совместная работа человеческой команды

На рисунке 11 показано распределение типов решений - от технически ориентированных до ориентированных рынок. Без ИИ команды демонстрируют четкое бимодальное распределение (коэффициент бимодальности = 0,564), что говорит о том, что решения имеют тенденцию группироваться вокруг технической или коммерческой ориентации, что, вероятно, отражает доминирующую точку зрения более влиятельного члена команды. В отличие от этого, команды, использующие ИИ, демонстрируют более равномерное, унимодальное распределение (коэффициент бимодальности = 0,482), сохраняя при этом схожий общий уровень технического содержания. Этот сдвиг от бимодальности к унимодальности при сохранении диапазона технической глубины позволяет предположить, что ИИ помогает уменьшить эффект доминирования в командном сотрудничестве. В целом, ИИ, по-видимому, способствует более сбалансированному вкладу как с технической, так и с коммерческой точек зрения.

6.4 Модели использования искусственного интеллекта

Наши данные также позволили нам оценить, в какой степени команды действительно использовали ИИ в своей работе. Чтобы оценить степень использования ИИ при создании решений, мы проанализировали процент сохранения сгенерированного ИИ контента в итоговых работах участников. Наша мера удержания определяет процент предложений в представленных решениях, которые были изначально созданы ИИ, при пороговом значении сходства не менее 90 %. Эта метрика исключает предложения, которые были частью первоначальных подсказок, написанных человеком, и фокусируется исключительно на контенте, сгенерированном ИИ. На рисунке 12 показано распределение коэффициентов удержания для условий индивидуального и группового ИИ.

Анализ удержания выявил интересную закономерность, связанную с использованием ИИ участниками. Как для отдельных участников, так и для групп, использующих ИИ, мы наблюдаем значительный перекося в сторону высоких показателей удержания, причем значительная часть участников сохраняет более 75% сгенерированных ИИ данных.

контента в своих окончательных решениях. Это говорит о том, что многие участники в значительной степени использовали возможности ИИ при подготовке своих ответов. Однако высокие показатели удержания не обязательно свидетельствуют о пассивном использовании ИИ - участники могут активно работать с инструментом, используя итеративные подсказки, проверку ответов, критическую оценку и включение опыта в области в свою стратегию подсказок.¹³ Интересно, что распределение также показывает нетривиальный процент участников с нулевым удержанием. В этих случаях речь идет об участниках, которые использовали ИИ для разработки идей, мозгового штурма или проверки, а не для непосредственного поиска решения. Такое полярное распределение указывает на две разные модели использования ИИ: в одной участники в значительной степени полагаются на генерируемый ИИ контент для своих окончательных решений, а в другой - ИИ служит основным как инструмент совместной работы над идеями и их доработкой, а не для непосредственного создания контента.

Если рассматривать разнообразие идей более широком смысле, то на рисунке 13 показано семантическое сходство решений в разных условиях. В то время как решения, созданные только человеком (как индивидуальные, так и парные), имеют относительно разрозненные распределения, решения, созданные с помощью ИИ, демонстрируют заметно более высокую семантическую схожесть. Повышенная согласованность решений с помощью ИИ согласуется с существующими литературными данными о стандартизирующем эффекте больших языковых моделей. Однако, чтобы лучше интерпретировать увеличение сходства, мы напрямую попросили GPT-4o итеративно решить те же задачи и проверили, были ли решения с помощью ИИ особенно похожи на те, которые генерировал только ИИ.¹⁴ "Только ИИ" демонстрирует гораздо более плотную кластеризацию, что говорит о том, что участники-люди не просто транскрибируют наивные результаты ИИ. Этот вывод становится особенно интересным, если рассматривать его вместе с нашим анализом удержания: несмотря на высокий процент удержания сгенерированного ИИ контента в конечных решениях, семантический отпечаток решений с помощью ИИ остается ближе к решениям, созданным только человеком, чем к чистым результатам ИИ, что указывает на то, что люди в значительной степени формируют и контекстуализируют предложения ИИ, а не просто перенимают их оптом.

7 Обсуждение и заключение

Наше исследование раскрывает фундаментальные аспекты трансформационного потенциала GenAI в командном взаимодействии на рабочем месте, что имеет значение как для теории, так и для практики. Наши результаты показывают, что интеграция ИИ не просто дополняет существующие рабочие процессы, но может иметь потенциал для изменения характера сотрудничества и экспертизы в организационных структурах.

Наши результаты начинаются с того, что

¹³ Среди участников, сохранивших хотя бы часть сгенерированного ИИ контента, среднее количество подсказок составило 18,7. Примечательно, что среди участников, чьи решения на 100% состояли из сгенерированного ИИ контента, среднее количество подсказок составило 23,9, что говорит о широком итеративном взаимодействии с инструментом, а не о простом копировании и вставке.

¹⁴ Мы просто подсказали интерфейсу GPT-4o инструкции по решению задачи без дополнительных итераций.

Подтверждая традиционные предположения об эффективности команд, команды без ИИ демонстрировали скромные показатели (улучшение на 0,24 стандартного отклонения) по сравнению с одиночками, работающими в одиночку, что отражает традиционные преимущества межфункционального сотрудничества. Однако внедрение ИИ кардинально меняет эту картину производительности. Люди, работающие с искусственным интеллектом, продемонстрировали значительное повышение производительности на 0,37 стандартного отклонения по сравнению с базовым уровнем, когда они работали в одиночку без искусственного интеллекта. Этот вывод говорит о том, что ИИ может эффективно замещать некоторые функции сотрудничества, выступая в роли настоящего члена команды, предоставляя людям доступ к разнообразному опыту и перспективам, традиционно предоставляемым членами команды. Команды, дополненные ИИ, продемонстрировали схожие уровни улучшения (0,39 стандартных отклонений по сравнению с базовым уровнем): их производительность не отличалась существенно от производительности людей, использующих ИИ. Такая картина позволяет предположить, что непосредственное влияние ИИ в большей степени обусловлено его способностью повышать индивидуальные когнитивные способности, а не коренным образом изменять взаимодействие между людьми.

Две важные оговорки определяют интерпретацию этих результатов. Во-первых, наши участники были относительно неопытны в использовании методов подсказки ИИ, что позволяет предположить, что наблюдаемые преимущества могут представлять собой нижнюю границу. По мере того как пользователи будут разрабатывать более сложные стратегии взаимодействия с ИИ, преимущества работы с использованием ИИ могут существенно возрасти. Во-вторых, использованные инструменты ИИ не были оптимизированы для совместной работы. Специально разработанные системы ИИ для совместной работы потенциально могли бы дать гораздо больше преимуществ за счет лучшей поддержки групповой динамики и процессов коллективного решения проблем.

Следует также отметить два ограничения. Во-первых, хотя мы следили за процессом разработки продукта на ранней стадии, наш эксперимент основывался на однодневной виртуальной совместной работе, которая не в полной мере отражает повседневные сложности взаимодействия команд в организациях - такие как длительные проблемы координации и итеративные циклы доработки. Во-вторых, мы сосредоточились на кросс-функциональных парах людей, в то время как сотрудничество с участием членов команды с аналогичным опытом или в больших, более сложных командных структурах может демонстрировать другие модели принятия ИИ и эффективности.

Возможно, наш самый поразительный вывод касается роли ИИ в изменении границ профессиональной компетенции. Традиционная организационная теория долгое время подчеркивала важность специализированных знаний и четких функциональных границ. Наши результаты свидетельствуют о том, что ИИ в корне нарушает эту парадигму. Без ИИ мы наблюдали четкое профессиональное разделение: коммерческие специалисты предлагали преимущественно коммерческие решения, а специалисты по исследованиям и разработкам отдавали предпочтение техническим подходам. Когда команды работали без ИИ, они вырабатывали более сбалансированные решения за счет межфункционального взаимодействия.

сотрудничество. Примечательно, что люди, использующие ИИ, самостоятельно достигали аналогичных уровней сбалансированности решений, эффективно повторяя интеграцию знаний, обычно достигаемую при совместной работе. Это говорит о том, что ИИ служит не только поставщиком информации, но и эффективным механизмом расширения границ, помогая специалистам преодолевать традиционные границы областей и подходить к решению проблем более целостно.

Особого внимания заслуживают эмоциональные последствия интеграции ИИ. Вопреки опасениям, что ИИ может вызвать негативные эмоции на рабочем месте, мы обнаружили неизменно положительную эмоциональную реакцию на использование ИИ, включая рост воодушевления и энтузиазма, а также снижение тревоги и фрустрации. В отличие от некоторых ранних волн технологических изменений и даже ранних итераций технологий ИИ, интерактивные функции GenAI, похоже, создают удивительно позитивный опыт для работников, что согласуется с появляющимися данными о благоприятном психологическом воздействии разговорного ИИ (Trist and Bamforth, 1951; Dell'Acqua et al., 2023a; Li et al., 2023). Эти выводы свидетельствуют о том, что успешная интеграция ИИ должна быть направлена на то, чтобы помочь работникам лучше осознать и усвоить свои улучшенные возможности.

Эти результаты показывают, что ИИ больше не является просто пассивным инструментом, а скорее функционирует как "кибернетический партнер по команде". Динамично взаимодействуя с людьми, решающими проблемы, обеспечивая обратную связь в реальном времени, объединяя межфункциональные знания и влияя на эмоциональное состояние, GenAI демонстрирует способность занимать роли, которые мы обычно ассоциируем с человеческими сотрудниками. В этом смысле ИИ не только улучшает индивидуальную когнитивную работу, но и воспроизводит ключевые коллективные функции, такие как создание идей и итеративная доработка, помогая командам решать сложные задачи более целостно. Хотя ИИ не может полностью повторить богатство человеческого социального и эмоционального взаимодействия, его способность вносить свой вклад в качестве подлинного партнера предполагает заметный сдвиг в том, как может быть структурирована и выполняться работа над знаниями.¹⁵ Наши выводы также относятся к растущему объему литературы, в которой ИИ рассматривается не просто как инструмент или средство, а скорее как активный "контрагент" в более широких социотехнических системах. Опираясь на распределенное познание (Hutchins, 1991, 1995) и теорию акторов и сетей (Callon, 1984; Latour, 1987, 2007), недавние организационные работы подчеркивают важность изучения разработки, внедрения и использования ИИ наряду с широким кругом человеческих акторов и организационных инфраструктур (Anthony et al., 2023). Наше исследование поддерживает и расширяет эти аргументы, демонстрируя, что GenAI может формировать обмен опытом, командную динамику и социальную вовлеченность таким образом, что это выходит за традиционные рамки автоматизации. Другими словами, роль ИИ выходит за рамки роли простого инструмента или фасилитатора,

¹⁵ См. соответствующие обсуждения в Leonardi and Neeley (2022) и Farrell et al. (2025)

в реляционную ткань самого сотрудничества. Рассматривая ИИ как активного партнера, а фактически как полноценного члена команды, мы получаем более глубокое представление о том, как GenAI опосредует коллективные процессы, составляющие основу современной командной работы, и как они им.

