

# **Революционные перспективы развития ВСI, нейросетей и ИИ**

## Андрей Ласорла

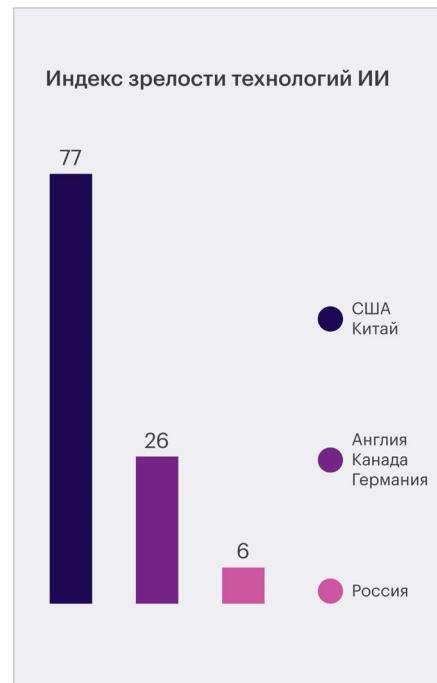
Нейроинтерфейсы (Brain Computer Interface) позиционируют как совершенствующийся элемент четвёртой промышленной революции. Революцию можно сравнивать с ПК и Интернетом, кардинально изменившими жизнь многих людей. Дальнейшее развитие приведёт к всемерному взаимодействию человека с инновационными цифровыми системами в формате интеллектуального и самообучаемого инструмента, запускаемого «одним щелчком мыши» и функционирующего по собственной программе. В обзоре рассматриваются особенности, перспективы и критические опасности нейросетей на основе искусственного интеллекта, а также даны рекомендации по сохранению ментального здоровья с применением новых технологий.

Российский рынок разработок ИИ и нейросетей составляет примерно 0,5% от мирового рынка, объём которого оценивается в \$65,8 млрд. Эти данные приведены в исследовании MarketsandMarkets [19]. Что касается искусственного интеллекта (ИИ), то он с нами в том или ином виде существует давно. Термин начали массово употреблять примерно в 2016 году, но первые теоретические разработки и даже примитивные нейронные сети появились в прошлом веке. Теперь строят мир, в котором ИИ будет на первом месте.

Внедрение в жизнь нового всегда сопряжено со страхами. Вся история цивилизации свидетельствует о том, что сначала человечество пугается и бойкотирует нововведения, а затем начинает их ценить. Когда-то боялись безлошадных самодвижущихся экипажей, как «адских машинок», – на заре их появления. В печати предполагалось, будто многие на месте сойдут с ума, увидев автомобиль на улице, а некоторые даже требовали, чтобы перед авто обязательно шёл человек. Ну и где теперь эти ретрограды? Тем не менее в различных странах мира по-разному развиваются модели ИИ [15]. На рис. 1 представлена иконографика с иллюстрацией значительной разницы в развитии нейросетей и ИИ. На рис. 2 представлена иконографика всех популярных нейросетей.

## Нейросети в культуре и искусстве

Нейросетевой переводчик уже достиг уровня хорошего синхрониста, а функ-



*Рис. 1. Сравнение индекса качества и зрелости технологий ИИ*



*Рис. 2. Иконографика популярных нейросетей*



Рис. 3. Мурал, реализованный во время фестиваля

средствами воссоздали мурал. Нейросеть восстановила утраченные элементы изображения, поскольку оригинальная античная мозаика, украшавшая пол римской виллы Ла Ольмеда в Испании (IV век н. э.), полностью не сохранилась. На рис. 3 и рис. 4 представлен вид мурала (вид монументальной живописи на стенах архитектурных сооружений), реализованного во время фестиваля на торце дома по адресу: Екатеринбург, ул. Попова, 9 [1, 9].

