Национальный психологический журнал. 2026. Т. 21, № 4, С. 145–157
National Psychological Journal. 2026. Vol. 21, No. 4, P. 145–157

ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ / PSYCHOPHYSIOLOGY

Научная статья / Research Article
https://doi.org/10.11621/npj.2026.0410
УДК/UDC 159.9.075

Мозговые механизмы восприятия реальных человеческих и генерированных искусственным интеллектом лиц

С. Ван, А.В. Вартанов, Ч. Ли, Ш. Ван

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация

wang_xiaoyan99@qq.com

РЕЗЮМЕ

Актуальность. В последние годы технологии искусственного интеллекта (ИИ) быстро проникли в человеческое общество, и генерируемые ИИ лица, возможно, стали одной из самых привлекающих внимание технологий. В настоящее время генеративно-состязательные сети (Generative Adversarial Networks, GANs) достигли беспрецедентного уровня реалистичности синтетических человеческих лиц. Поведенческие данные показали, что люди уже не могут отличить сгенерированные лица от реальных человеческих лиц. Однако факт отсутствия поведенческих различий не означает, что мозг не обрабатывает эти лица по-разному на нейронном уровне. Следовательно, применение метода вызванных потенциалов (ВП) для изучения восходящей обработки восприятия лиц и исследования того, отражает ли структура активации головного мозга различия между сгенерированными и реальными лицами, является настоятельно необходимой задачей в настоящее время.
Цель. Сравнение паттернов активации головного мозга при обработке изображений лиц, сгенерированных ИИ, и реальных человеческих лиц с использованием метода ВП и метода локализации источников мозговой активности.
Выборка. В эксперименте приняли участие 18 студентов из КНР, обучающихся в университетах России: 9 мужчин и 9 женщин ($M_{возраст}$ = 24 года, SD = 1,24). 50 китайских студентов, также обучающихся в российских университетах, приняли участие в дистанционном предварительном опросе (23 мужчины и 27 женщин; $M_{возраст}$ = 24,54 года, SD = 2,23).
Методика. Участникам показывали 10 русских мужских лиц знаменитостей и 10 сгенерированных ИИ славянских мужских лиц, каждое из которых повторялось 10 раз, в общей сложности 200 предъявлений, и регистрировалась ЭЭГ. Для обработки и анализа собранных данных ЭЭГ был применен метод локализации мозговой активности — «Виртуально вживленный электрод», разработанный А.В. Вартановым (патент РФ № 2785268).
Результаты. Сопоставление амплитуд кривых ВП (с 95% доверительным интервалом) с учетом локализации в определенных структурах мозга показало, что восприятие лиц, сгенерированных ИИ, и реальных лиц значительно различалось во временном диапазоне около 180 мс в правом полушарии в VO1, VO2, V1, OFA, гиппокампе и угловой извилине, и высоко коррелировало с компонентом N170.
Выводы. Активность данных мозговых структур демонстрирует повышенную чувствительность к различиям между сгенерированными и реальными лицами, которые не отражаются в сознательном восприятии.

Ключевые слова: искусственный интеллект, восприятие лица, визуальное восприятие, электроэнцефалография, вызванные потенциалы

Финансирование. Работа выполнена при финансовой поддержке Китайского совета по стипендиям (CSC) под номером гранта 202208090647.

Для цитирования: Ван, С., Вартанов, А.В., Ли, Ч., Ван, Ш. (2026). Мозговые механизмы восприятия реальных человеческих и генерированных искусственным интеллектом лиц. *Национальный психологический журнал, 21*(4), 145–157. https://doi.org/10.11621/npj.2026.0410

© Ван, С., Вартанов, А.В., Ли, Ч., Ван, Ш. 2026

Brain Mechanisms of Real Human and AI-Generated Face Perception

Xiaoyan Wang, Alexander V. Vartanov, Zhenhao Li, Shumin Wang

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

wang_xiaoyan99@qq.com

ABSTRACT

Background. In recent years, artificial intelligence (AI) technologies have rapidly permeated human society, and AI-generated faces have arguably become one of the most attention-grabbing technologies. Currently, Generative Adversarial Networks (GANs) have achieved unprecedented levels of realism in synthetic human faces. Behavioural data shows that humans can no longer reliably distinguish generated faces from real human faces — ushering in an era of AI and surrealism. However, the fact that there are no behavioural differences does not mean that the brain does not process these faces differently at the neural level. Consequently, applying the Event-Related Potential (ERP) method to study the bottom-up perceptual processing of faces and to investigate whether the brain can reflect the differences between AI-generated and real faces is an urgent research task.
Objective. Investigation of whether the brain differentiates between AI-generated and real human faces, using the ERP method and source localisation analysis.
Study Participants. The experiment involved 18 Chinese students studying at universities in Russia: 9 males and 9 females (mean age = 24 years, SD = 1.24). All participants were right-handed. Also, another 50 participants, Chinese students also studying at Russian universities, took part in a remote preliminary survey (23 men and 27 women; mean age = 24.54 years, SD = 2.23).
Methods. Participants were presented with 10 images of real Russian male celebrity faces and 10 AI-generated Slavic male faces. Each face was repeated 10 times, resulting in a total of 200 times. Electroencephalography (EEG) was recorded throughout. To process and analyse the collected EEG data, the brain activity source localisation method "Virtually Implanted Electrode" (Patent RU No. 2785268), developed by A.V. Vartanov, was applied.
Results. ERP and source localisation results revealed that the perception of AI-generated faces and real faces differed significantly in the right hemisphere around 180 ms. This difference was localised to areas VO1, VO2, V1, OFA, the hippocampus, and angular gyrus, and was highly correlated with the N170 component.
Conclusions. The brain is more sensitive to differences between AI-generated and real faces than is accessible to conscious perception.

Keywords: artificial intelligence, face perception, visual perception, EEG, ERPs

Funding. The work was financially supported by the China Scholarship Council (CSC) under Grant Number 202208090647.

For citation: Wang, X., Vartanov, A.V., Li, Zh., Wang, Sh. (2026). Brain mechanisms of real human and AI-generated face perception. *National Psychological Journal, 21*(4), 145–157. https://doi.org/10.11621/npj.2026.0410

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы технологии искусственного интеллекта (ИИ; Artificial Intelligence, AI) широко распространились и влияют на многие аспекты жизни человека. Причиной их популярности, вероятно, является способность обеспечивать стабильные и непрерывные услуги, в отличие от людей, подверженных болезням, эмоциям и личным обстоятельствам, а также их более высокая рентабельность (Miller et al., 2023a; Vzorin et al., 2024). Генерация лиц с помощью ИИ, возможно, является одной из самых привлекательных технологий, и уже существуют программы, способные создавать виртуальные аватары в различных стилях на основе образа пользователя. Искусственно сгенерированные лица также становятся все более популярными среди ученых и все чаще используются в научных исследованиях (Васильева и др., 2025; Dawel et al., 2022).

© Wang, X., Vartanov, A.V., Li, Zh., Wang, Sh., 2026

В настоящее время генеративно-состязательные сети (Generative Adversarial Networks, GANs) позволяют создавать синтетические лица с беспрецедентным уровнем реализма, а технология дипфейков (deepfake) становится все более распространенной (Барабанщиков, Маринова, 2021). Не только изображения объектов, сгенерированные ИИ, неотличимы от реальных в процессе восприятия (Сапронов, Горбунова, 2025), но и искусственно созданные лица уже преодолели «эффект зловещей долины» (Uncanny Valley) (теперь, если реалистичность синтетического лица превышает пороговое значение, позитивные чувства людей возрастают) (Diel, MacDorman, 2021; Mori et al., 2012). Наступает эра искусственного интеллектуального гиперреализма (AI hyperrealism) (Miller et al., 2023b): люди не только не могут отличить сгенерированные лица от настоящих (Caporusso et al., 2020; Shen et al., 2021; Varano et al., 2022), но и считают их более заслуживающими доверия (Nightingale, Farid, 2022). Эти результаты заставляют задуматься: если реакция людей на изображения, созданные ИИ, и на лица реальных людей идентична, смогут ли в будущем искусственные лица заменить реальные изображения человека в некоторых ситуациях?