Эти выводы имеют важные организационные последствия. Во-первых, организациям, возможно, кардинально пересмотреть оптимальные размеры и составы команд. Тот факт, что люди с искусственным интеллектом могут работать на уровне, сопоставимом с традиционными командами, говорит о возможности создания более гибких и эффективных организационных структур. В то же время при рассмотрении решений высшего уровня возникает важный нюанс: Команды, в которых использовался искусственный интеллект, с большей вероятностью создавали предложения, занимающие верхние децили, что подчеркивает уникальный синергетический эффект от сочетания совместной работы человека и искусственного. Это может быть важным моментом для организаций, поскольку разные компании могут реагировать на это по-разному. Одни компании могут сосредоточиться на эффективности, а другие - на взаимодополняемости.¹⁶ Увеличение скорости и полноты работы с использованием ИИ, о чем свидетельствуют значительно более длинные решения, созданные за меньшее время, указывает на возможность пересмотреть рабочие процессы и ожидания от результатов. Организациям следует вкладывать средства в развитие способностей своих работников к взаимодействию с ИИ, поскольку этот навык становится все более важным. Учитывая способность ИИ разрушать силовую структуру, целесообразно также обучать работников более широкому мышлению, не ограничиваясь функциональными рамками.

Наши выводы позволяют наметить несколько перспективных направлений для будущих исследований. Во-первых, как меняются преимущества интеграции ИИ по мере того, как пользователи становятся все более искушенными во взаимодействии с ИИ? Учитывая относительную неопытность наших участников в работе с ИИ, понимание кривой обучения и потенциального эффекта потолка приобретает решающее значение. Во-вторых, какие особенности систем ИИ способствуют эффективной интеграции знаний через профессиональные границы? В-третьих, как организации эффективно фиксируют и распространяют передовой опыт работы с использованием ИИ? Наконец, как интеграция ИИ влияет на развитие профессиональных знаний с течением времени? Приводит ли преодоление границ с помощью ИИ к развитию подлинного опыта или же оно в первую очередь облегчает доступ к существующим знаниям?

Наше исследование показывает, что внедрение ИИ требует переосмысления фундаментальных представлений о структуре команды и организационном дизайне. Показав, что ИИ может повысить индивидуальную производительность до уровня, сопоставимого с традиционными командами, и одновременно разрушить профессиональную обособленность, мы внесли вклад как в развивающуюся литературу по ИИ в организациях, так и в классические теории эффективности команд. Повышение вероятности достижения исключительных результатов в командах с использованием ИИ в сочетании с данными о сокращении функциональных границ и позитивным

¹⁶ Наш партнер компания P&G была полностью сосредоточена на потенциале высококачественных решений.

эмоциональные эффекты, говорит о сложных взаимодействиях между человеческими и искусственными возможностями, которые заслуживают дальнейшего изучения. Поскольку организации продолжают внедрять технологии ИИ, понимание этой динамики будет иметь решающее значение для организационной теории и практики. Будущие исследования должны изучить, как эти модели развиваются по мере того, как пользователи совершенствуют навыки работы с ИИ, как различные организационные контексты регулируют эти эффекты и как устойчивое использование ИИ влияет на развитие и передачу опыта в организациях.

Эти выводы опровергают представление об ИИ как о продвинутой поисковой системе или удобном генераторе текстов, подчеркивая его роль как активного участника сетей совместной работы. Способствуя принятию решений, творчеству и даже эмоциональным реакциям, ИИ меняет условия формирования и функционирования команд. Хотя остаются вопросы о том, как ИИ повлияет на долгосрочное развитие навыков и доверие, наши данные свидетельствуют о переломном моменте в работе над знаниями, который требует новых способов понимания развивающегося взаимодействия между человеческим и машинным вкладом и новой науки о кибернетических командах.

Ссылки

- Агравал, Аджай, Джошуа Ганс и Ави Голдфарб**, *Машины предсказаний: простая экономика искусственного интеллекта*, Harvard Business Press, 2018.
- Алчиан, Армен А. и Гарольд Демсетц**, "Производство, информационные издержки и экономическая организация", *Американское экономическое обозрение*, 1972, 62 (5), 777-795.
- Анкона, Дебора Г. и Дэвид Ф. Колдуэлл**, "Преодолевая границы: внешняя активность и производительность в организационных командах", *Administrative Science Quarterly*, 1992, 37 (4), 634-665.
- Энтони, К., Б. А. Бечки и А. Л. Файярд**, "'Сотрудничество' с ИИ: системный подход к изучению будущего работы", *Organization Science*, 2023.
- Арготе, Линда**, "Организационное обучение: создание", *Удержание и передача*, 1999, 25, 45-58.
- , **Сунки Ли и Джису Парк**, "Процессы и результаты организационного обучения: Основные выводы и будущие направления исследований", *Наука управления*, 2021, 67 (9), 5399-5429.
- Аюби, Чарльз, Жаклин Н. Лейн, Зои Сайнфарбер и Карим Р. Лахани**, "Двойной эффект интеллектуального схождения: Взаимодействие критики и фаворитизма в оценке технологических инноваций", 2023.
- Баласубраманиан, Натараджан, Ян Йе и Мингтао Сюй**, "Замена человеческого принятия решений машинным обучением: Последствия для организационного обучения", *Academy of Management Review*, 2022, 47 (3), 448-465.
- Бин, Мэтью**, "Теневое обучение: Нарастивание навыков роботизированной хирургии, когда не удается использовать разрешенные средства". *Administrative Science Quarterly*, 2019, 64 (1), 87-123.
- Будро, Кевин Дж, Никола Ласетера и Карим Р. Лахани**, "Стимулы и неопределенность проблемы в инновационных конкурсах: Эмпирический анализ", *Наука управления*, 2011, 57 (5), 843-863.
- Буссю, Леонард, Жаклин Н. Лейн, Мяомяо Чжан, Владимир Яцимович и Карим Р. Лакхани**, "Будущее без толпы? Как генеративный ИИ формирует будущее человеческого краудсорсинга", 2023.
- Бриниолфссон, Эрик, Дэниел Рок и Чад Сайверсон**, "Искусственный интеллект и современный парадокс производительности: столкновение ожиданий и статистики", *рабочий документ NBER № 24001*, ноябрь 2017 г.
- **Даниэль Ли и Линдси Р. Рэймонд**, "Генеративный ИИ за работой", рабочий документ w31161, Национальное бюро экономических исследований 2023.
- **Том Митчелл и Дэниел Рок**, "Чему могут научиться машины и что это значит для профессий и экономики?", в "AEA papers and proceedings", Vol. 108 American Economic Association 2018, pp. 43-47.
- Каллон, Мишель**, "Некоторые элементы социологии перевода: одомашнивание морских гребешков и рыбаки залива Сен-Бриек" в книге Джона Лоу, ред: *Новая социология знания?*, Routledge, 1984, pp. 196-223.
- Каттани, Джинно, Симоне Ферриани и Андреа Ланца**, "Деконструкция загадки аутсайдера: путь легитимации новизны", *Organization Science*, 2017, 28 (6), 965-992.

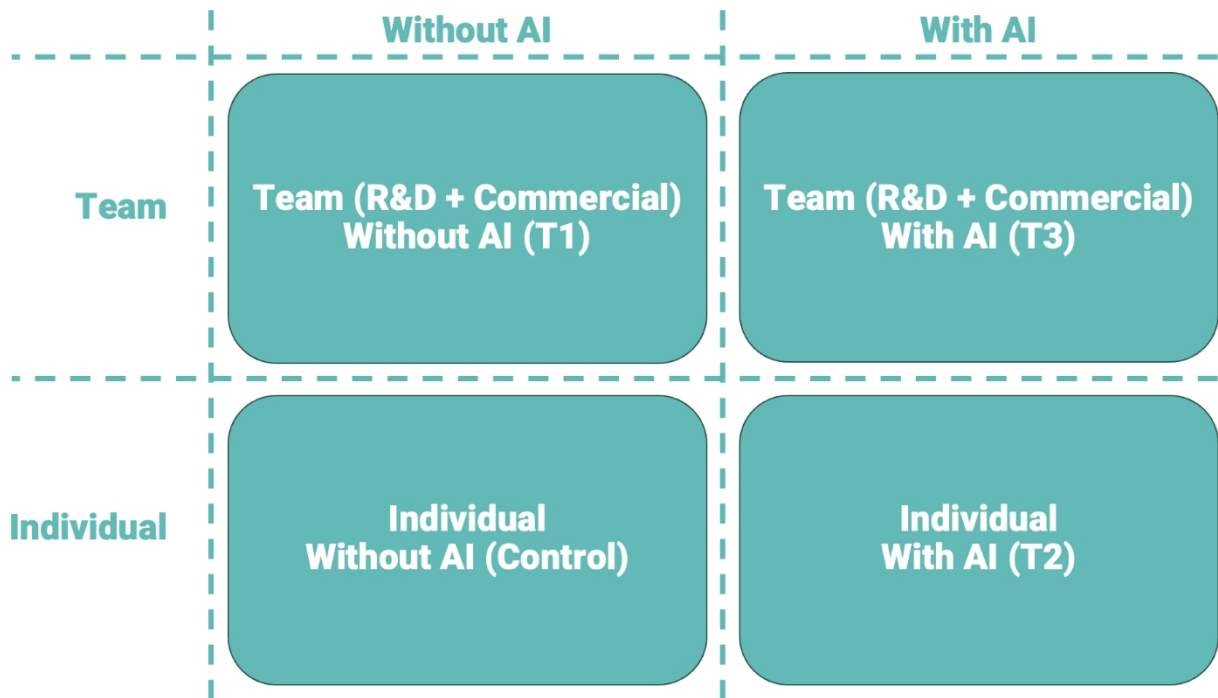
- Чоудхари, Вивек, Арианна Маркетти, Яш Радж Шрестха и Фаниш Пуранам**, "Ансамбли человек - искусственный интеллект: Когда они могут работать?", *Journal of Management*, 2023, p. 01492063231194968.
- Коэн, Сьюзан Г. и Дайана Е. Бейли**, "Что заставляет команды работать: Исследование групповой эффективности от цеха до кабинета руководителя", *Journal of Management*, 1997, 23 (3), 239-290.
- Ксашар, Фелипе А.**, "Организационная структура как детерминанта эффективности: Доказательства на примере взаимных фондов", *Журнал стратегического менеджмента*, 2012, 33 (6), 611-632.
- Дахан, Эли и Хаим Мендельсон**, "Экстремально-значимая модель тестирования концепций", *Наука управления*, 2001, 47 (1), 102-116.
- Делл'Аква, Фабрицио, Брюс Когут и Патрик Перковски**, "Супер Марио встречается с ИИ: влияние автоматизации на производительность и координацию команды в эксперименте с видеоиграми", *The Review of Economics and Statistics*, 2023.
- **Эдвард Макфаулэнд, Итан Р. Моллик, Хила Лифшиц-Асаф, Кэтрин Келлог, Саран Раджендран, Лиза Крейер, Франсуа Канделон и Карим Р. Лакхани**, "Пересекая неровный технологический фронт: Полевые экспериментальные данные о влиянии искусственного интеллекта на производительность и качество труда работников сферы знаний", рабочий документ 24-013, Гарвардская школа бизнеса, подразделение 2023 Technology & Operations Mgt.
- Деминг, Дэвид Дж.**, "Растущая важность социальных навыков на рынке труда", *Ежеквартальный журнал экономики*, 2017, 132 (4), 1593-1640.
- Дойч, Мортон**, "Теория сотрудничества и конкуренции", *Человеческие отношения*, 1949, 2 (2), 129- 152.
- ДиБениньо, Джулия и Кэтрин Келлогг**, "За пределами профессиональных различий: Важность междисциплинарных демографических характеристик и диадических инструментов для сотрудничества в американской больнице", *Administrative Science Quarterly*, 2014, 59 (3), 375-408.
- Доши, Анил Р. и Оливер П. Хаузер**, "Генеративный ИИ повышает индивидуальную креативность, но снижает коллективное разнообразие нового контента", *Science Advances*, 2024, 10 (28), eadn5290.
- Догерти, Дебора**, "Интерпретационные барьеры на пути к успешному внедрению инноваций в крупных компаниях". *Organization Science*, 1992, 3 (2), 179-202.
- Фаррелл, Генри, Элисон Гопник, Косма Шализи и Джеймс Эванс**, "Большие модели ИИ - это культурные и социальные технологии", *Наука*, 2025, 387 (6739), 1153-1156.
- Фурман, Джейсон и Роберт Симанс**, "ИИ и экономика", *Инновационная политика и экономика*, 2019, 19 (1), 161-191.
- Гаруд, Рагху**, "Ноу-хау, ноу-почему и ноу-что", *Успехи стратегического менеджмента*, 1997, 14, 81-101.
- Гиротра, К., Л. Майнке, К. Тервиш и К. Т. Ульрих**, "Идеи - на десятку: Большие языковые модели для генерации идей в инновациях", 2023. Доступно на SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4526071>.
- Гиротра, Каран, Кристиан Тервиш и Карл Т. Ульрих**, "Генерация идей и качество лучшей идеи", *Наука управления*, 2010, 56 (4), 591-605.