## ИИ как помощник в проведении рекламных кампаний

Одна из инноваций с использованием нейросетей состоит в том, что нейросеть можно использовать как элемент организации рекламы продукции или услуг. В помощь рекламодателям создаётся оригинальный сценарий креативной рекламы. ИИ подбирает инфлюенсеров из социальных сетей на основе описания продукта или ссылки с маркетплейса. Это удобно предпринимателям с ограниченным бюджетом, с другой стороны, способствует широкому узнаванию и развитию брендов. Такая возможность доступна за счёт невысокой стоимости услуг блогеров по сравнению с крупными инфлюенсерами. При этом лояльность целевой аудитории блогеров оказывается в разы выше. Достаточно указать в поисковике товар или услугу для рекламы, и нейросеть самостоятельно подберёт блогеров из русскоязычного Интернета, подходящих запросу пользователя. Сервис определит процент соответствия между



Рис. 4. Подпись под изображением

заданными критериями запроса и профилями блогеров. Так пользователи получают оптимальные решения по созданию эффективных рекламных кампаний по продвижению продуктов без привлечения дополнительных специалистов, а значит, с наименьшими финансовыми вложениями. Нейросеть также обучают фильтровать спам – это большая польза в текстовой и удалённой электронной коммуникации.

## Влияние ИИ в медицине

Сегодня можно предполагать, какие технологии определят развитие через 10 лет, какие профессии будут востребованы. Краткосрочные тренды понятны: их связывают с безопасным энергетическим переходом, с развитием альтернативных (чистых) источников энергии, а также с биотехнологиями. Особенно быстро развивающееся направление – цифровая медицина и её сопутствующая область – фармацевтика. Известна разработанная Google DeepMind на базе искусственного интеллекта программа AlphaFold, выполняющая предсказания пространственной структуры белка. Это важно для разработки эффективных лекарств. Так, цифровые технологии призваны обеспечить увеличение продолжительности и качество жизни человека. Робототехника уже применяется во многих областях медицины благодаря воздействию ИИ, в частности, в офтальмологии при выполнении суперточных манипуляций, в операциях на открытом мозге – в нейрохирургии [1]. Для точной диагностики нужен

ИИ, способный обучаться и взаимодействовать с человеком.

Учёные из МГМУ имени Сеченова создали приложение для смартфона, которое позволяет определить группу крови пациента по фотографии её образца. Нейросеть определяет наличие агглютинации (микростуиков) крови, после чего соотносит полученный результат с показателями конкретных групп. Врач лабораторной диагностики сможет подтвердить заключение дистанционно, сохранив результат анализа и изображение в медицинской информационной системе. Для этого достаточно загрузить в приложение фотографию анализа крови, смешанной с реагентом. Приложение может стать дополнительной помощью для врачей, поскольку лабораториям не придётся тратить дополнительные средства на закупку оборудования и расходных материалов. Те же аргументы касаются устранения ошибок при диагностике и процедуре переливании крови. Вывод программы на медицинский рынок планируется через два года. С помощью ИИ учёные уже адаптировали «вирус Зика» (ZIKV) – патоген, распространяющийся в государствах Африки и Азии через насекомых, чтобы избирательно ликвидировать клетки нейробластомы [17].

Один из ключевых элементов современного общества – инклузивность. Английское слово «inclusion» корректно переводится на русский как «включение». Разные люди с особенностями развития, уровнем здоровья, языком, менталитетом и другими отличительными чертами все вместе представля-



Рис. 5. Электронный модуль для иммерсивного чтения для лиц с ОВЗ

ют общество, условно разделённое на социальные страты. При этом базовые ценности, такие как труд, образование, транспорт, медицинская помощь, государственные услуги, безопасность и другие, гарантированы каждому. Однако полноценно воспользоваться всеми благами современного общества могут не все. Пандусы для людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), специальная разметка на тротуарах для слабовидящих, лифты и подъёмники для инвалидных колясок на транспортных объектах, возможность для слабослышащих заказать экскурсию в музее на жестовом языке или синхронный перевод – всё это «кирпичики», из которых выстраивается инклюзивная среда. В России действует национальный инклюзивный договор (НИД) – форма общественного договора, разработанного в рамках проекта «Открыто для всех» Агентства стратегических инициатив (АСИ). Стать участником проекта может любая организация, признающая важность повышения доступности товаров, услуг и сервисов для людей с инвалидностью. Договор подписали свыше 100 крупных российских компаний, среди которых РЖД, «Вымпелком» и др.

Важнейшим способом получения услуг и сервисов являются информационные технологии и телекоммуникации, в том числе нейросети и ИИ, которые в данной области увеличивают своё значение и дают людям с ОВЗ немыслимые ранее возможности для более качественной интеграции, общения и социализации. Поэтому инклюзивные ИТ-сервисы, прежде всего онлайневые, имеют важнейшее значение.