В рамках социального взаимодействия процесс восприятия других людей включает влияние как восходящих (bottom-up) процессов (особенности лица и визуальная обработка), так и нисходящих (top-down) факторов (социально-когнитивные и концептуальные процессы) (Freeman et al., 2018; Freeman, Ambady, 2011). Когда активируются нисходящие высшие убеждения, они влияют на то, как люди обрабатывают лица (Brooks, Freeman, 2026; Momen et al., 2024) и на их чувство доверия к ИИ (Pataranutaporn et al., 2023). Однако в большинстве исследований в литературе используется методология «дихотомического» вопроса, когда участников просят определить, является ли изображение сгенерированным лицом или настоящим человеческим лицом (Caporusso et al., 2020; Nightingale, Farid, 2022; Shen et al., 2021; Varano et al., 2022). Это в определенной степени уже дает участникам установку о том, что на изображении может присутствовать лицо, созданное ИИ. В других исследованиях используется «обманный» метод, когда участникам говорят, что определенное изображение является сгенерированным, что изменяет способ обработки лица (Eiserbeck et al., 2023; Momen et al., 2024).

Фактически в упомянутых выше исследованиях мы можем получить только данные о поведении, уже подверженном влиянию убеждений (нисходящая обработка). Получить же «чистые» данные о нейронных процессах восходящей обработки, когда испытуемые воспринимают лица без предварительного уведомления о наличии искусственно сгенерированного лица, с помощью таких исследовательских методов невозможно. Поэтому психофизиологические методы становятся почти идеальным выбором для изучения восходящих процессов обработки двух типов лиц. Здесь мы неизбежно обращаемся к компоненту N170 в методе вызванных потенциалов. В латентном периоде 150–200 мс негативная амплитуда сигнала ВП на стимулы — изображения лица в двусторонних затылочно-височных каналах значительно выше, чем на другие зрительные стимулы (Bentin et al., 1996), что соответствует компоненту, известному как N170. N170 обычно рассматривается как маркер структурного кодирования лиц (Bentin et al., 1996; Rossion, 2014; Schweinberger, Neumann, 2016). Компьютерно-генерированные лица (Computer-Generated, CG) также могут вызывать N170, но данные неоднозначны. Результаты метаанализа не показали значительных различий в компоненте N170 (Miller et al., 2023a; Gonzalez-Franco et al., 2016) для реальных лиц и виртуальных лиц (с гладкой кожей), что указывает на принадлежность всех лиц к одной категории; исследование (Schindler et al., 2017) обнаружило U-образную кривую амплитуды N170 по 6 уровням трансформации от карикатур до изображений реальных людей, то есть наиболее карикатурные и наиболее реалистичные лица вызывали наибольшую амплитуду N170; исследование (Mühlberger et al., 2009) показало, что сгенерированные лица (с мультяшным видом) вызывали более сильный N170. Кроме того, исследования с использованием фМРТ также дали смешанные результаты. Известно, что правое полушарие играет доминирующую роль в распознавании лиц (Haxby, Gobbini, 2011; Rossion, 2014; Rossion et al., 2018), при этом затылочная область распознавания лиц (occipital face area, OFA) и веретенообразная область распознавания лиц (fusiform face area, FFA) являются ключевыми зонами мозга для начальной обработки статичной структуры лица (Haxby et al., 2000). Из-за небольшого количества исследований только в одной работе (Kätsyri et al., 2020) показано, что реальные лица вызывают более сильную реакцию в веретенообразной извилине. Результаты исследований активации других областей мозга в ответ на компьютерно-генерированные (CG) лица по сравнению с реальными демонстрируют неоднозначность (Miller, Foo, et al., 2023). Три исследования сообщили о сниженной активации в ответ на предъявление CG-лиц в следующих областях: верхняя височная борозда и левая нижняя лобная извилина (при предъявлении лиц с выражением страха: Kegel et al., 2020); веретенообразные извилины, мозжечок, левая верхняя височная извилина и прямая извилина (Moser et al., 2007); дорсомедиальная префронтальная кора, ростральная передняя поясная кора и вентромедиальная префронтальная кора (Riedl et al., 2014). Однако в некоторых других исследованиях, напротив, сообщили о повышенной активации на аналогичные стимулы: в левой средней височной извилине (Moser et al., 2007) и в перирональной коре. Ряд исследований не выявил существенных различий в активации в ответ на CG-лица по сравнению с реальными лицами. Это особенно касалось миндалевидного тела (Freeman et al., 2014; Kätsyri et al., 2020; Kegel et al., 2020; Moser et al., 2007), а также верхней височной борозды и левой нижней лобной извилины (при нейтральном выражении лица: Kegel et al., 2020), латерального затылочного комплекса, парагиппокампальной области мест и заднего гиппокампа (Mundy et al., 2012). Два дополнительных исследования с использованием fNIRS также показали разные результаты: одно выявило сниженную активацию в орбитофронтальной коре (Zhao et al., 2020), а другое не обнаружило различий в дорсолатеральной префронтальной коре (Wang et al., 2019) для CG по сравнению с реальными лицами.

Стоит обратить внимание, что все упомянутые выше результаты исследований ЭЭГ, фМРТ, fNIRS не основаны на GANs. Используемые стимульные материалы были просто компьютерно-генерированными лицами, которые далеки от уровня гиперреализма. То есть текущий пробел в исследованиях заключается в том, что психофизиологические методы еще не применялись к сверхреалистичным лицам, в то время как поведенческие методы не могут дать четкой информации о процессах восходящей обработки лиц. В нашем исследовании мы использовали лица, сгенерированные

GAN, и применили метод вызванных потенциалов и метод локализации источников сигнала с помощью «виртуально вживленного электрода» (патент РФ № 2785268; Вартанов, 2023; Vartanov, 2022). Это позволило нам зафиксировать различия в электрической активности мозга и их источники при восходящей обработке во время просмотра искусственно сгенерированных и реальных человеческих лиц.

ВЫБОРКА

В эксперименте приняли участие 18 студентов КНР, обучающихся в университетах России: 9 мужчин и 9 женщин (средний возраст — 24 года, SD = 1,24). Все участники были правшами. Никто из них не имел неврологических расстройств и не получал травм головы; никто не принимал антидепрессанты. Все респонденты дали информированное согласие на обработку персональных данных. Исследование одобрено Комиссией по биоэтике МГУ имени М.В. Ломоносова, решение: Заявка №49-ч одобрена, протокол заседания Комиссии №170-д-з от 27.03.2025.

В предварительном психофизическом эксперименте по оценке стимульного материала онлайн (заполняя специальную гугл-форму) приняли участие 50 китайских студентов, также обучающихся в российских университетах. Эта выборка включала 23 мужчины и 27 женщин (средний возраст — 24,54 года, SD = 2,23).

Чтобы исключить фактор знакомости лиц и убедиться, что испытуемые не знакомы со всеми лицами, мы привлекали только китайских испытуемых, которые были студентами российских университетов и прожили в России не менее одного года. Таким образом, никто из участников не знал никого из людей (известных русских артистов), изображенных на картинке-стимуле.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Стимулы

В качестве стимулов использовались 2 набора черно-белых изображений мужских лиц. На всех фото лица были сфотографированы на белом фоне, в анфас, смотрели вперед и имели нейтральное выражение. Все изображения были преобразованы в черно-белые, их размер и разрешение одинаковы (416 × 416 пкс и 72 × 72 dpi). Средняя яркость фотографий реальных человеческих лиц и лиц, сгенерированных искусственным интеллектом, специально проверялась, показано, что эти наборы значимо не различаются ($p = 0{,}709$).

Набор 1 включал 10 фотографий реальных человеческих лиц российских знаменитостей (Рисунок 1). Подбирались фотографии киноактеров, которые незнакомы гражданам КНР.