- Хенрих, Джозеф, Роберт Бойд, Сэмюэл Боулз, Колин Камерер, Эрнст Фер, Герберт Гинтис и Ричард МакЭлреат**, "Сотрудничество, взаимность и наказание в пятнадцати малых обществах", *Американское экономическое обозрение*, 2001, 91 (2), 73-78.
- Хатчинс, Эдвин**, "Организация работы путем адаптации", *Organization Science*, 1991, 2 (1), 14-39.
- , *Cognition in the wild*, Cambridge, MA: MIT Press, 1995.
- Иансити, Марко и Карим Р. Лакхани**, *Конкуренция в эпоху искусственного интеллекта: стратегия и лидерство, когда алгоритмы и сети управляют миром*, Harvard Business Press, 2020.
- Джонсон, Дэвид В. и Роджер Т. Джонсон**, "Новые разработки в теории социальной взаимозависимости". *Монографии по генетической, социальной и общей психологии*, 2005, 131 (4), 285-358.
- Джонс, Бенджамин Ф.**, "Бремя знаний и "смерть человека эпохи Возрождения": Становится ли инновациям труднее?", *Обзор экономических исследований*, 2009, 76 (1), 283-317.
- Качперчик, Александра и Питер Юнкин**, "Парадокс широты: противоречие между опытом и легитимностью при переходе к предпринимательству", *Administrative Science Quarterly*, 2017, 62 (4), 731-764.
- Келлогг, Кэтрин К., Ванда Дж. Орликовски и ДжоАнна Йейтс**, "Жизнь в торговой зоне: Структурирование координации через границы в постбюрократических организациях", *Organization Science*, 2006, 17 (1), 22-44.
- Когут, Брюс и Удо Зандер**, "Знания фирмы, комбинаторные способности и тиражирование технологий", *Organization science*, 1992, 3 (3), 383-397.
- Козловски, Стив В. Дж. и Брэдфорд С. Белл**, *Рабочие группы и команды в организациях: Обновление обзора*. 2013.
- Лэйн, Жаклин Н.**, "Подход с субъективной ожидаемой полезностью и рамки для определения риска проекта с точки зрения новизны и осуществимости - ответ на статью Францони и Стефана (2023) "Неопределенность и принятие риска в науке"", *Политика исследований*, 2023, 52 (3), 104707.
- Латур, Бруно**, *Наука в действии: Как следовать за учеными и инженерами через общество*, Кембридж, MA: Harvard University Press, 1987.
- , *Reassembling the social: Введение в акторно-сетевую теорию*, Оксфорд: Oxford University Press, 2007.
- Лазер, Дэвид и Нэнси Кац**, "Создание эффективных внутриорганизационных сетей: Роль команд", *Рабочая книга*, 2003.
- Леонарди, Пол и Цедал Нили**, *Цифровой образ мышления: What It Really Takes to Thrive in the Age of Data, Algorithms, and AI*, Boston, MA: Harvard Business Review Press, 5 2022.
- Левина, Наталья и Эммануэль Вааст**, "Возникновение компетенции преодоления границ на практике: Последствия для внедрения и использования информационных систем", *MIS Quarterly*, 2005, 29 (2), 335-363.
- Ли, Хань, Ренвен Чжан, Йи-Чих Ли, Роберт Е Краут и Дэвид С Мор**, "Систематический обзор и мета-анализ разговорных агентов на основе ИИ для укрепления психического здоровья и благополучия", *NPJ Digital Medicine*, 2023, 6 (1), 236.

- Ли, Джоанна Зун, Алина Хердерич и Амит Голденберг:** "Умение, но не усилия, определяют превосходство GPT над людьми в когнитивном рефрейминге негативных сценариев", *Working Paper*, 2024.
- Линдбек, Ассар и Деннис Дж. Сноуэр,** "Многозадачное обучение и реорганизация труда: От тейлоризма к целостной организации", *Журнал экономики труда*, 2000, 18 (3), 353-376.
- Марч, Джеймс Г. и Герберт А. Саймон,** *Организации*, Нью-Йорк: John Wiley & Sons, 1958.
- Моллик, Итан,** *"Коинтеллект"*, Random House UK, 2024.
- Нельсон, Ричард и Сидни Винтер,** *Эволюционная теория экономических перемен* 1982.
- Никерсон, Джек А. и Тодд Р. Зенгер,** "Теория фирмы, основанная на знаниях, - перспектива решения проблем", *Organization Science*, 2004, 15 (6), 617-632.
- Ной, Шаккед и Уитни Чжан,** "Экспериментальные данные о влиянии генеративного искусственного интеллекта на производительность", 2023. Доступно на SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4375283>.
- Пейдж, Скотт Э.,** *Бонус за разнообразие: как отличные команды окупаются в экономике знаний*, Princeton University Press, 2019.
- Пенг, С., Э. Каллиамваку, П. Цихон и М. Демирер,** "Влияние ai на производительность разработчиков: Evidence from github copilot," *arXiv preprint arXiv:2302.06590*, 2023.
- Пуранам, Фаниш,** *Микроструктура организаций*, Нью-Йорк: Oxford University Press, 2018.
- Райш, Себастьян и Себастьян Краковски,** "Искусственный интеллект и менеджмент: Парадокс автоматизации и аугментации", *Academy of Management Review*, 2021, 46 (1), 192-210.
- Радж, Манав и Роберт Симанс,** "Букварь по искусственному интеллекту и робототехнике", *Journal of Organization Design*, 2019, 8 (1), 1-14.
- Сунтарис, Вангелис, Бо Пенг, Стефания Зербинати и Дин А Шепард,** "Специалисты, универсалы или и те, и другие? Многомерная широта опыта основателей и привлечение средств предпринимательскими предприятиями на IPO", *Organization Science*, 2023, 34 (2), 557-588.
- Трист, Эрик Лэнсдаун и Кен В. Бэмфорт,** "Некоторые социальные и психологические последствия лавового метода добычи угля: Исследование психологической ситуации и защитных механизмов рабочей группы в связи с социальной структурой и технологическим содержанием рабочей системы", *Человеческие отношения*, 1951, 4 (1), 3-38.
- Вебер, Роберто А. и Колин Ф. Камерер,** "Культурный конфликт и неудача слияния: Экспериментальный подход", *Наука управления*, 2003, 49 (4), 400-415.
- Вайдман, Бен и Дэвид Дж. Деминг,** "Командные игроки: Как социальные навыки повышают эффективность работы группы", *Национальное бюро экономических исследований*, 2020, w27071.
- Винер, Норберт,** *Кибернетика: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*, Cambridge, MA: MIT Press, 1948.
- , *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*, Boston: Houghton Mifflin, 1950. Первое издание.

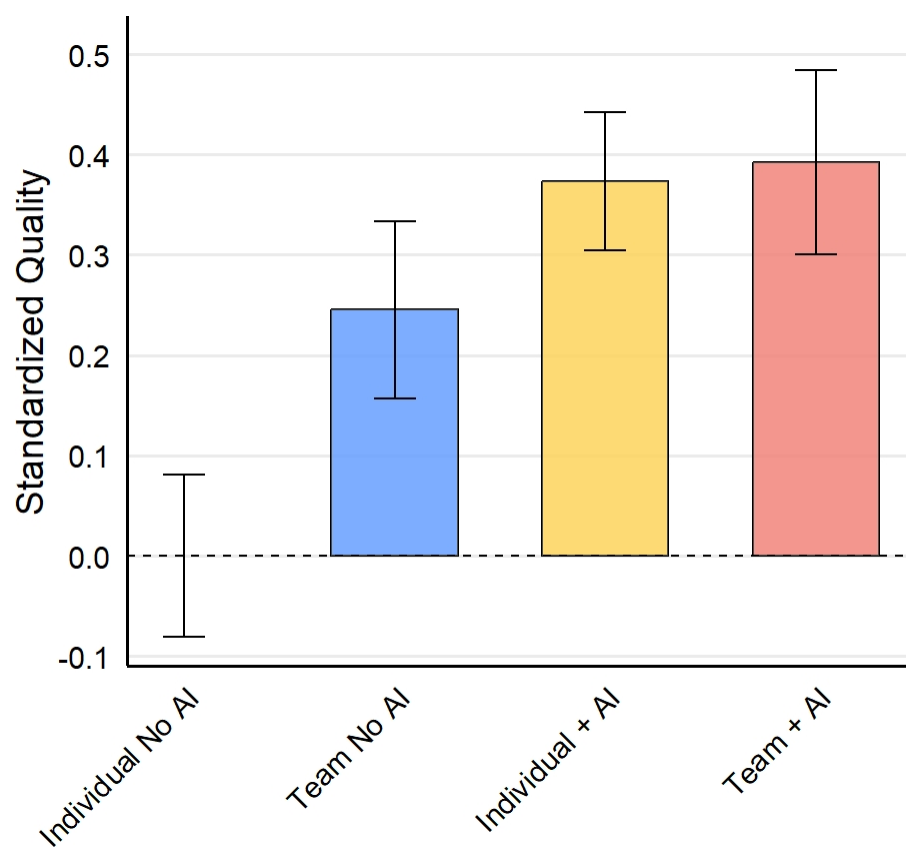
Вухти, Стефан, Бенджамин Ф. Джонс и Брайан Уzzi, "Растущее доминирование команд в производстве знаний",
Science, 2007, 316 (5827), 1036-1039.