Рис. 6. Иллюстрация определения с помощью ИИ и «дорожной» камеры фиксации превышения скорости государственных номеров автомобилей в потоке машин

Развитие технологий, обеспечивающих инклюзивный доступ на основе ИИ, идёт по двум направлениям: через встраиваемые модули и системное ПО и требующие отдельной установки (приложений), к примеру, приложения TalkBack. Из аппаратных устройств отметим контроллеры, которые подключаются к ПК или мобильному устройству. Так, незрячий человек может работать программистом, используя ноутбук и программно-аппаратный скринридер, транслирующий информацию с экрана, которая отображается на дисплее Брайля. Приведём пример электронного модуля для иммерсивного чтения (рис. 5).

Текст озвучивает электронный голосовой помощник, а пользователь следит за тем, как и с какой скоростью идёт чтение, на какой строке находится, с возможностью настроить нужный темп и выбрать голос. Несколько лет назад разработан целый класс решений и технологий, позволяющих не только получить информацию, но и работать с ней, в том числе делая заметки. Технология VoiceOver позволяет управлять голосом на ПК и мобильным устройством на iOS – операционной системе, разработанной компанией Apple для портативных устройств. Впервые она появилась на смартфонах iPhone и плеерах iPod в 2007 году, а с 2010 года устанавливается на планшетах iPad. Пользователям устройств на базе Google Android хорошо известна технология TalkBack, которая озвучивает голосом все действия, хотя есть и другие технологии озвучивания действий в реальном времени. Компания Artezio (ГК «Ланит») разработала мобильное приложение Pixel King для детей с аутизмом. Игра совмещает

ет механику раскраски по номерам и ролевое развитие персонажа. Игрокам доступно множество картин и инструментов для раскрашивания. Среди изображений есть рисунки, созданные детьми с особенностями развития [7].

Разработка инклюзивных решений и сервисов, несомненно, сложный процесс. Чтобы адаптировать сайт под ассистивные технологии, необходимо при веб-верстке руководствоваться стандартами: отечественным ГОСТ Р 52872-2012/2019 и международным Руководством по обеспечению доступности веб-контента WCAG (Web Content Accessibility Guidelines).

## ИИ в МВД

Российское МВД намерено использовать нейросети для поиска правонарушителей. В задачи ПО «Конъюнктура» входит прогнозирование разных чрезвычайных ситуаций, их негативных последствий и моделирование сценариев реагирования на них. Причём используемые нейросети обучают на отдельных наборах данных. Согласно плану по интеграции ИИ-решений в деятельность выявления и расследования правонарушений, рассчитанного на 2023–2025 гг. (за подписью замминистра МВД Виталия Шулики), до завершения 2024 года реформируют Департамент ИТ, связи и защиты информации МВД РФ: в НПО «Специальная техника и связь МВД России» (НПО СТИС) и Главном информационно-аналитическом центре (ГИАЦ) создаётся лаборатория анализа данных – специальной изолированной среды (информационной «песочницы») для реализации программ управления с задачей мониторинга с помощью ИИ-моделей. На рис. 6 представлена

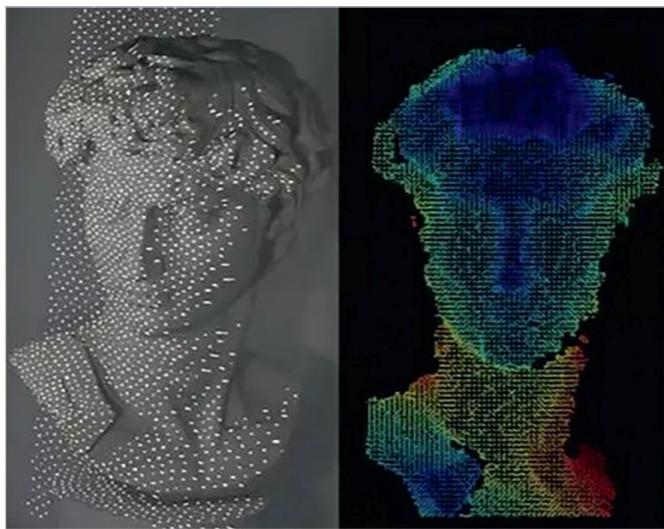


Рис. 7. Иллюстрация электронного метода определения лица для его идентификации

иллюстрация определения с помощью ИИ и дорожной камеры фиксации превышения скорости государственных номеров автомобилей в потоке машин (Москва). Камера подключена к системе «Поток».