Рисунок 1

10 изображений реальных человеческих лиц, использованных в эксперименте

Figure 1

10 pictures of real human faces used in the experiment

В набор 2 вошли 10 сгенерированных искусственным интеллектом изображений славянских лиц (Рисунок 2). Генератор лиц ИИ работает на базе StyleGAN, нейронной сети от Nvidia, разработанной в 2018 году (https://this-person-does-not-exist.com/ru). Поскольку алгоритм обучался в основном на белых лицах, они выглядели более реалистично (Miller, Steward, et al., 2023). Из-за того, что сгенерированные азиатские лица слишком сильно отличались от реальных, мы не стали использовать сгенерированные азиатские лица в качестве стимульных изображений.

Рисунок 2

10 изображений, сгенерированных искусственным интеллектом, использованных в эксперименте

Figure 2

10 AI-generated pictures used in the experiment

Процедура эксперимента

В предварительном психофизическом эксперименте 50 китайских участников дистанционно по интернету (специальная гугл-форма) оценивали каждое стимульное изображение лица на предмет того, является ли оно реальным, или сгенерировано ИИ.

В основном эксперименте стимулы предъявлялись на мониторе с разрешением экрана 1080 × 1080 пикселей. Участник располагался на расстоянии 70 см от центра экрана монитора, на котором предъявлялись стимулы.

Участникам сообщили, что задача состоит в восприятии лиц. Им не говорили, что стимульные картинки содержат лица, сгенерированные ИИ.

Лица-стимулы предъявлялись в случайном порядке. Каждое лицо предъявлялось в течение 1000 мс, с интервалом 500 мс между каждыми двумя лицами, во время которого предъявлялась точка фиксации в центре экрана (Рисунок 3). Каждое лицо демонстрировалось 10 раз в ходе эксперимента. Всего 200 предъявлений лиц в последовательности. Регистрировалась ЭЭГ.

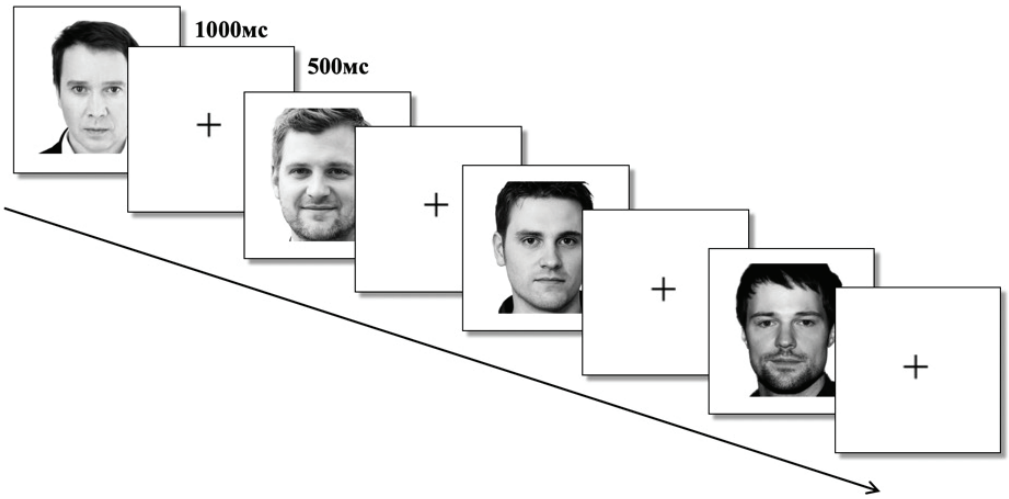

Рисунок 3

Схема эксперимента

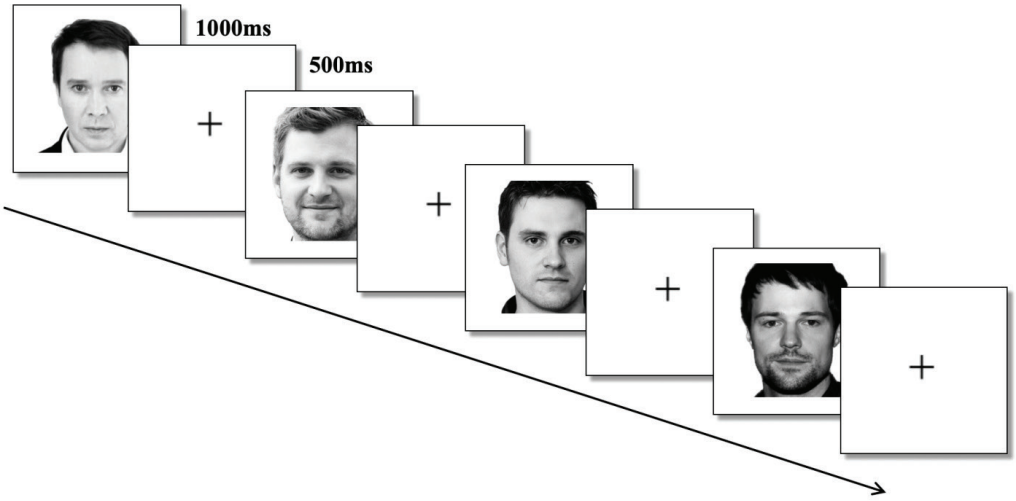

Figure 3

Scheme of the experiment

ОБОРУДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ДАННЫХ

Для предъявления стимулов использовалась программа Presentation (версия 20.2 фирмы Neurobehavioral Systems, Inc., Беркли, США). Регистрация электрической активности мозга проводилась монополярно, с помощью 19-канального электроэнцефалографа «Нейро-КМ» (компания «Статокин», Россия). Электроды были расположены по международной системе 10–20% с двумя референтными электродами на мастоидах. Для записи и редактирования ЭЭГ с целью исключения артефактов использовалась программа BrainSys.

Далее использовался метод локализации мозговой активности «Виртуально вживленный электрод» (патент РФ № 2785268; Вартанов, 2023; Vartanov, 2022). Исследована активность в 53 точках, выбранных по атласу MNI152 в центре структур. Вызванные потенциалы всех испытуемых для каждого из двух стимулов в эксперименте (реальные лица и сгенерированные ИИ лица) были усреднены отдельно, и были рассчитаны 95% доверительные интервалы, чтобы оценить достоверность различий между двумя наборами вызванных потенциалов по амплитуде соответствующих пиков. В дальнейшем только те различия, которые значимы на уровне, значительно меньшем 0,05, в соответствии с самым строгим критерием непересечения 95% доверительного интервала, обозначены как значимые.

Метод «Виртуально вживленный электрод» не стремится к полной аппроксимации всех экспериментальных данных, а использует пространственную фильтрацию для сохранения значимых сигналов и удаления лишних. Метод ориентирован на пространственное положение источника, а не на частотные или динамические параметры, и применяет факторный анализ для выявления динамики сигнала. Технология основана на модели монополя, имитирующей потенциал локального поля. Сигналы на сенсорах рассчитываются исходя из расстояний до точки интереса и обратно-линейного ослабления потенциала. Для корректного анализа к сгенерированным сигналам добавляют некоррелированные вспомогательные сигналы, после чего объединяют с экспериментальной ЭЭГ и проводят факторный анализ. В результате выделяется уникальный общий фактор, отражающий активность в заданной области, что позволяет точно локализовать источник ЭЭГ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ данных предварительного эксперимента показал, что испытуемые не могут правильно определить, является ли изображение сгенерированным или нет: в среднем реальные лица оценивались как сгенерированные ИИ с частотой 0,324 (ст. откл. 0,468), а лица, сгенерированные ИИ, оценивались также со средней частотой 0,324 (ст. откл. 0,468).

По результатам основного эксперимента вызванные потенциалы (ВП) всех испытуемых, воспринимающих реальные лица и лица, сгенерированные ИИ, соответственно, были усреднены, чтобы получить следующие ВП:

— Реальные (REAL) — в ответ на реальные человеческие лица;

— ИИ (AI) — в ответ на сгенерированные искусственным интеллектом лица.

В результате (Рисунок 4) обнаружено, что среди 53 областей мозга, представляющих интерес, доверительные интервалы ВП для реальных и сгенерированных ИИ лиц в правом полушарии VO1, VO2, OFA, первичной зрительной коре, гиппокампе и угловой извилине около 180 мс не пересекались, что указывает на значимое различие амплитуд ВП между восприятием испытуемыми реальных и сгенерированных ИИ лиц в этих шести областях мозга. А это означает, что несмотря на то, что субъективно эти типы лиц не различаются, на уровне активации данных областей мозга различие имеется.