Рисунок 1: Матрица лечения



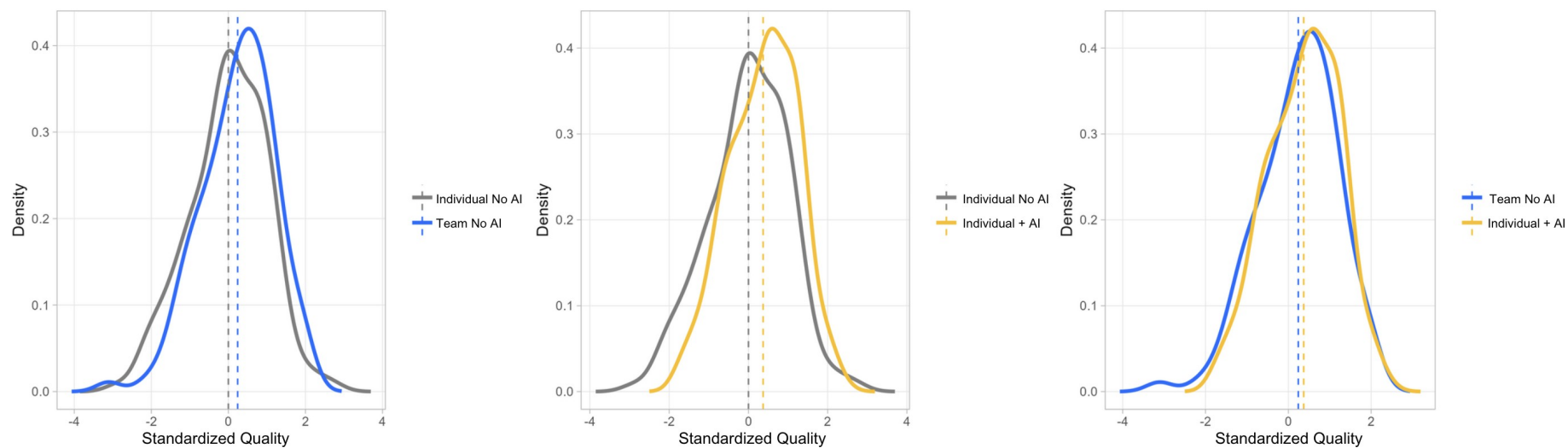
Примечания: На этом рисунке показана экспериментальная схема 2x2 с четырьмя условиями: отдельные люди и команды, работающие либо с помощью ИИ, либо без него.

Рисунок 2: Среднее качество решения



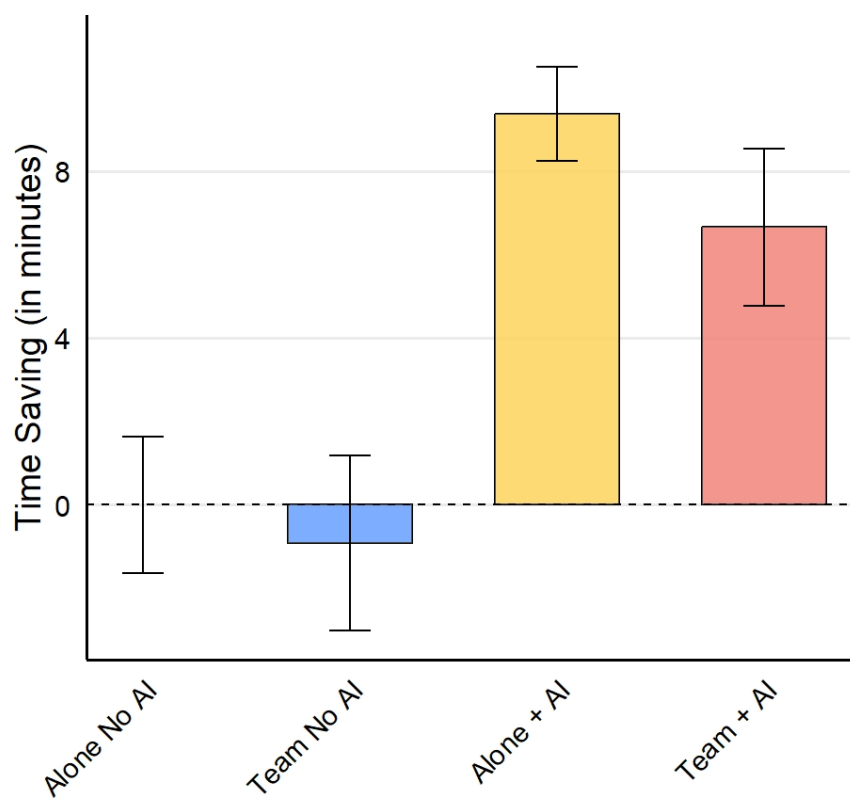
Примечания: На этом рисунке показаны средние оценки качества решений в разных группах, а также относительные показатели групп, обработанных ИИ, по сравнению с группами, не обработанными ИИ, со стандартными ошибками.

Рисунок 3: Попарное сравнение плотностей



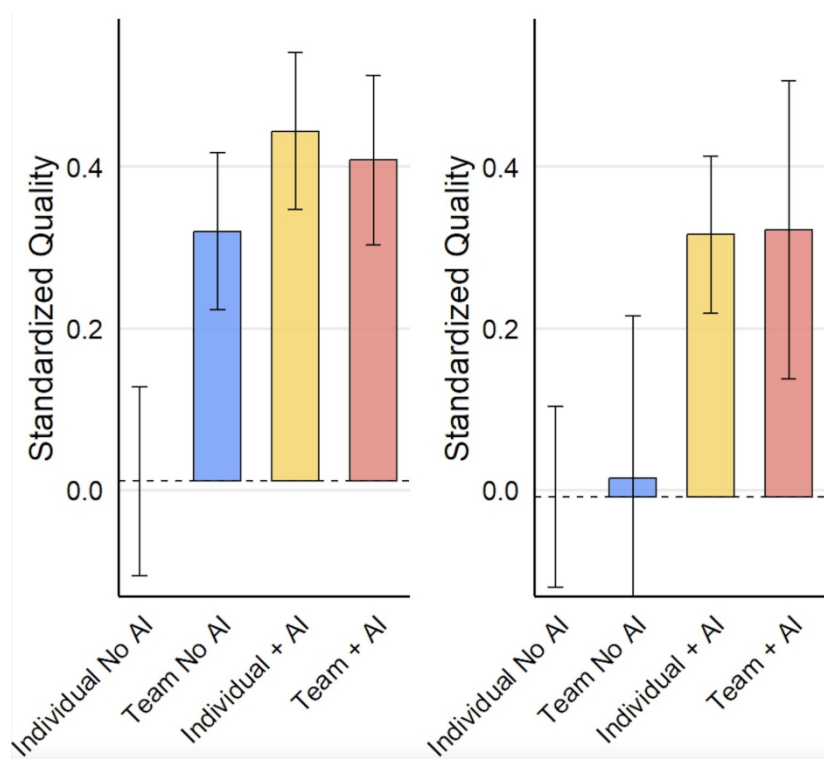
Примечания: Эти рисунки иллюстрируют попарное сравнение распределений качества решений в разных экспериментальных условиях. На левой панели сравниваются решения между отдельными людьми и командами, работающими без помощи ИИ. На средней панели показано распределение качества решений между отдельными людьми, работающими в одиночку с помощью ИИ и без него. На правой панели сравниваются решения между командами без ИИ и отдельными людьми с помощью ИИ.

Рисунок 4: Экономия времени



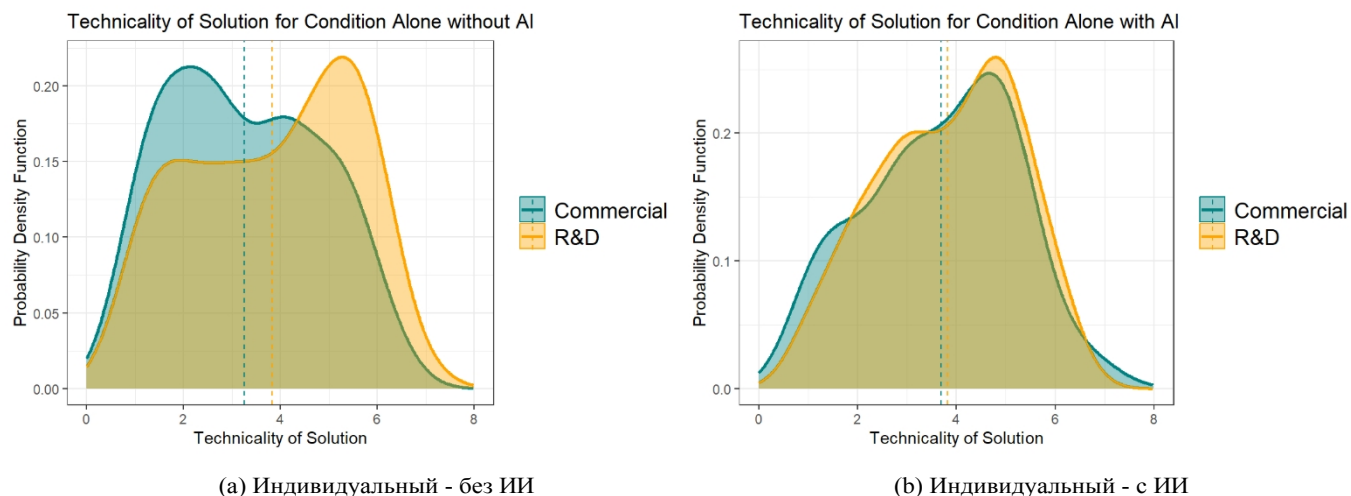
Примечания: На этом рисунке показано среднее время, сэкономленное (в минутах) при приготовлении растворов в группах, получавших ИИ, по сравнению с группами, не получавшими ИИ, со стандартными ошибками.

Рисунок 5: Среднее качество решения: Core-jobs против Not



Примечания: На этом рисунке показаны средние оценки качества решений в разных группах, разделяющие участников, более знакомых с этим типом задач (слева), и участников, менее знакомых с ним (справа), со стандартными ошибками.