Продолжается НИР с плановой разработкой в 2025 году ещё двух смарт-технологий для поиска потенциальных преступников. В задачах системы «Конъюнктура» прогнозирование чрезвычайных ситуаций и негативных (по мнению власти) происшествий с моделированием сценариев реагирования. В задачах системы «Клон» выявление «фактов подделки видеозображений в интересах правоохранительных органов». Для аналитики и выработки предложений задействовано большое количество научных деятелей, даже не входящих в штат МВД, и профильных специалистов из смежных сфер; такое предложение получил и автор. Государство совершенствует элементы контроля, инструменты для слежки, в том числе дистанционной и непрерывной, увеличивая возможности скрытой манипуляции сознанием, интересами, желаниями, выбором. Особая роль в инновационных разработках отведена биометрическим системам видеoidентификации, которые помешают гражданину скрыться от «всевидящего ока». Люди не заметят, что оказались во власти ИИ, ибо «машинный интеллект» работает со статистическими данными огромных объёмов и оперирует иными механизмами и алгоритмами, а не привычными обычателью традиционными формами объяснения, коммуникации, взаимодействия.

ствия и повествования. Реализовано задуманное будет силами сотрудников новых подразделений, которые до конца 2024 года создаются сразу в двух организациях, подконтрольных МВД. Первое – это НПО «Специальная техника и связь МВД России» (НПО СТиС), второе – Главный информационно-аналитический центр (ГИАЦ). При непосредственном участии Департамента ИТ, связи и защиты информации МВД отдельно создаётся специальная лаборатория анализа данных с функцией «песочницы» – специальной изолированной среды для безопасного использования программ. Лаборатория займётся управлением и моделированием данных. Программные платформы «Клон» и «Конъюнктура» позиционируются как уникальные и бесконкурентные технологии в России. Разработать такие системы под силу многим, однако из-за специфики задач и большой ёмкости ПО круг потенциальных подрядчиков не будет широким; для разработки нужен доступ к государственной тайне, поэтому компаниям потребуются соответствующие лицензии. Когда инновационные системы ориентированы на решение узкоспециализированных задач, их аналоги возникают не быстро.

### Иностранные аналоги «для анализа и прогнозирования»

К условным конкурентам ПО «Клон» за рубежом относится сервис Deepfake Detection Challenge, созданный Microsoft и Amazon и другими производителями из США. Он использует алгоритмы ИИ и предназначен для выяв-



Рис. 8. Внешний вид нейроинтерфейса в системе «мозг–компьютер»

ления поддельных видеозаписей и контента в целом. Аналог «Конъюнктуры» – сервис Watson Openscale с функционалом мониторинга и управления ИИ-моделями, созданный ушедшой из России компанией IBM. Использование ИИ в профильной работе интересует МВД не первый год. Ведомство и раньше предпринимало попытки внедрения новых технологий, к примеру, осенью 2020 года в публикации РБК упоминалось, что МВД намерено создать систему составления фотографов серийных убийц на основе ДНК [6]. На рис. 7 показан пример определения разыскиваемого человека по цифровым точкам – пикселям, на которые с помощью современных средств электроники и ИИ «раскладывается» изображение лица, полученное с помощью видеокамер с высоким разрешением.

По прошествии более трёх лет новых сведений о создании, внедрении и эксплуатации системы не появилось, хотя в 2021 году появился тендер на проведение связанной с темой научно-исследовательской работы. Конкурс выиграло АО «Центр генетики и репродуктивной медицины «Генетико». Информация о результатах НИР в открытом доступе на первый месяц 2024 г. отсутствовала.

Почти полный список нейросетей с бесплатным доступом и обслуживанием приведён в [13].