ВП в областях VO1 R, VO2 R и OFA R имеют схожую формы. На латентности около 180–190 мс, после пика N170, наблюдалась значимая разница в ВП, вызванных реальными человеческими лицами и лицами, сгенерированными ИИ, причем амплитуда N170, вызванного лицами, сгенерированными ИИ, была больше.

В области V1 R первичной зрительной коры наблюдалась значимая разница в ВП между реальными и сгенерированными ИИ лицами на латентности, приблизительно, 170–190 мс, причем компонент N170, вызванный сгенерированными ИИ лицами, был более выражен и имел большую амплитуду.

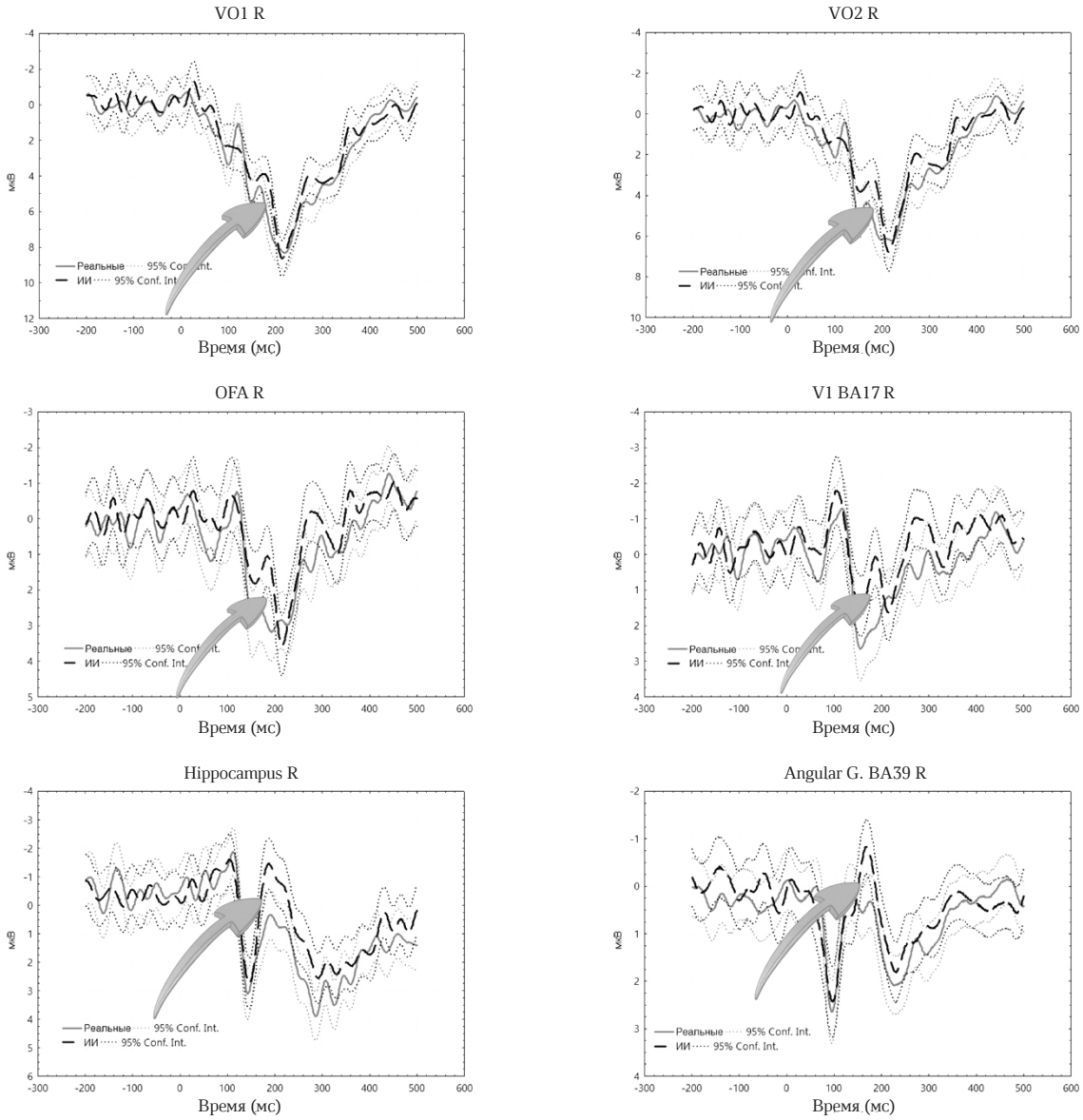

Рисунок 4

ВП для реальных человеческих и сгенерированных ИИ лиц в правом полушарии: VO1, VO2, OFA R, первичной зрительной коре, гиппокампе и угловой извилине. Жирные стрелки указывают на места значимых различий

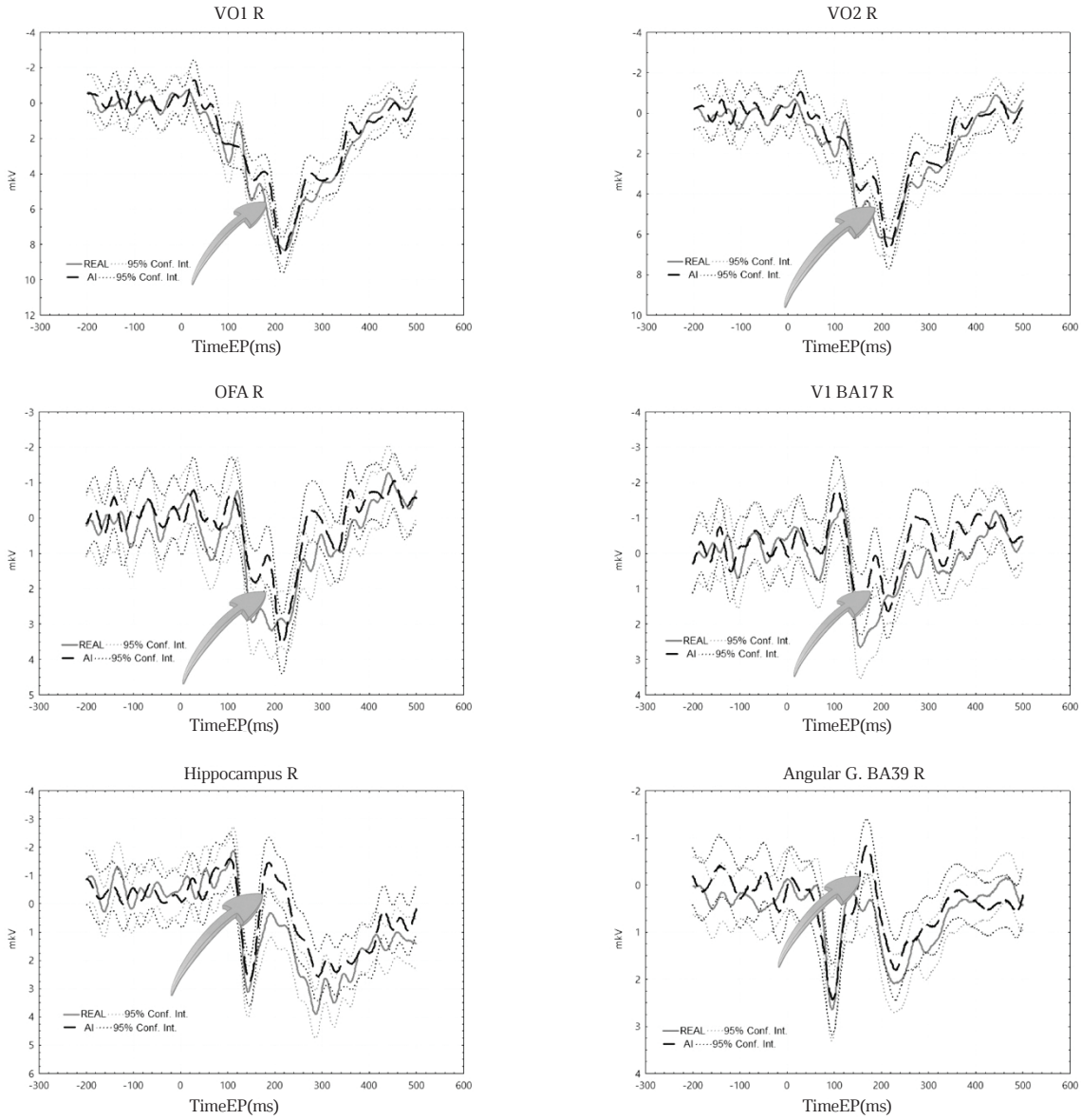

Figure 4

ERPs for real human and AI-generated faces in the right hemisphere: VO1, VO2, OFA R, primary visual cortex, hippocampus, and angular gyrus. Bold arrows point out where the differences are

В гиппокампе правого полушария наблюдалась значимая разница в ВП между реальными и сгенерированными ИИ лицами на латентности примерно 170–180 мс до пика N170, причем амплитуда компонента N170, вызванного сгенерированными ИИ лицами, была больше.