Рисунок 6: Степень техничности решения для отдельных людей

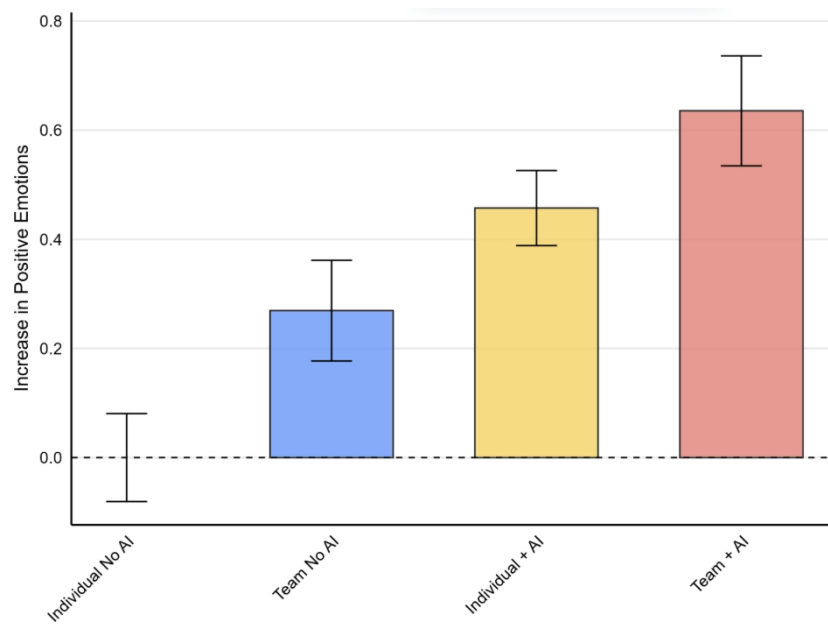


(a) Индивидуальный - без ИИ

(b) Индивидуальный - с ИИ

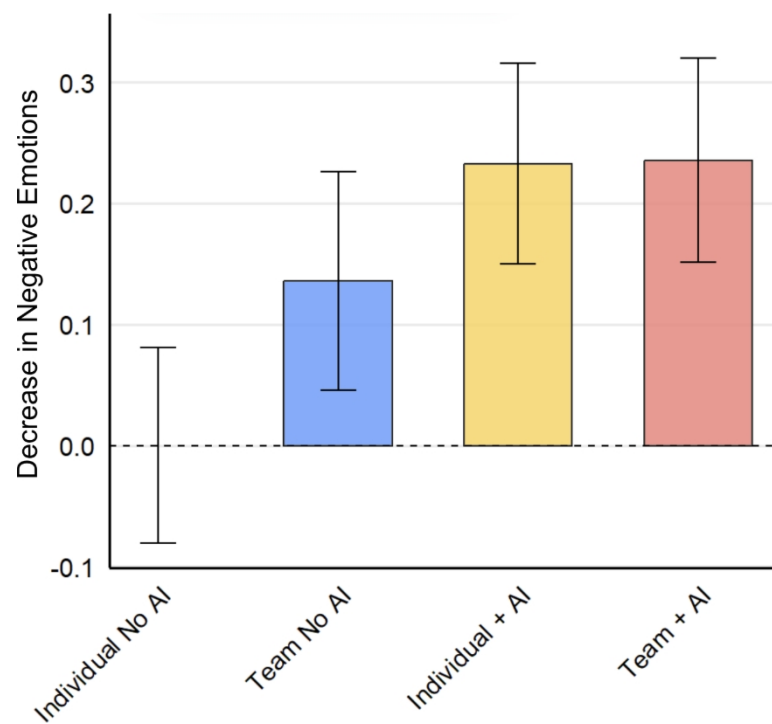
Примечания: Эти рисунки иллюстрируют разницу в генерации идей между коммерческими и техническими участниками с помощью и без помощи ИИ. На обоих графиках синим цветом отмечены коммерческие участники, а желтым - технические. Ось x указывает на коммерческий характер идей, а более высокие значения отражают более технически ориентированные предложения.

Рисунок 7: Эволюция положительных эмоций во время выполнения задания



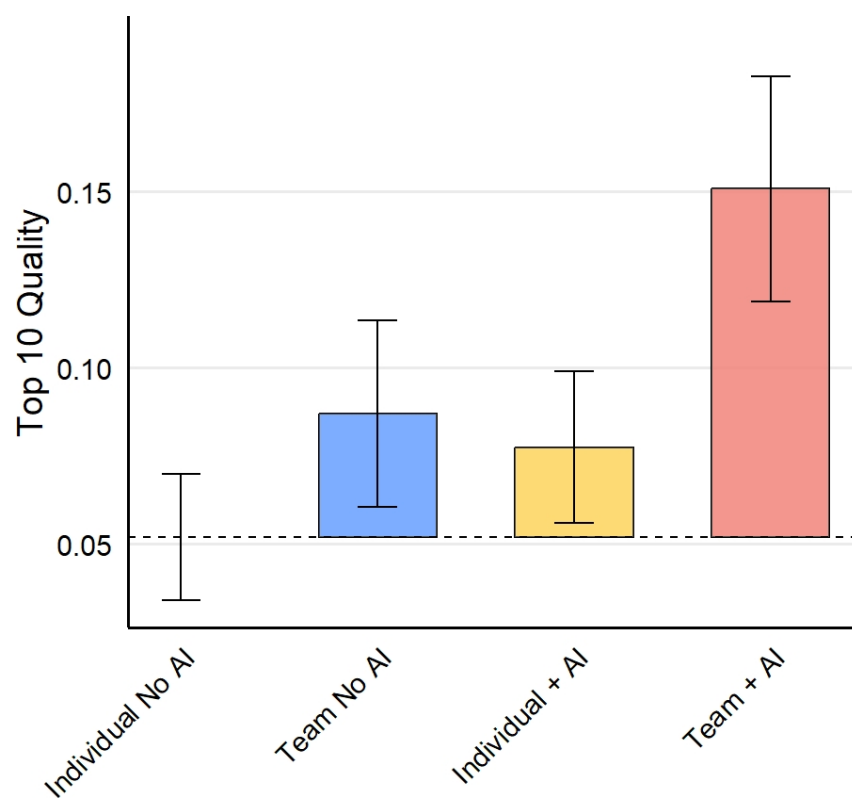
Примечания: На этом рисунке представлена разница в самоотчетах о положительных эмоциях участников до и после выполнения задания, сравнение групп с ИИ и без ИИ для изучения эмоционального влияния ИИ на командную работу со стандартными ошибками. Положительные эмоции - это ответы на вопросы об энтузиазме, энергии и воодушевлении. Более высокие цифры указывают на более сильные эмоциональные реакции.

Рисунок 8: Эволюция негативных эмоций во время выполнения задания



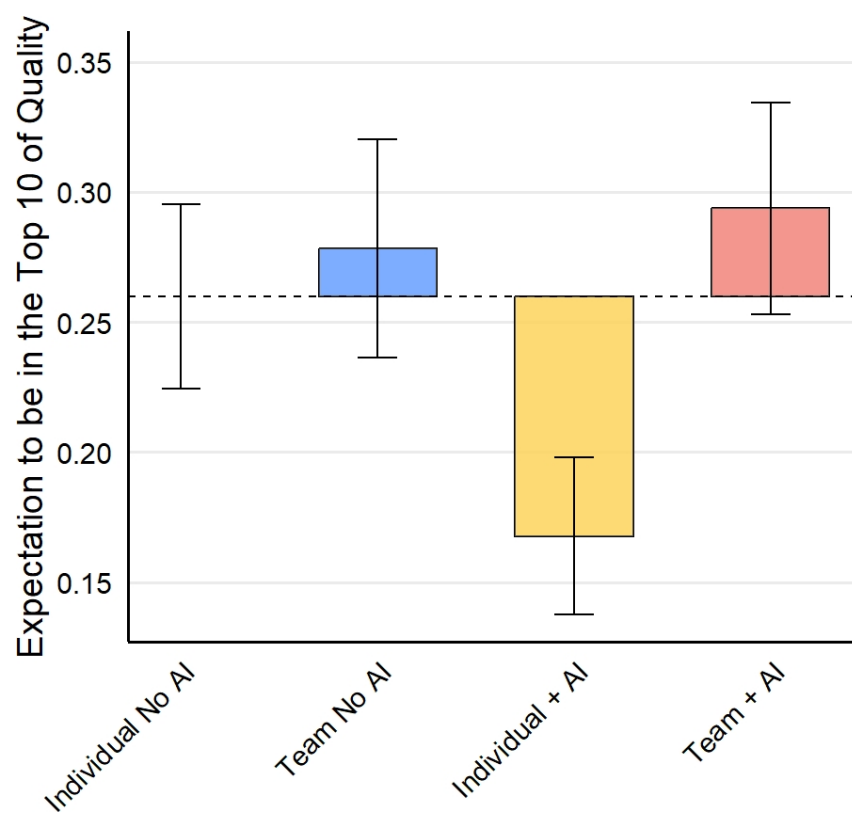
Примечания: На этом рисунке представлено уменьшение количества негативных эмоций у участников до и после выполнения задания, при сравнении групп с ИИ и без ИИ для изучения эмоционального влияния ИИ на командную работу со стандартными ошибками. Негативные эмоции - это ответы на вопросы о тревоге, разочаровании и дистрессе. Более высокие показатели свидетельствуют о снижении негативных эмоций.

Рисунок 9: Топ-10% решений



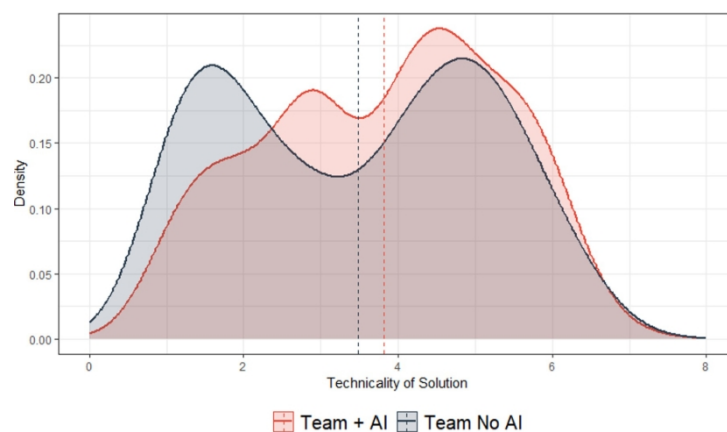
Примечания: На этом рисунке показана доля 10% лучших решений при различных методах лечения со стандартными ошибками.