### Некоторые практические конструкции

Речь идёт о нейроинтерфейсах с электронной начинкой, считывающих состояние человека с помощью десят-

## Области применения

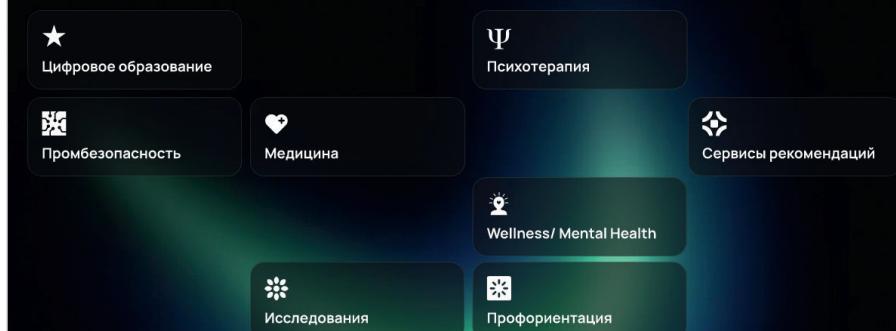


Рис. 9. Области возможного применения нейростимулятора Neiry Headband Pro

ков (а в будущем – сотен) датчиков. Это устройства типа Mind Tracker и аналогичные, о которых журнал «Современная электроника» не раз рассказывал, к примеру, в [4, 5, 8, 10]. Современные тренды популярности таких нейроинтерфейсов сохраняются, как и присущие таким устройствам недостатки.

### Интерфейс «мозг–компьютер»

Разработчики фирмы Neiry создали почти универсальную платформу PSBD для запуска модульных продуктов на базе нейротехнологий, а также собственную линейку решений для различных сфер жизни. К примеру, платформа API Neiry Capsule позволяет считывать 25 параметров мозговой активности пользователей в реальном времени [14]. Среди современного электронного оборудования нейростимулятор-повязка Neiry Headband Pro, полноразмерные наушники Headphones Lite и Pro. Электронный нейростимулятор Neiry Headband Pro (рис. 8) крепится на голове и с помощью нескольких датчиков обеспечивает постоянный мониторинг состояния человека.

В результатах, достигнутых с помощью приложения на смартфоне, видно, на сколько процентов загружен мозг, каково текущее состояние пользователя по шести критериям: вовлечённость, расслабление, тревога, стресс, усталость, переутомление. Другой блок – «эмоции» – диагностирует состояние по трём параметрам: сфокусированность, спокойствие и напряжённость. На практике значения параметров изменяются и не могут быть одинаковыми в отдельный момент времени. Чтобы мониторинг проходил без сбоев, нужно сохранять

изначальное положение: движения сбивают диагностику. Поэтому хедбенд пока применяют те, кто много работает за компьютером [16]. Предусмотрена медитация со звуковым сопровождением, помогающим регулировать эмоциональное состояние. Если пользователь сфокусирован и расслаблен, то слышит пение птиц. Если состояние далеко от спокойствия, к мягкому «щебетанию» подмешивается шум машин: больше напряжение – громче неприятные звуки. Так, по звуковым сигналам, пользователь может войти в состояние отдыха и расслабленности. Устройство считывает состояние мозговой активности при первом использовании и определяет индивидуальную альфа-частоту (iAF), которая, как указано в приложении, формирует поведенческий паттерн человека, то есть позволяет формировать и предсказывать поведенческие реакции [9, 16].

Технически устройство функционирует по принципу электроэнцефалографа (ЭЭГ), позволяет классифицировать десятки психофизиологических состояний: вовлечённость, когнитивное утомление, уровень стресса и предрасположенность к определённой деятельности. Нейростимулятор оснащён «сухими» сенсорами ЭЭГ, ФПГ, а также гироскопом и акселерометром. Принцип работы устройства основывается на определении энергии взаимодействия нейронов, обменивающихся электрическими импульсами. Колебания (ритмы, волны) связаны с электрической активностью головного мозга. В зависимости от частоты и амплитуды выделяют Т (тета-), А (альфа-), В (бета-) и другие виды ритмичных колебаний, связанных с определённым состояни-



Рис. 10. Внешний вид инновационных наушников Headphones Lite

ем и активностью мозга. «Т» связывают с обучаемостью, способностью усваивать информацию, «А» – с расслабленностью и покой, «В» – с напряжением и эмоциональным возбуждением [9]. С помощью датчиков нейроинтерфейс считывает электрические колебания. Первая запись ЭЭГ была представлена чуть более 100 лет назад для диагностики и выявления нарушений работы головного мозга.