В угловой извилине правого полушария наблюдалась значимая разница в ВП между реальными и сгенерированными ИИ лицами при латентности около 160–170 мс, при этом амплитуда компонента N170, вызванного сгенерированными ИИ лицами, была выше.

В итоге, различия ВП при стимуляции реальных лиц и лиц, сгенерированных ИИ, относились к правому полушарию и были связаны с компонентом N170. Полученные результаты указывают на различия в восприятии двух типов лиц при обработке «снизу вверх».

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В эпоху искусственного интеллекта и сюрреализма генеративно-состязательные сети (GANs) обогатили визуальную жизнь людей, не только создавая лица, не существующие физически, но и преобразовывая лица в видео, создавая дипфейки. В данном исследовании мы использовали генератор случайных лиц (https://this-person-does-not-exist.com/ru) для создания славянских мужских лиц, которые затем предъявлялись китайским испытуемым для восприятия наряду с реальными лицами (российских знаменитостей, которые, тем не менее, не знакомы китайским испытуемым). Кроме того, мы не сообщали испытуемым о наличии искусственно сгенерированных лиц. Данные нашего предварительного исследования подтверждают полученные ранее другими авторами результаты: испытуемые, основываясь только на восприятии изображений лиц, не могут отличить искусственно сгенерированные лица от реальных (Caporusso et al., 2020; Nightingale, Farid, 2022; Shen et al., 2021; Varano et al., 2022).

Наши результаты показывают, что в процессе восходящей обработки при восприятии реальных и сгенерированных лиц все же существуют различия, проявляющиеся в правом полушарии VO1, VO2, первичной зрительной коре, OFA, гиппокампе и угловой извилине. Правое полушарие является доминантным для распознавания лиц (Haxby, Gobbini, 2011; Rossion, 2014; Rossion et al., 2018). VO1, VO2, V1 и OFA связаны с первичным восприятием лиц и визуальным кодированием: VO1 и VO2 всегда сильно реагируют на стимулы объектов в центральной зрительной области (Brewer et al., 2005; Wandell et al., 2007); V1 подчеркивает кодирование низкоуровневых визуальных признаков (Muukkonen et al., 2020; Shigihara, Zeki, 2014), а OFA — восприятие первичных признаков лица (Haxby et al., 2000). Подкорковые структуры гиппокамп и угловая извилина тесно связаны с вниманием (Goldfarb et al., 2016; Kryukov, 2005; Studer et al., 2014).

Анализируя ВП (Рисунок 4), мы видим, что различия возникают примерно на 180 мс, что тесно связано с компонентом N170, и почти всегда амплитуда N170 для сгенерированных лиц была больше. Это может быть обусловлено повышенным вниманием к странным особенностям сгенерированных лиц (Miller et al., 2023a). Компонент N170 чувствителен к экспериментальным манипуляциям, изменяющим базовые структурные свойства лица, таким как инверсия или искажение черт (Halit et al., 2003), а увеличение его амплитуды может указывать на усиление обработки в мозговых областях, реагирующих на аномалии (Olivares et al., 2015). Также возможно, что сгенерированные лица в большей степени воплощают свойства усредненного лица, чем реальные (Miller et al., 2023b), делая их более «лицеподобными», чем реальные лица, что приводит к увеличению амплитуды (Schindler et al., 2017). Однако эти две причины не противоречат друг другу: мозг может воспринимать чрезмерно «усредненное» лицо как более странное и аномальное. Эти данные свидетельствуют о том, что мозг демонстрирует физиологические различия в реакции на сгенерированные и реальные лица, хотя на сознательном уровне люди не могут их различить. И это несмотря на то, что все европейские лица для китайцев были непривычны и разница между сгенерированными ИИ и реальными лицами должна была бы быть уравнена (ни те, ни другие лица не знакомы).

В качестве ограничения данного исследования следует напомнить, что в данной статье утверждается лишь сам факт различия между двумя наборами стимулов, который, по-видимому, можно объяснять и другими причинами (в том числе и не контролируемыми), такими как физические характеристики изображений и их сочетание, которые, однако, могут быть обусловлены, в том числе, и фактом генерации лиц ИИ. Однако задача найти количественную (нормативную) характеристику компонента N170, которая бы позволяла отнести любой новый перцептивный стимул к классу естественных или сгенерированных ИИ лиц, хотя и кажется заманчивой, однако требует другого исследования (на которое данная статья не претендует), да и принципиальная возможность решения такой задачи весьма незначительна. Как известно, компоненты ВП (в том числе и N170) изменяются пропорционально различиям между стимулами (в данном случае изображениями лиц) в целом, отражают их новизну (величину различия). Т.е. один и тот же компонент ВП может варьировать при любых физических изменениях (по любому признаку) стимула, эта вариабельность не специфична относительно определенного параметра изображения. Как уже отмечалось, цель данной работы заключалась только в обнаружении самого факта различий между такими наборами лиц по ВП. Но и это имеет свою научную новизну и значимость, поскольку затрагивает вопрос о соотношении сознательного восприятия и его неосознаваемых механизмов. Поиск физических параметров, различающих естественные и сгенерированные лица — задача последующих исследований.

ВЫВОДЫ

Мозг человека может быть более чувствительным, чем мы думаем. В новую эпоху искусственного интеллекта и сюрреализма, используя метод вызванных потенциалов, мы исследовали различия в восходящих процессах восприятия лиц, сгенерированных генеративно-состязательными сетями, и реальных лиц. Результаты локализации источников показали значимые различия примерно на 180 мс в правом полушарии в зонах VO1, VO2, V1, OFA, гиппокампе и угловой извилине, которые совпадали по времени с компонентом N170. Эти результаты свидетельствуют о том, что процессы обработки сгенерированных и реальных лиц могут различаться, хотя сознательно люди не способны дифференцировать эти два типа стимулов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Барабанщиков, В.А., Маринова, М.М. (2021). Deepfake в исследованиях восприятия лица. *Экспериментальная психология, 14*(1), 4–19. https://doi.org/10.17759/exppsy.2021000001

Вартанов, А.В. (2023). Новый подход к пространственной локализации электрической активности по данным ЭЭГ. *Эпилепсия и пароксизмальные состояния*, *15*(4), 326–338. https://doi.org/10.17749/2077-8333/epi.par.con.2023.177

Васильева, И.В., Асафова, А.Н., Грищенко, Д.С. (2025). Коммуникативные характеристики личности и оценка фотографий, сгенерированных искусственным интеллектом. *Теоретическая и экспериментальная психология, 18*(1), 27-44. https://doi.org/10.11621/TEP-25-02

Сапронов, Ф.А., Горбунова, Е.С. (2025). Сравнение сгенерированных ИИ стимулов и фото: исследование зрительного поиска. *Вестник Московского университета. Серия 14. Психология, 48*(2), 109-131. https://doi.org/10.11621/LPJ-25

Bentin, S., Allison, T., Puce, A., Perez, E., McCarthy, G. (1996). Electrophysiological Studies of Face Perception in Humans. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *8*(6), 551–565. https://doi.org/10.1162/jocn.1996.8.6.551