Рисунок 10: Воспринимаемая вероятность попадания в топ-10 в зависимости от группы лечения



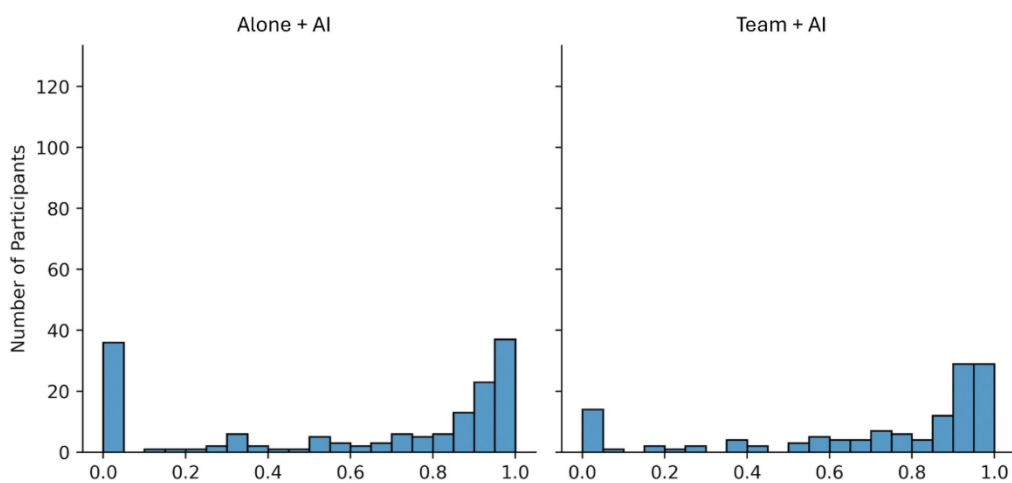
Примечания: В этой таблице показан процент участников в каждой группе, ожидавших, что их решение войдет в десятку лучших. Она отражает уверенность участников в своих решениях в различных условиях со стандартными ошибками.

Рисунок 11: Степень техничности решения для команд



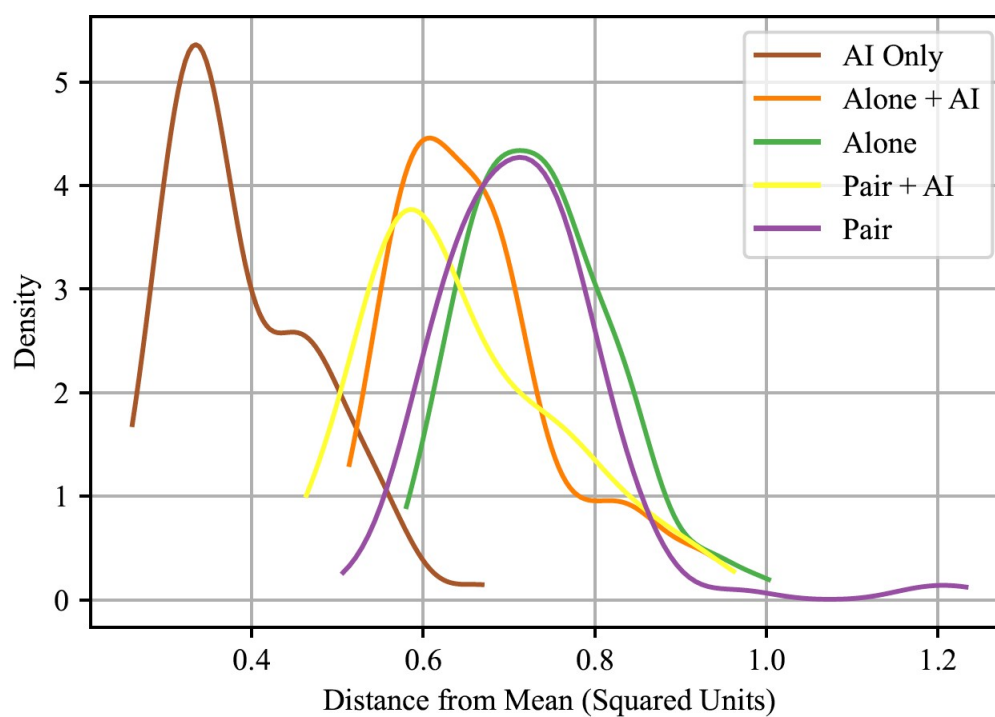
Примечания: Эти цифры иллюстрируют разницу в генерации идей командами. Темно-синим цветом обозначена команда без ИИ, а красным - команда + ИИ. Ось x указывает на коммерческий характер идей: более высокие значения отражают более технически ориентированные предложения.

Рисунок 12: Сохранение решений с использованием искусственного интеллекта



Примечания: На этом рисунке показано распределение сгенерированного ИИ контента, сохранившегося в окончательных решениях участников (индивидуальных и командных), прошедших обработку ИИ. Коэффициент сохранения представляет собой долю предложений в представленных решениях, которые были изначально созданы ИИ (сходство не менее 90 %), исключая контент из первоначальных подсказок человека.

Рисунок 13: Сходство между решениями



Примечания: На этом рисунке показано распределение плотности ядра семантического сходства между типами решений.

Расстояние от среднего показывает, насколько семантически разные решения отличаются друг от друга в рамках каждого условия, при этом меньшие значения указывают на большую схожесть. Мы измеряем семантическое сходство с помощью вкраплений предложений и рассчитываем косинусное расстояние между решениями.

Таблица 1: Сводная статистика

Индивидуалка			
	Индивидуальный Нет AI	Индивидуальный+ AI	Средний разброс.
Женщина	0.578 (0.494)	0.555 (0.497)	-0.023
Мужчина	0.422 (0.494)	0.432 (0.495)	0.010
Уровень группы	2.071 (0.742)	2.065 (0.762)	-0.006
Опыт работы в компании (годы)	12.351 (8.293)	11.816 (7.807)	-0.535
Специалист по исследованиям и разработкам	0.604 (0.491)	0.594 (0.493)	-0.010
Использование ChatGPT на работе (1-5 Лайкерта)	2.786 (1.126)	2.735 (1.206)	-0.050
Использование ChatGPT в личных целях (1-5 Likert)	2.468 (1.200)	2.529 (1.147)	0.061
Доступ к ChatGPT на работе (Да=1, Нет=0)	0.812 (0.392)	0.800 (0.401)	-0.012
Ожидание использования ИИ на работе до (1-5 Лайкерта)	3.539 (0.951)	3.555 (1.027)	0.016
Индивидуалки	154	155	
Команда			
	Команда Без ИИ	Команда+ AI	Средний разброс.
Женщина	0.596 (0.492)	0.556 (0.498)	-0.040
Мужчина	0.404 (0.492)	0.444 (0.498)	0.040
Уровень группы	2.000 (0.714)	2.083 (0.734)	0.083
Опыт работы в компании (годы)	10.091 (7.616)	10.476 (8.108)	0.385
Специалист по исследованиям и разработкам	0.500 (0.501)	0.500 (0.501)	0.000
Использование ChatGPT на работе (1-5 Лайкерта)	2.574 (1.225)	2.615 (1.179)	0.041
Использование ChatGPT в личных целях (1-5 Likert)	2.326 (1.056)	2.480 (1.092)	0.154
Доступ к ChatGPT на работе (Да=1, Нет=0)	0.713 (0.427)	0.746 (0.384)	0.033
Ожидание использования ИИ на работе до (1-5 Лайкерта)	3.430 (1.003)	3.534 (1.021)	0.103
Участники команды	230 (115 команд)	252 (126 команд)	

Примечание: Стандартные отклонения в скобках.+ p< 0.2,* p< 0.1,** p< 0.05, ***p< 0.01

Таблица 2: Качество раствора (стандартизированное)

	Качество	Качество	Качество
Команда Без ИИ	0.245** (0.120)	0.262** (0.122)	0.307** (0.131)
Индивидуальный + AI	0.373*** (0.106)	0.386*** (0.108)	0.370*** (0.107)
Команда+ AI	0.392*** (0.122)	0.404*** (0.123)	0.463*** (0.139)
Команда+AI= Команда без искусственного интеллекта	$p= 0.242$	$p= 0.254$	$p= 0.216$
Фиксированные эффекты		X	X
Контролирует			X
Контроль Среднее значение	0.000 (0.081)	-0.173 (0.173)	0.306 (0.228)
Наблюдения	550	550	550
Скорректированный R ²	0.023	0.023	0.048

Примечание: приведены Р-значения для t-тестов, сравнивающих "Команда+AI" и "Команда без AI". Фиксированные эффекты и элементы управления, как указано в тексте. + $p < 0.2$, * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Таблица 3: Длина решения

	Длина	Длина	Длина
Команда Без ИИ	30.456 (27.419)	56.746* (30.865)	57.184 ⁺ (38.673)
Индивидуальный + AI	504.507*** (42.963)	511.568*** (45.206)	503.833*** (45.081)
Команда+ AI	543.745*** (42.328)	556.997*** (43.737)	551.578*** (51.989)
Фиксированные эффекты		X	X
Контролирует			X
Контроль Среднее значение	381.422	306.565	336.197
Наблюдения	550	550	550
Скорректированный R ²	0.317	0.337	0.344

Примечание: Стандартные ошибки в скобках. Фиксированные эффекты и элементы управления обсуждаются в тексте. $p+ < 0.2$, $p* < 0.1$, $p** < 0.05$, *** $p < 0,01$

Таблица 4: Общее время выполнения задания (журнал)

	Время журнала	Время журнала	Время журнала
Команда Без ИИ	0.038 (0.072)	0.023 (0.072)	-0.015 (0.080)
Индивидуально+ AI	-0.366*** (0.070)	-0.374*** (0.070)	-0.362*** (0.070)
Команда + AI	-0.318*** (0.078)	-0.324*** (0.078)	-0.344*** (0.090)
Команда+AI= Индивидуальный+AI	$p= 0,539$	$p= 0,519$	$p= 0.467$
Фиксированные эффекты		X	X
Контролирует			X
Контроль Среднее значение	7.333	7.548	7.666
Наблюдения	550	550	550
Скорректированный R ²	0.075	0.098	0.112

Примечание: Стандартные ошибки в скобках. Фиксированные эффекты и элементы управления обсуждаются в тексте. $p < 0.2$, $p < 0.1$, $p < 0.05$, $*** p < 0,01$

Таблица 5: Качество решения в зависимости от знакомства с типом задачи (стандартизированное)

	Непрофильные рабочие места			Основная работа		
	Качество (Модель 1)	Качество (Модель 2)	Качество (Модель 3)	Качество (Модель 1)	Качество (Модель 2)	Качество (Модель 3)
Команда Без ИИ	0.023 (0.228)	0.026 (0.240)	-0.132 (0.248)	0.309** (0.152)	0.328** (0.151)	0.377** (0.165)
Индивидуальный + AI	0.324** (0.149)	0.356** (0.151)	0.360** (0.156)	0.433*** (0.152)	0.457*** (0.150)	0.457*** (0.153)
Команда+ AI	0.330+ (0.213)	0.299+ (0.212)	0.203 (0.253)	0.397** (0.157)	0.386** (0.157)	0.455** (0.179)
Фиксированные эффекты		X	X		X	X
Контролирует			X			X
Контроль Среднее значение	-0.009 (0.112)	-0.194 (0.258)	0.382 (0.336)	0.010 (0.117)	-0.143 (0.232)	0.311 (0.317)
Наблюдения	218	218	218	332	332	332
Прилагательное R- квадрат	0.014	0.009	0.032	0.019	0.040	0.062