Mind Tracker помогает людям «претендовать на стресс и удерживать длительный фокус внимания на сложных задачах, чтобы достигать любых амбициозных целей». Реализованная идея состоит в том, чтобы пользователь знал, при каких условиях возникают разные состояния мозга, и стремился к созданию соответствующих условий, то есть программируя себя на определённые роды деятельности. По данным компании Neiry, «нейроинтерфейс помогает справляться со стрессом в 7 раз быстрее психотерапии» (как это вычисляли – неизвестно). На рис. 9 представлены области возможного применения девайса.

### Инновационные наушники Neiry Buds

Наушники моделей Headphones Lite и Pro позиционируются как комфортный форм-фактор нейроинтерфейсов для использования в повседневной жизни. Электрическая стимуляция буждающего нерва – простой и довольно комфортный способ для самостоятельного улучшения психоэмоционального состояния, в том числе для устранения бессонницы, тревоги и стресса [14]. Стимуляция выполняется с помощью электрода, расположенного внутри ушного



Рис. 11. Вид инновационных наушников с обозначением основных функциональных модулей

канала. Как утверждают разработчики, производимое воздействие на кожный покров вовсе не болезненное: частота импульсов 120 Гц, ширина импульса менее 1 миллисекунды, сила тока от 4–6 мА [2]. Решение действительно инновационное и даже ещё не прошёл испытания, но функционал уже можно описывать и обсуждать. Российская компания Neiry совместно с НМИЦ ПН имени В.М. Бехтерева в январе 2024 года представила новую разработку: наушники-вкладыши со стимуляцией блуждающего нерва внутри ушного канала [2]. На рис. 10 представлен внешний вид инновационных наушников Headphones Lite.

На рис. 11 показан вид инновационных наушников с обозначением основных функциональных модулей. На рис. 12 – стимулирующие наушники в действии на голове человека.

## Что в итоге, или Несовершенство нейросетей

Говоря о конкретном приборе (выше), понятно, что в отдельный момент времени пользователь будет «вовлечён» или «расслаблен» либо в переходном состоянии. То же касается разницы между диагностированным электронным способом состоянием «релаксации» или «мозгового штурма» при работе. И тут возникает вопрос: зачем такое электронное устройство человеку (кроме прочего, цена почти 70 тыс. рублей). Не избыточно ли, если здоровый человек в принципе сам может контролировать состояния посредством ощущений и сигналов тела? И тут мы подошли к самому

интересному. Все современные устройства высоких технологий, от интеллектуальных часов с диагностикой пульса до рассмотренного выше тестера эмоционального состояния, по сути, лишь дополняют реальность технически. Можно получить эстетическое наслаждение от прослушивания аудиокниги или музыки, в том числе через наушники, но мир ещё не знает слушаев, чтобы с помощью ИИ человека можно было вылечить или сделать счастливым. Познакомить с кем-то, предложив типичный выбор партнёра по заданным параметрам, – это давно умеют электронные формы сайтов знакомств. Но сделать счастливым человека нейросеть пока не может.

Кому-то может быть интересно наблюдать за своей нагрузкой с помощью умных электронных устройств, выдающих вполне конкретные цифры после диагностики, и сопоставлять цифровые данные с внутренними ощущениями. Или, скажем, отсылать их в другую точку мира дипломированному специалисту-врачу для расшифровки и интерпретации. Можно даже сохранять эти данные в серверном облаке применительно к реальному времени, строить графики, анализировать динамически меняющееся состояние организма. Но что с этим делать дальше – непонятно. Возможно, решение придёт уже в следующих поколениях.

Глобальный рынок интерфейсов «мозг–компьютер» (BCI) оценивается примерно в \$1,8 млрд. За 10 будущих лет прогнозируют его троекратный рост. Только в России рынок ожидает рост объёма к 300 млрд рублей