Brewer, A.A., Liu, J., Wade, A.R., Wandell, B.A. (2005). Visual field maps and stimulus selectivity in human ventral occipital cortex. *Nature Neuroscience*, *8*(8), 1102–1109. https://doi.org/10.1038/nn1507

Brooks, J.A., Freeman, J.B. (2026). Psychology and Neuroscience of Person Perception. In: J.T. Wixted, (ed.). Stevens' Handbook of Experimental Psychology and Cognitive Neuroscience. (pp. 1–36). New Jersey: John Wiley & Sons Publ. https://doi.org/10.1002/9781119170174.epcn413

Caporusso, N., Zhang, K., Carlson, G., Jachetta, D., Patchin, D. et al. (2020). User Discrimination of Content Produced by Generative Adversarial Networks. In: T. Ahram, R. Taiar, S. Colson, A. Choplin, (eds.). Human Interaction and Emerging Technologies. (pp. 725–730). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-25629-6_113

Dawel, A., Miller, E.J., Horsburgh, A., Ford, P. (2022). A systematic survey of face stimuli used in psychological research 2000–2020. *Behavior Research Methods*, *54*(4), 1889–1901. https://doi.org/10.3758/s13428-021-01705-3

Diel, A., MacDorman, K.F. (2021). Creepy cats and strange high houses: Support for configural processing in testing predictions of nine uncanny valley theories. *Journal of Vision*, *21*(4), 1. https://doi.org/10.1167/jov.21.4.1

Eiserbeck, A., Maier, M., Baum, J., Abdel Rahman, R. (2023). Deepfake smiles matter less-the psychological and neural impact of presumed AI-generated faces. *Scientific Reports*, *13*(1), 16111. https://doi.org/10.1038/s41598-023-42802-x

Freeman, J.B., Ambady, N. (2011). A dynamic interactive theory of person construal. *Psychological Review*, *118*(2), 247–279. https://doi.org/10.1037/a0022327

Freeman, J.B., Stolier, R.M., Brooks, J.A., Stillerman, B.S. (2018). The neural representational geometry of social perception. *Current Opinion in Psychology*, *24*, 83–91. https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2018.10.003

Freeman, J.B., Stolier, R.M., Ingbretsen, Z.A., Hehman, E.A. (2014). Amygdala responsivity to high-level social information from unseen faces. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, *34*(32), 10573–10581. https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5063-13.2014

Goldfarb, E.V., Chun, M.M., Phelps, E.A. (2016). Memory-Guided Attention: Independent Contributions of the Hippocampus and Striatum. *Neuron*, *89*(2), 317–324. https://doi.org/10.1016/j.neuron.2015.12.014

Gonzalez-Franco, M., Bellido, A.I., Blom, K.J., Slater, M., Rodriguez-Fornells, A. (2016). The Neurological Traces of Look-Alike Avatars. *Frontiers in Human Neuroscience*, *10*, 392. https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00392

Halit, H., de Haan, M., Johnson, M.H. (2003). Cortical specialisation for face processing: Face-sensitive event-related potential components in 3- and 12-month-old infants. *NeuroImage*, *19*(3), 1180–1193. https://doi.org/10.1016/S1053-8119(03)00076-4

Haxby, J.V., Gobbini, M.I. (2011). 93 Distributed Neural Systems for Face Perception. In: A.J. Calder, G. Rhodes, M.H. Johnson, J.V. Haxby, (eds.). Oxford Handbook of Face Perception. Oxford: Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199559053.013.0006

Haxby, J.V., Hoffman, E.A., Gobbini, M.I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Sciences*, *4*(6), 223–233. https://doi.org/10.1016/s1364-6613(00)01482-0

Kätsyri, J., de Gelder, B., de Borst, A.W. (2020). Amygdala responds to direct gaze in real but not in computer-generated faces. *NeuroImage*, *204*, 116216. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2019.116216

Kegel, L.C., Brugger, P., Frühholz, S., Grunwald, T., Hilfiker, P. et al. (2020). Dynamic human and avatar facial expressions elicit differential brain responses. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *15*(3), 303–317. https://doi.org/10.1093/scan/nsaa039

Kryukov, V.I. (2005). A model of attention and memory based on the principle of the dominant and the comparator function of the hippocampus. *Neuroscience and Behavioral Physiology*, *35*(3), 235–252.

Miller, E.J., Foo, Y.Z., Mewton, P., Dawel, A. (2023a). How do people respond to computer-generated versus human faces? A systematic review and meta-analyses. *Computers in Human Behavior Reports*, *10*, 100283. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2023.100283

Miller, E.J., Steward, B.A., Witkower, Z., Sutherland, C.A.M., Krumhuber, E.G., Dawel, A. (2023b). AI Hyperrealism: Why AI Faces Are Perceived as More Real Than Human Ones. *Psychological Science*, *34*(12), 1390–1403. https://doi.org/10.1177/09567976231207095

Momen, A., Hugenberg, K., Wiese, E. (2024). Social perception of robots is shaped by beliefs about their minds. *Scientific Reports*, *14*(1), 5459. https://doi.org/10.1038/s41598-024-53187-w

Mori, M., MacDorman, K.F., Kageki, N. (2012). The uncanny valley. *IEEE Robotics & Automation Magazine, 19*, 98–100. https://doi.org/10.1109/MRA.2012.2192811

Moser, E., Derntl, B., Robinson, S., Fink, B., Gur, R.C., Grammer, K. (2007). Amygdala activation at 3T in response to human and avatar facial expressions of emotions. *Journal of Neuroscience Methods*, *161*(1), 126–133. https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2006.10.016

Mühlberger, A., Wieser, M.J., Herrmann, M.J., Weyers, P., Tröger, C., Pauli, P. (2009). Early cortical processing of natural and artificial emotional faces differs between lower and higher socially anxious persons. *Journal of Neural Transmission*, *116*(6), 735–746. https://doi.org/10.1007/s00702-008-0108-6

Mundy, M.E., Downing, P.E., Graham, K.S. (2012). Extrastriate cortex and medial temporal lobe regions respond differentially to visual feature overlap within preferred stimulus category. *Neuropsychologia*, *50*(13), 3053–3061. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.07.006

Muukkonen, I., Ölander, K., Numminen, J., Salmela, V.R. (2020). Spatio-temporal dynamics of face perception. *NeuroImage*, *209*, 116531. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.116531

Nightingale, S.J., Farid, H. (2022). AI-synthesized faces are indistinguishable from real faces and more trustworthy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *119*(8), e2120481119. https://doi.org/10.1073/pnas.2120481119

Olivares, E.I., Iglesias, J., Saavedra, C., Trujillo-Barreto, N.J., Valdés-Sosa, M. (2015). Brain Signals of Face Processing as Revealed by Event-Related Potentials. *Behavioural Neurology*, *2015*, 514361. https://doi.org/10.1155/2015/514361

Pataranutaporn, P., Liu, R., Finn, E., Maes, P. (2023). Influencing human — AI interaction by priming beliefs about AI can increase perceived trustworthiness, empathy and effectiveness. *Nature Machine Intelligence*, *5*(10), 1076–1086. https://doi.org/10.1038/s42256-023-00720-7

Riedl, R., Mohr, P., Kenning, P., Davis, F., Heekeren, H. (2014). (PDF) Trusting Humans and Avatars: A Brain Imaging Study Based on Evolution Theory. *Journal of Management Information Systems, 30*(4), 83–114. https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222300404

Rossion, B. (2014). Understanding face perception by means of human electrophysiology. *Trends in Cognitive Sciences*, *18*(6), 310–318. https://doi.org/10.1016/j.tics.2014.02.013

Rossion, B., Jacques, C., Jonas, J. (2018). Mapping face categorization in the human ventral occipitotemporal cortex with direct neural intracranial recordings. *Annals of the New York Academy of Sciences*, (4), 1426. https://doi.org/10.1111/nyas.13596

Schindler, S., Zell, E., Botsch, M., Kissler, J. (2017). Differential effects of face-realism and emotion on event-related brain potentials and their implications for the uncanny valley theory. *Scientific reports, 7,* 1–13. https://doi.org/10.1038/srep45003