+ $p < 0.2$, * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Стандартные ошибки в скобках. Фиксированные эффекты и элементы управления, как указано в тексте. + $p < 0,2$, * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

Таблица 6: Динамика самоописания положительных эмоций до и после выполнения задания (стандартизированная)

	Положительные эмоции	Положительные эмоции	Положительные эмоции
Команда Без ИИ	0.269** (0.124)	0.254** (0.126)	0.257* (0.137)
Индивидуальный + AI	0.457*** (0.107)	0.475*** (0.106)	0.485*** (0.106)
Команда+ AI	0.635*** (0.131)	0.635*** (0.129)	0.666*** (0.153)
Фиксированные эффекты		X	X
Контролирует			X
Контроль Среднее значение	0.000	-0.315	0.012
Наблюдения	533	533	533
Скорректированный R ²	0.050	0.064	0.070

Примечание: Стандартные ошибки в скобках. Фиксированные эффекты и элементы управления обсуждаются в тексте. + $p < 0.2$, * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Таблица 7: Динамика самоописания негативных эмоций до и после выполнения задания (стандартизированная)

	Негативные эмоции	Негативные эмоции	Негативные эмоции
Команда Без ИИ	-0.136 (0.124)	-0.094 (0.121)	-0.006 (0.141)
Индивидуальный + AI	-0.233** (0.117)	-0.247** (0.116)	-0.263** (0.117)
Команда+ AI	-0.235** (0.118)	-0.221* (0.116)	-0.157 (0.138)
Фиксированные эффекты		X	X
Контролирует			X
Контроль Среднее значение	0.000 (0.082)	0.166 (0.166)	0.068 (0.252)
Наблюдения	530	530	530
Скорректированный R ²	0.005	0.022	0.031

Примечание: Стандартные ошибки в скобках. Фиксированные эффекты и элементы управления обсуждаются в тексте. + $p < 0.2$, * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Таблица 8: Средняя динамика положительных эмоций до и после выполнения задания в зависимости от ожиданий использования ИИ на работе

	Без ИИ (контроль)			С ИИ (лечение)		
	Позитив И.	Положительная Е. Положительная Е.		Позитив И.	Положительная Е. Положительная Е.	
Разница в ожиданиях	0.297*	0.231 ⁺	0.140	0.678***	0.701***	0.638***
Использование ChatPG	(0.171)	(0.178)	(0.182)	(0.248)	(0.234)	(0.243)
Фиксированные эффекты		X	X		X	X
Контролирует			X			X
Контроль Среднее значение	-0.992	-1.606	-1.083	0.013	-0.931	0.992
Наблюдения	262	262	262	271	271	271
Скорректированный R ²	0.007	0.025	0.036	0.029	0.059	0.086

Примечание: Стандартные ошибки в скобках. Фиксированные эффекты и элементы управления обсуждаются в тексте. $p < 0.2$, $p^* < 0.1$, $p^{**} < 0.05$, $p^{***} < 0.01$

Таблица 9: Средняя динамика негативных эмоций до и после выполнения задания в зависимости от ожиданий использования ИИ на работе

	Без ИИ (контроль)			С ИИ (лечение)		
	Негатив Е.	Негатив Е. Отрицательная Е.		Негатив Е.	Негатив Е. Отрицательная Е.	
Разница в ожиданиях	-0.270*	-0.240*	-0.170	-0.581***	-0.607***	-0.663***
Использование ChatPG	(0.137)	(0.144)	(0.154)	(0.190)	(0.188)	(0.201)
Фиксированные эффекты		X	X		X	X
Контролирует			X			X
Контроль Среднее значение	-0.134	0.122	0.109	-0.449**	0.110	0.880
Наблюдения	259	259	259	271	271	271
Скорректированный R ²	0.007	0.032	0.071	0.023	0.028	0.077

Примечание: Стандартные ошибки в скобках. Фиксированные эффекты и элементы управления обсуждаются в тексте. $p < 0.2$, $p^* < 0.1$, $p^{**} < 0.05$, $p^{***} < 0.01$

Таблица 10: Вероятность попадания в 10% лучших по качеству

	Высшее качество	Высшее качество	Высшее качество
Команда Без ИИ	0.037 (0.033)	0.045 ⁺ (0.034)	0.054 ⁺ (0.041)
Индивидуальный + AI	0.019 (0.029)	0.029 (0.029)	0.030 (0.029)
Команда+ AI	0.092** (0.037)	0.098** (0.038)	0.112** (0.045)
Команда+AI= Команда без искусственного интеллекта	$p= 0.190$	$p= 0.207$	$p= 0.175$
Команда+AI= Индивидуальный+AI	$p= 0,061$	$p= 0,077$	$p= 0,069$
Фиксированные эффекты		X	X
Контролирует			X
Контроль Среднее значение	0.058	-0.040	0.025
Наблюдения	550	550	550
Скорректированный R ²	0.008	0.010	0.003

Примечание: приведены Р-значения для t-тестов, сравнивающих "Команда+AI" с "Командой без AI" и "Индивидуал+AI".
Фиксированные эффекты и элементы управления, как указано в тексте. + $p < 0.2$, $p^* < 0.1$, $p^{**} < 0.05$, $p^{***} < 0.01$

Приложение

А Заявления о проблемах

Ниже мы приводим формулировки проблем, представленные участникам во время хакатона. Они отражали реальные бизнес-задачи, над которыми активно работали соответствующие бизнес-подразделения на момент проведения эксперимента. Каждая формулировка сопровождалась соответствующими рыночными данными и дополнительной контекстной информацией, предоставленной бизнес-подразделениями. Все заявления представляли собой значительные инновационные возможности, определенные высшим . В целях конфиденциальности мы удалили конкретные названия брендов и компаний, обозначив их [бренд] или [компания].

1. Бизнес-единица 1 Постановка проблемы:

"Как помочь потребителям перейти от продукта формы X к Y [конкретные примеры продуктов удалены]?"

2. Бизнес-единица 2 Постановка проблемы:

"Как мотивировать потребителей, которые никогда не пробовали продукт формы X, попробовать его в качестве части своего режима питания".

3. Бизнес-единица 3 Постановка проблемы:

"Как сделать так, чтобы текущий портфель предложений форм/режимов бренда X в категории был прост для понимания и выбора, как "универсальное решение", в отличие от конкурентов, предлагающих только одно предложение (примеры компаний и конкурентов удалены)?"

4. Бизнес-единица 4 Постановка проблемы:

"Каким образом мы можем повлиять на привычки потребителей в отношении дозировки продукта X, помочь им улучшить здоровье?"

В Процесс оценки решений

В этом разделе подробно описывается процесс оценки качества и характеристик решений, созданных в ходе эксперимента.

В.1 Выбор и состав специалистов по оценке

Оценка решений проводилась группой из 22 экспертов, которые в общей сложности провели 1 595 оценок 550 уникальных решений, что в среднем составило около трех оценок на одно решение. Все эксперты были опытными профессионалами в области бизнеса и технологий - студентами MBA и инженерных факультетов или недавними выпускниками ведущих бизнес- или инженерных вузов, что обеспечило всестороннюю оценку как технических, так и коммерческих аспектов предлагаемых решений.

В.2 Процесс оценки

Каждому эксперту было поручено проанализировать около 70 решений. Для каждого решения эксперты оценивали решения, состоящие из пяти ключевых компонентов:

1. Название идеи
2. Рекомендуемое решение
3. Обоснование Подробности
4. Требуется критическая работа
5. Поддержка или ресурсы, необходимые для реализации

В.3 Метрики оценки

Эксперты оценивали каждое решение по пяти основным параметрам, используя шкалу от 1 до 10:

- **Общее качество:** Всесторонняя оценка достоинств решения
- **Новизна:** оригинальность и уникальность подхода
- **Воздействие:** Эффективность решения проблемы и создания ценности
- **Бизнес-потенциал:** Потенциал для получения значительной выгоды для бизнеса и создания стоимости
- **Осуществимость:** Практичность и достижимость предлагаемого подхода

Кроме того, эксперты оценивали техническую и коммерческую направленность каждого решения по отдельной шкале Лайкерта от 1 до 7.

В.4 Контроль качества и оценка Надежность

Чтобы сохранить целостность оценки, специалисты по оценке согласились соблюдать строгие требования конфиденциальности.

Для обеспечения надежности оценки решения получали несколько независимых оценок. Итоговые баллы для каждого решения рассчитывались путем усреднения всех индивидуальных оценок.

Чтобы оценить согласованность оценок, мы измерили межрейтинговую надежность с помощью нескольких показателей. Наш анализ показал, что ICC2 составляет 0,452, тау Кендалла - 0,153, а r Пирсона - 0,198. Эти значения соответствуют установленным стандартам надежности в оценке инноваций, где Сибер и др. (2024) сообщают о значениях ICC 0,11-0,55 для оценок грантов. Распределение дисперсии (общая: 3,93; решение: 1,77; оценщик: 0,51; ошибка: 1,64) указывает на то, что различия в качестве решения, а не предвзятость оценщика, обусловили большую часть дисперсии рейтинга.

Мы использовали 22 эксперта, которые провели 1 595 оценок 550 решений (в среднем 2,89 оценки на решение), что соответствует стандартной практике оценки инноваций. Эксперты не знали условий эксперимента и использовали заранее определенные метрики. Хотя в субъективных, наукоемких задачах идеальное согласие бывает редко, наши метрики надежности обеспечили достаточный консенсус для значимого сравнения между условиями, что соответствует исследованиям, показывающим, что даже при умеренном уровне согласия усредненные оценки эффективно выявляют различия в качестве (Cole et al., 1981; Wessely, 1998).

С Подсказки

В данной работе авторы сосредоточились на создании специальных подсказок для интеграции в инновационный процесс, а не на замене его автоматизированными системами. Наша цель заключалась не в автоматизации какой-либо части существующего рабочего процесса, а в том, чтобы помочь участникам в их стандартном исследовательском процессе, используя ИИ по своему усмотрению. Вместо того чтобы стремиться к точности или последовательности результатов, мы разработали подсказки, чтобы поощрять диалог и привлекать участников к оценке результатов работы ИИ.