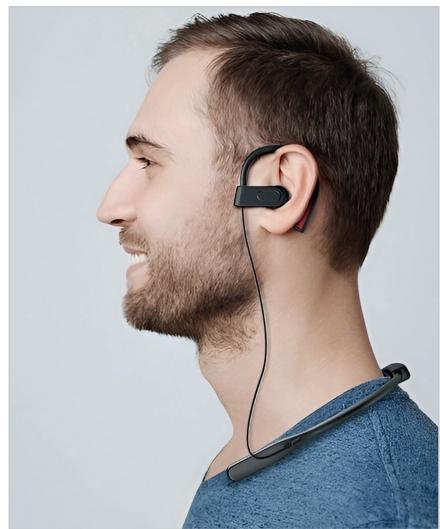


Рис. 12. Стимулирующие наушники в действии на голове человека

к 2030 году. Причём большая часть рынка придется на Wellness-, Edtech- и Sextech-сегменты. Фирмы Neiry (Gel), Muse, Emotiv, NextMind, Neurosity и другие компании-производители умных гаджетов с ИИ являются первоходцами с большой перспективой развития, но на массовую аудиторию пока не вышли. Пока по статистике фирмы-производителя 2023 года 321 клиент Neiry регулярно проходил тренинги, а среднее время, которое пользователь проводит с закреплённым на голове BCI, составляет 1 час 28 мин в день [16]. Таким образом, устройство с ИИ создаёт ещё одну (кроме прочих человеческих) привычку и зависимость, увлекающую пользователя в мир «техно», подальше от реального общения, очной и непосредственной коммуникации с другими одушевлёнными существами.

В транспортной сфере устройства с ИИ пока тоже не безупречны. Во время подготовки статьи в СМИ опубликовали новость о том, что «в Санкт-Петербурге «умный» ретро-трамвай «Довлатов» совершил наезд на пешеходов: не сработала система торможения». Трамвай оборудован системой искусственного интеллекта компании Cognitive Technologies, но, по утверждению разработчиков, она не была активирована [2]. Возможно, в дело вмешался «человеческий фактор». А что касается графических и дизайнерских возможностей, нейросети приносят значительную пользу и в этой отрасли тоже. На рис. 13 представлен вид городского трамвая, дизайн которого разработан в том числе с помощью нейросети.



Рис. 13. Вид городского трамвая с инновационным дизайном

Тем не менее рынок нейросетевых технологий уже есть, и он будет развиваться – тренд очевиден, хотим мы того или нет. В перспективе появятся новые профессии на основе факт-чекинга, как, к примеру, тренер нейросети. Ещё год назад такого словосочетания не существовало. Нейросети пока несовершены в области факт-чекинга: они придумывают то, о чём их не просили. К примеру, нейросети Glaze и Shadow Knight могут генерировать изображение кошки с собачьими элементами и позиционировать изображение некорректно относительно принятой у людей типологии и формализации. С помощью метода интеграции изображения в пиксели нейросеть может зашифровать в картинку то, чего на ней не было [9]. Это естественный этап промежуточного обучения, времененная, хотя и системная ошибка. Даже корректное изображение, пропущенное через такую нейросеть, на выходе изменяется. Ошибка может дорого стоить: если такая картинка попадает в датасет сервиса, она также испортит входные данные. Как прикажете анализировать два набора противоречивой информации: по формальным признакам изображена собачка, но с внешними данными кошки. Такие противоречия несовершенных нейросетей теперь очень любопытно фиксировать и изучать. Или, к примеру, особенности восприятия изображений с водяными знаками.

## Особенности нейросетей

Когда появился Photoshop, CG (компьютерная графика) – это тоже было прорывной технологией. Много людей не умели рисовать, но получили такую возможность технически. Теперь примерно так же новички воспринимают



Рис. 14. Важные для человека сферы, в которых его способен заменить ИИ

ют ChatGPT, Midjourney и другие нейросети, с помощью которых вполне возможно сделать аниме из фотографий про собственное детство. Нейросети обучаются по-разному, к примеру, Midjourney обучался на стоках сервиса ArtStation. Но сопоставимы ли алгоритмы, лежащие в основе ИИ и генерирующие текст, с теми, что выдают варианты иллюстраций (картин)? Алгоритмы построены по общему принципу, но различаются в частностях.

В этом смысле опасаться засилья нейросетей вряд ли стоит, поскольку, какая бы демократизация творчества ни была, разработчики и профессионалы будут на голову выше тех, кто «просто развлекается». То же в целом касается и разницы между создателями (творцами) любого контента и его потребителями. Личность автора, даже закамуфлированная с помощью нейросети, всё равно будет видна. Но пока авторское право не поспевает за развитием технологий. Теперь уже обесценивание касается многих вещей: текстов, музыки, дубляжа, голоса и даже видеопродаж. С одной стороны, пострадают авторы, создающие произведения искусства, из-за возможной потери персонального стиля, по которому их можно в работах идентифицировать, а с другой – пострадают те, кто связан с нейросетями, ибо есть пока нерешённые правовые задачи: то, что создаётся нейросетью, не становится интеллектуальной и материальной собственностью человека. Какие-то элементы про-

дукта можно монетизировать, а сам процесс и затраты времени – нет.