Schweinberger, S.R., Neumann, M.F. (2016). Repetition effects in human ERPs to faces. *Cortex: a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, *80*, 141–153. https://doi.org/10.1016/j.cortex.2015.11.001

Shen, B., RichardWebster, B., O'Toole, A., Bowyer, K., Scheirer, W.J. (2021). A Study of the Human Perception of Synthetic Faces. *arXiv*, 2111.04230. https://doi.org/10.48550/arXiv.2111.04230

Shigihara, Y., Zeki, S. (2014). Parallel processing of face and house stimuli by V1 and specialized visual areas: A magnetoencephalographic (MEG) study. *Frontiers in Human Neuroscience*, *8*, 901. https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00901

Studer, B., Cen, D., Walsh, V. (2014). The angular gyrus and visuospatial attention in decision-making under risk. *NeuroImage*, *103*, 75–80. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.09.003

Varano, E., Vougioukas, K., Ma, P., Petridis, S., Pantic, M., Reichenbach, T. (2022). Speech-Driven Facial Animations Improve Speech-in-Noise Comprehension of Humans. *Frontiers in Neuroscience*, *15*. https://doi.org/10.3389/fnins.2021.781196

Vartanov, A.V. (2022). A new method of localizing brain activity using the scalp EEG data. *Procedia Computer Science*, *213*, 41–48. https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.11.036

Vzorin, G.D., Bukinich, A.M., Sedykh, A.V, Vetrova, I.I., Sergienko, E.A. (2024). The Emotional Intelligence of the GPT-4 Large Language Model. *Psychology in Russia: State of the Art, 17*(2), 85–99. https://doi.org/10.11621/pir.2024.0206

Wandell, B.A., Dumoulin, S.O., Brewer, A.A. (2007). Visual field maps in human cortex. *Neuron*, *56*(2), 366–383. https://doi.org/10.1016/j.neuron.2007.10.012

Wang, J., Chen, J., Yan, N., Wang, L., Ng, L. (2019). How do we perceive emotion from a 3-D virtual talking head: Evidence from functional near-infrared spectroscopy. *International Conference on Interfaces and Human Computer Interaction,* 115–122. https://doi.org/10.33965/ihci2019_201906l015

Zhao, T., Chen, J., Wang, L., Yan, N. (2020). Emotional appraisal processing of computer-generated facial expressions: An functional near-infrared spectroscopy study. *NeuroReport: For Rapid Communication of Neuroscience Research*, *31*(6), 437–441. https://doi.org/10.1097/WNR.0000000000001420

REFERENCES

Barabashnikov, V.A., Marinova, M.M. (2021). Deepfakes in research on facial perception. *Ehksperimental'naya psikhologiya = Experimental Psychology, 14*(1), 4–19. (In Russ.). https://doi.org/10.17759/exppsy.2021000001

Bentin, S., Allison, T., Puce, A., Perez, E., McCarthy, G. (1996). Electrophysiological Studies of Face Perception in Humans. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *8*(6), 551–565. https://doi.org/10.1162/jocn.1996.8.6.551

Brewer, A.A., Liu, J., Wade, A.R., Wandell, B.A. (2005). Visual field maps and stimulus selectivity in human ventral occipital cortex. *Nature Neuroscience*, *8*(8), 1102–1109. https://doi.org/10.1038/nn1507

Brooks, J.A., Freeman, J.B. (2026). Psychology and Neuroscience of Person Perception. In: J.T. Wixted, (ed.). Stevens' Handbook of Experimental Psychology and Cognitive Neuroscience. (pp. 1–36). New Jersey: John Wiley & Sons Publ. https://doi.org/10.1002/9781119170174.epcn413

Caporusso, N., Zhang, K., Carlson, G., Jachetta, D., Patchin, D. et al. (2020). User Discrimination of Content Produced by Generative Adversarial Networks. In: T. Ahram, R. Taiar, S. Colson, A. Choplin, (eds.). Human Interaction and Emerging Technologies. (pp. 725–730). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-25629-6_113

Dawel, A., Miller, E.J., Horsburgh, A., Ford, P. (2022). A systematic survey of face stimuli used in psychological research 2000–2020. *Behavior Research Methods*, *54*(4), 1889–1901. https://doi.org/10.3758/s13428-021-01705-3

Diel, A., MacDorman, K.F. (2021). Creepy cats and strange high houses: Support for configural processing in testing predictions of nine uncanny valley theories. *Journal of Vision*, *21*(4), 1. https://doi.org/10.1167/jov.21.4.1

Eiserbeck, A., Maier, M., Baum, J., Abdel Rahman, R. (2023). Deepfake smiles matter less-the psychological and neural impact of presumed AI-generated faces. *Scientific Reports*, *13*(1), 16111. https://doi.org/10.1038/s41598-023-42802-x

Freeman, J.B., Ambady, N. (2011). A dynamic interactive theory of person construal. *Psychological Review*, *118*(2), 247–279. https://doi.org/10.1037/a0022327

Freeman, J.B., Stolier, R.M., Brooks, J.A., Stillerman, B.S. (2018). The neural representational geometry of social perception. *Current Opinion in Psychology*, *24*, 83–91. https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2018.10.003

Freeman, J.B., Stolier, R.M., Ingbretsen, Z.A., Hehman, E.A. (2014). Amygdala responsivity to high-level social information from unseen faces. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, *34*(32), 10573–10581. https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5063-13.2014

Goldfarb, E.V., Chun, M.M., Phelps, E.A. (2016). Memory-Guided Attention: Independent Contributions of the Hippocampus and Striatum. *Neuron*, *89*(2), 317–324. https://doi.org/10.1016/j.neuron.2015.12.014

Gonzalez-Franco, M., Bellido, A.I., Blom, K.J., Slater, M., Rodriguez-Fornells, A. (2016). The Neurological Traces of Look-Alike Avatars. *Frontiers in Human Neuroscience*, *10*, 392. https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00392

Halit, H., de Haan, M., Johnson, M.H. (2003). Cortical specialisation for face processing: Face-sensitive event-related potential components in 3- and 12-month-old infants. *NeuroImage*, *19*(3), 1180–1193. https://doi.org/10.1016/S1053-8119(03)00076-4

Haxby, J.V., Gobbini, M.I. (2011). 93 Distributed Neural Systems for Face Perception. In: A.J. Calder, G. Rhodes, M.H. Johnson, J.V. Haxby, (eds.). Oxford Handbook of Face Perception. Oxford: Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199559053.013.0006

Haxby, J.V., Hoffman, E.A., Gobbini, M.I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Sciences*, *4*(6), 223–233. https://doi.org/10.1016/s1364-6613(00)01482-0

Kätsyri, J., de Gelder, B., de Borst, A.W. (2020). Amygdala responds to direct gaze in real but not in computer-generated faces. *NeuroImage*, *204*, 116216. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2019.116216

Kegel, L.C., Brugger, P., Frühholz, S., Grunwald, T., Hilfiker, P. et al. (2020). Dynamic human and avatar facial expressions elicit differential brain responses. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *15*(3), 303–317. https://doi.org/10.1093/scan/nsaa039

Kryukov, V.I. (2005). A model of attention and memory based on the principle of the dominant and the comparator function of the hippocampus. *Neuroscience and Behavioral Physiology*, *35*(3), 235–252.