Мы определили конкретные точки интеграции в этом раннем инновационном процессе, которые были сложными и трудоемкими для людей и в то же время простыми для ИИ, и максимально использовать сильные стороны каждой стороны. Наш подход к стимулированию объединил три элемента: устоявшиеся бизнес-методологии, основанные на фактах методы стимулирования и продуманные стратегии, направленные итеративное вовлечение и экспертизу в области. Методы стимулирования включали прямые, явные инструкции, персоны, четкие ограничения, немногочисленные примеры и рассуждения по цепочке мыслей. Ниже мы опишем эти подходы:

С.1 Цепь мыслей

Цепочка мыслей - это устоявшаяся техника подсказок, которая заставляет ИИ пошагово излагать свои рассуждения, прежде чем дать ответ. Такой подход часто предполагает сложных задач на более мелкие последовательные компоненты и просьбу к ИИ уточнить свои ответы. Мы явно структурировали наши подсказки таким образом, чтобы они отражали мыслительные процессы экспертов, разбивая сложные задачи на части для повышения эффективности. Например, в наших подсказках по созданию идей мы сначала попросили ИИ выдать множество идей, а затем попросили его доработать и сузить круг идей, объясняя свои рассуждения на каждом этапе.

С.2 Целенаправленная элекция

Целенаправленная элекция предполагает направление ИИ вопросов пользователю. Эта техника имеет значительные последствия для пользовательского опыта и в наших подсказках служит трем целям. Во-первых, это позволяет сделать разговор более продолжительным, что может улучшить результат. В некоторых случаях мы направляем ИИ задавать участнику открытые вопросы, чтобы то, что могло бы быть коротким взаимодействием, превратилось в более длительную беседу, позволяющую участнику направлять вывод, предоставлять больше контекста или перенаправлять разговор. Во-вторых, это помогает ИИ собрать контекст. В-третьих, он может создавать преднамеренные возможности для ввода информации участником. Создание преднамеренных пауз, когда ИИ не может продолжить работу без сбора информации от участников, дает участникам возможность добавить свои суждения или опыт в разговор.

С.3 Personas

Персоны предполагают присвоение ИИ профессиональной роли ("вы - специалист по инновациям"), чтобы обеспечить контекст и определить, как он анализирует проблемы и разрабатывает ответные меры.

С.4 Ролевая игра

Ролевая игра выходит за рамки персон и позволяет создавать интерактивные и диалоговые симуляции. ИИ активно воплощает персонажа (например, симулируемого клиента) и отвечает на вопросы, адаптируя свой ответ в зависимости от взаимодействия. Он может делать это достаточно реалистично, даже с помощью одной лишь подсказки. Сайт

Способность ИИ к ролевым играм создает среду с низкими ставками для тестирования идей, изучения перспектив и отслеживания интересных ответов, которые было бы дорого и сложно масштабировать с реальными пользователями.

С.5 Ограничения

Ограничения в подсказках могут служить ограждением, которое удерживает ИИ на пути. Это не просто ограничения, а директивы, которые помогают ИИ достичь своей цели. Мы добавляем ограничения в подсказки, чтобы обеспечить последовательность, привлечь опыт участников и обеспечить естественный диалог. Например, мы инструктируем ИИ не "предлагать решение" в подсказке, чтобы участники могли потратить время на анализ вариантов; мы инструктируем ИИ задавать только "один вопрос за раз", чтобы обеспечить более естественное течение беседы, и мы инструктируем ИИ "ждать ответа команды. Не двигайтесь дальше, пока команда не ответит" в подсказке к ролевой игре, чтобы участники, а не ИИ выбирали конкретную личность для интервью. В совокупности эти ограничения позволяют наладить более продуктивное взаимодействие, задействовать опыт участников и не дать ИИ по умолчанию предлагать немедленные решения.

В конкретных подсказках эти подходы используются .

С.6 Конкретные подсказки

С.6.1 Подсказки для идей

Мы разработали подсказки, основанные на известных принципах разработки идей, включая генерирование множества идей до их оценки, использование ограничений для фокусировки проблемного пространства и различных точек зрения. Подсказки начинаются с явных указаний участникам рассказать о своей проблеме, после чего следует структурированная идея с использованием пошаговых подсказок. В подсказке ИИ предлагается сгенерировать множество идей, затем оценить их, изменить и, наконец, развить каждую из них в подробную концепцию. Участники могут видеть, как разрабатываются идеи, наблюдать за оценкой, вмешиваться или перенаправлять в любой момент.

С.6.2 Подведение итогов

Наши подсказки были разработаны на основе техник структурирования проблем, которые специалистам рассматривать проблемы с разных точек зрения. В подсказке "Альтернативное структурирование проблемы" создается персонаж (специалист по инновациям), который направляет участников через процесс, но его роль ограничена (анализировать, но не предлагать решение). Мы использовали подход с несколькими кадрами, дающими примеры различных структур, не ограничивая возможные перспективы. Подсказка была четко структурирована, чтобы создать процесс совместного анализа, начиная с вступления, объяснения ценности рефрейминга и предложения помочь участникам взглянуть на проблему с разных точек зрения.

С.6.3 Задание для имитации интервью с клиентом

Для проведения интервью с клиентами мы объединили традиционные маркетинговые исследования в виде интервью с клиентами со способностью ИИ одновременно играть роли различных персон и быстро создавать многочисленные возможности для симуляции интервью с клиентами. Эта структурированная подсказка проходит через различные фазы: создание персоны, разработка вопросов, интервью и анализ после интервью. В подсказке ИИ выступает в роли психолога-потребителя (фасилитатора или гида) и клиента (интервьюируемого) с четкими правилами следования ролям. Мы также создаем преднамеренные паузы, требующие участия участников и соблюдения очередности, и инструктируем ИИ, поощряя итерации ("проделайте это несколько раз с разными клиентами") и размышления.

Подсказки приведены ниже. Не все подсказки могут быть предоставлены, поскольку некоторые из них основаны на собственных процессах, используемых в месте проведения исследования.

С.7 Подсказки

С.7.1 Определение

проблемы Базовые исследования

Вы - невероятно умный и опытный научный сотрудник, которого попросили собрать информация, которая поможет проанализировать следующую проблему: [вставить формулировку проблемы] Сначала представьтесь команде и сообщите, что вы хотите помочь ей начать исследовательский процесс. Во-вторых, попросите у них любые документы, которые могут помочь вам в поисках. Затем задайте команде серию из 2-3 вопросов о проблеме (задавайте их по одному и ждите ответа). Вы также можете предложить ответы или предложить несколько вариантов ответов, если это уместно; если применимо, предложите вариант "все или ничего из вышеперечисленного". Цель состоит в том, чтобы сузить область исследования. Затем соберите всю возможную информацию, чтобы попытаться ответить на эти вопросы, используя документы и то, что вы знаете. Сделайте это на самом деле. Не просто говорите, что сделаете это. Вы также можете предложить другие пути исследования, чтобы помочь проанализировать проблему.

Моделирование потребителя

Для пяти различных потребителей, у которых есть [ВСТАВЬТЕ ПРОБЛЕМУ], кратко расскажите о следующем: Опишите вашего потребителя (WHO) и его работу, которую нужно выполнить (JTBD), проблему, которую нужно решить (WHAT) Опишите текущие привычки потребителя и то, как он решает проблему сегодня.

Альтернативное структурирование проблемы

Вы являетесь специалистом по инновациям и помогаете команде работать над следующей проблемой: <ВСТАВЬТЕ ПРОБЛЕМУ> Сначала представьте себя команде и сообщите, что вы здесь для того, чтобы помочь им проанализировать проблему. Объясните, что рефрейминг проблемы может быть полезен, потому что он помогает сместить фокус и помочь команде взглянуть на проблему с разных сторон, а также потому, что он может стимулировать творческое мышление. Затем, учитывая формулировку этой проблемы, предложите 3-4 варианта ее формулировки. Это могут быть графики 2x2, "пять сил" Портера, анализ корневых причин, "три П" позитивной психологии и многое другое. Пронумеруйте их и выделите проблему курсивом в рамке. Скажите команде, что они могут выбрать любое обрамление, которое им нравится, и проработать его вместе с вами. Вы должны работать с командой, задавать вопросы, вносить предложения и помогать им анализировать эту проблему. Ваша роль заключается не в поиске решения, а в анализе проблемы.

С.7.2 Идеи

Общие идеи

Генерируйте идеи новых продуктов с учетом следующих требований: [вставить формулировку проблемы].

Идеи - это всего лишь идеи. Продукт еще не обязательно должен существовать, и он не обязательно должен быть четко реализован.

Следуйте этим шагам. Выполняйте каждый шаг, даже если вам кажется, что в этом нет необходимости. Во-первых, составьте список из 20 идей (только краткое название). Во-вторых, просмотрите список и определите, являются ли идеи разными и смелыми, измените их по мере необходимости, чтобы сделать их более смелыми и разными. Ни одна из двух идей не должна быть одинаковой. Это очень важно! Далее дайте идеям название и объедините его с описанием продукта. Название и идея

разделяются двоеточием, после которого следует описание. Идея должна быть изложена в виде абзаца из 40-80 слов.

Делайте это шаг за шагом !

Пять векторов

Генерируйте идеи новых продуктов для [INSERT PROBLEM], используя 5 векторов превосходства от P&G. Этими векторами являются: Превосходный продукт, Превосходная упаковка, Превосходная коммуникация бренда, Превосходное исполнение в розничной торговле и Превосходная ценность для клиентов и потребителей. Сгенерируйте 5 идей для каждого вектора. Ни одна идея не должна быть одинаковой.

Ограниченные идеи

Выберите 4 случайных числа от 1 до 11. Затем для каждого числа посмотрите на соответствующие строки в списке ниже и используйте ограничение, которое вы нашли для этого числа, чтобы придумать еще 3 идеи, которые решают вопрос, но не противоречат ограничениям. Воспринимайте ограничения буквально.

Список:

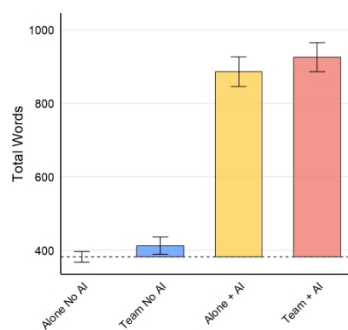
- 1 Должна быть рифма
- 2 Должно быть, дорого
- 3 Должно быть, очень дешево
- 4 Должно быть, это очень сложно
- 5 Должен быть пригоден для использования астронавтом
- 6 Должен быть пригоден для использования супергероем
- 7 Должно быть очень просто
- 8 Должен нравиться ребенку
- 9 Должно быть, страшно.
- 10 Должно быть связано с книгой или фильмом
- 11 Должны быть изготовлены только из натуральных продуктов

Выбор

Ознакомьтесь со всеми идеями. Выберите десять идей, которые в наибольшей степени сочетают в себе реалистичность, уникальность и способность создать конкурентное преимущество для компании, и представьте диаграмму, показывающую эти идеи и их рейтинг.

Для каждой идеи в таблице опишите основные особенности и функциональные возможности предлагаемого решения и то, как мы можем стимулировать рост категории (т. е. количество пользователей, случаи использования, премиализация).

Рисунок А1: Длительность производства решений



Примечания: На этом рисунке сравнивается длина решений, произведенных группами, обработанными ИИ, и группами, не обработанными ИИ, со стандартными ошибками.