Miller, E.J., Foo, Y.Z., Mewton, P., Dawel, A. (2023a). How do people respond to computer-generated versus human faces? A systematic review and meta-analyses. *Computers in Human Behavior Reports*, *10*, 100283. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2023.100283

Miller, E.J., Steward, B.A., Witkower, Z., Sutherland, C.A.M., Krumhuber, E.G., Dawel, A. (2023b). AI Hyperrealism: Why AI Faces Are Perceived as More Real Than Human Ones. *Psychological Science*, *34*(12), 1390–1403. https://doi.org/10.1177/09567976231207095

Momen, A., Hugenberg, K., Wiese, E. (2024). Social perception of robots is shaped by beliefs about their minds. *Scientific Reports*, *14*(1), 5459. https://doi.org/10.1038/s41598-024-53187-w

Mori, M., MacDorman, K.F., Kageki, N. (2012). The uncanny valley. *IEEE Robotics & Automation Magazine, 19*, 98–100. https://doi.org/10.1109/MRA.2012.2192811

Moser, E., Derntl, B., Robinson, S., Fink, B., Gur, R.C., Grammer, K. (2007). Amygdala activation at 3T in response to human and avatar facial expressions of emotions. *Journal of Neuroscience Methods*, *161*(1), 126–133. https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2006.10.016

Mühlberger, A., Wieser, M.J., Herrmann, M.J., Weyers, P., Tröger, C., Pauli, P. (2009). Early cortical processing of natural and artificial emotional faces differs between lower and higher socially anxious persons. *Journal of Neural Transmission*, *116*(6), 735–746. https://doi.org/10.1007/s00702-008-0108-6

Mundy, M.E., Downing, P.E., Graham, K.S. (2012). Extrastriate cortex and medial temporal lobe regions respond differentially to visual feature overlap within preferred stimulus category. *Neuropsychologia*, *50*(13), 3053–3061. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.07.006

Muukkonen, I., Ölander, K., Numminen, J., Salmela, V.R. (2020). Spatio-temporal dynamics of face perception. *NeuroImage*, *209*, 116531. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.116531

Nightingale, S.J., Farid, H. (2022). AI-synthesized faces are indistinguishable from real faces and more trustworthy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *119*(8), e2120481119. https://doi.org/10.1073/pnas.2120481119

Olivares, E.I., Iglesias, J., Saavedra, C., Trujillo-Barreto, N.J., Valdés-Sosa, M. (2015). Brain Signals of Face Processing as Revealed by Event-Related Potentials. *Behavioural Neurology*, *2015*, 514361. https://doi.org/10.1155/2015/514361

Pataranutaporn, P., Liu, R., Finn, E., Maes, P. (2023). Influencing human — AI interaction by priming beliefs about AI can increase perceived trustworthiness, empathy and effectiveness. *Nature Machine Intelligence*, *5*(10), 1076–1086. https://doi.org/10.1038/s42256-023-00720-7

Riedl, R., Mohr, P., Kenning, P., Davis, F., Heekeren, H. (2014). (PDF) Trusting Humans and Avatars: A Brain Imaging Study Based on Evolution Theory. *Journal of Management Information Systems, 30*(4), 83–114. https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222300404

Rossion, B. (2014). Understanding face perception by means of human electrophysiology. *Trends in Cognitive Sciences*, *18*(6), 310–318. https://doi.org/10.1016/j.tics.2014.02.013

Rossion, B., Jacques, C., Jonas, J. (2018). Mapping face categorization in the human ventral occipitotemporal cortex with direct neural intracranial recordings. *Annals of the New York Academy of Sciences*, (4), 1426. https://doi.org/10.1111/nyas.13596

Sapronov, F.A., Gorbunova, E.S. (2025). A comparison of AI-generated stimuli and photographs: a study of visual search. *Lomonosov Psychology Journal, 48*(2), 109–131. (In Russ.). https://doi.org/10.11621/LPJ-25

Schindler, S., Zell, E., Botsch, M., Kissler, J. (2017). Differential effects of face-realism and emotion on event-related brain potentials and their implications for the uncanny valley theory. *Scientific reports, 7,* 1–13. https://doi.org/10.1038/srep45003

Schweinberger, S.R., Neumann, M.F. (2016). Repetition effects in human ERPs to faces. *Cortex: a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, *80*, 141–153. https://doi.org/10.1016/j.cortex.2015.11.001

Shen, B., RichardWebster, B., O'Toole, A., Bowyer, K., Scheirer, W.J. (2021). A Study of the Human Perception of Synthetic Faces. *arXiv*, 2111.04230. https://doi.org/10.48550/arXiv.2111.04230

Shigihara, Y., Zeki, S. (2014). Parallel processing of face and house stimuli by V1 and specialized visual areas: A magnetoencephalographic (MEG) study. *Frontiers in Human Neuroscience*, *8*, 901. https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00901

Studer, B., Cen, D., Walsh, V. (2014). The angular gyrus and visuospatial attention in decision-making under risk. *NeuroImage*, *103*, 75–80. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.09.003

Varano, E., Vougioukas, K., Ma, P., Petridis, S., Pantic, M., Reichenbach, T. (2022). Speech-Driven Facial Animations Improve Speech-in-Noise Comprehension of Humans. *Frontiers in Neuroscience*, *15*. https://doi.org/10.3389/fnins.2021.781196

Vartanov, A.V. (2022). A new method of localizing brain activity using the scalp EEG data. *Procedia Computer Science*, *213*, 41–48. https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.11.036

Vartanov, A.V. (2023). A new approach to the spatial localisation of electrical activity based on EEG data. *Ehpilepsiya i paroksizmal'nye sostoyaniya = Epilepsy and Paroxysmal Conditions, 15*(4), 326–338. (In Russ.). https://doi.org/10.17749/2077-8333/epi.par.con.2023.177

Vasilieva, I.V., Asafova, A.N., Grischenko, D.S. (2025). Communicative personality characteristics and evaluation of AI-generated photos. *Teoreticheskaya i ehksperimental'naya psikhologiya = Theoretical and Experimental Psychology, 18*(1), 27–44. (In Russ.). https://doi.org/10.11621/TEP-25-02

Vzorin, G.D., Bukinich, A.M., Sedykh, A.V, Vetrova, I.I., Sergienko, E.A. (2024). The Emotional Intelligence of the GPT-4 Large Language Model. *Psychology in Russia: State of the Art, 17*(2), 85–99. https://doi.org/10.11621/pir.2024.0206

Wandell, B.A., Dumoulin, S.O., Brewer, A.A. (2007). Visual field maps in human cortex. *Neuron*, *56*(2), 366–383. https://doi.org/10.1016/j.neuron.2007.10.012

Wang, J., Chen, J., Yan, N., Wang, L., Ng, L. (2019). How do we perceive emotion from a 3-D virtual talking head: Evidence from functional near-infrared spectroscopy. *International Conference on Interfaces and Human Computer Interaction,* 115–122. https://doi.org/10.33965/ihci2019_201906l015

Zhao, T., Chen, J., Wang, L., Yan, N. (2020). Emotional appraisal processing of computer-generated facial expressions: An functional near-infrared spectroscopy study. *NeuroReport: For Rapid Communication of Neuroscience Research*, *31*(6), 437–441. https://doi.org/10.1097/WNR.0000000000001420

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

Сяоянь Ван

Аспирант кафедры психофизиологии факультета психологии Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация, wang_xiaoyan99@qq.com, https://orcid.org/0009-0000-2985-9829

Xiaoyan Wang

Postgraduate Student, Department of Psychophysiology, Faculty of Psychology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation, wang_xiaoyan99@qq.com, https://orcid.org/0009-0000-2985-9829

Александр Валентинович Вартанов

Кандидат психологических наук, доцент, старший научный сотрудник кафедры психофизиологии факультета психологии Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация, a_v_vartanov@mail.ru, http://orcid.org/0000-0001-8844-9643

Alexander V. Vartanov

Cand. Sci. (Psychol.), Associate Professor, Senior Researcher, Department of Psychophysiology, Faculty of Psychology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation, a_v_vartanov@mail.ru, http://orcid.org/0000-0001-8844-9643

Чжэньхао Ли

Аспирант кафедры психофизиологии факультета психологии Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация, 435304509lzh@gmail.com, https://orcid.org/0009-0001-1060-433X

Zhenhao Li

Postgraduate Student, Department of Psychophysiology, Faculty of Psychology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation, 435304509lzh@gmail.com, https://orcid.org/0009-0001-1060-433X

Шуминь Ван

Магистрант кафедры психофизиологии факультета психологии Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация, 1091844799@qq.com, https://orcid.org/0009-0009-0696-7451

Shumin Wang

Graduate Student, Department of Psychophysiology, Faculty of Psychology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation, 1091844799@qq.com, https://orcid.org/0009-0009-0696-7451

Поступила 19.06.2025. Получена после доработки 17.11.2025. Принята в печать 12.08.2026.

Received 19.06.2025. Revised 17.11.2025. Accepted 12.08.2026.