Поэтому нейросети – это, прежде всего, инструмент. Он позволяет выбирать из бесконечного количества стилей и вариантов решения задачи под конкретные критерии. Но выбирает всё же человек. В любой работе индивидуальный стиль виден. Чувство юмора и иронии, способность чувствовать, сопереживать – вот что отличает человека от машины. На рис. 14 представлены важные для человека сферы, в которых его способен заменить искусственный интеллект [15].

В век нейросетей люди становятся более асоциальными. Это элемент эволюции и поступательного движения прогресса. Если вы прокатитесь в метро, то увидите, что большинство людей погрузились вниманием в сотовые телефоны. Но есть этому и психологическое объяснение: при пользовании гаджетом, в частности смартфоном, человек ощущает меньше эмоционального волнения (приводящего к напряжению и дискомфорту), свойственного живому общению с другим человеком со всеми его поведенческими реакциями, обращёнными к важным для этого человека ценностям; а со смартфоном не надо переживать об этом. Общение через смартфон даёт не меньший выплеск дофамина, чем очное общение с другими людьми. Но при этом общение через подобный девайс безопаснее для психики, причём понятно это становится большинству людей интуитивно.

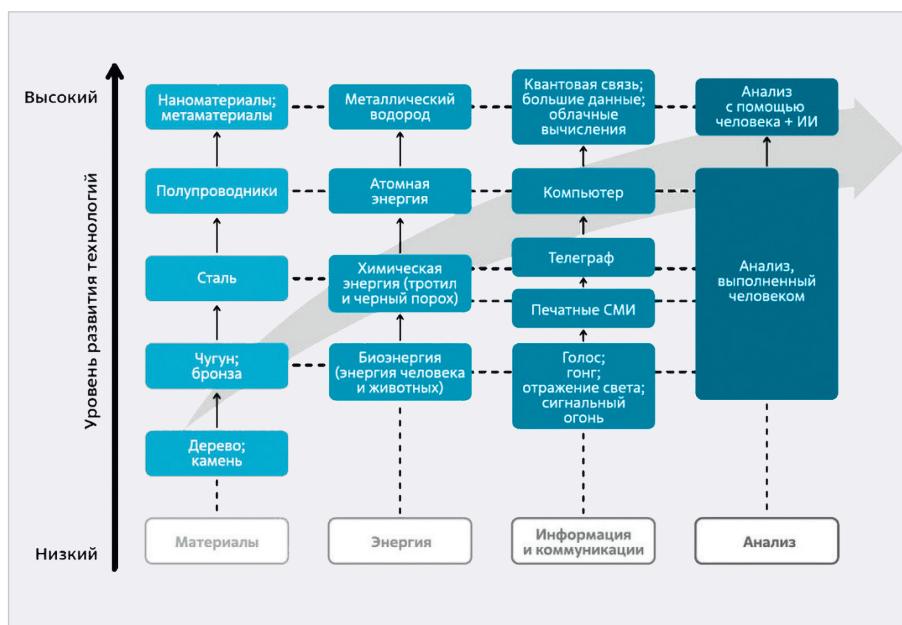


Рис. 15. Возможности и перспективы нейросетевых технологий в разных сферах жизни и производства

Нейросети могут также служить условными посредниками между людьми, что и происходит уже почти повсеместно. Любые «неудобные» моменты в общении можно переложить на посредника. К примеру, есть типичная ситуация между чувствительным подчинённым и начальником, от которого исходит обоснованная критика, но при этом начальник не заинтересован в том, чтобы обидеть сотрудника. Для решения таких вопросов существуют медиаторы, HR-менеджеры, но можно использовать в качестве посредника и нейросети.

### Чем опасны нейросети

Опасны не столько нейросети, сколько ошибки человека в их использовании и (или) экспериментах с ними. Нельзя «давать обезьяне гранату», животное следует сначала обучить. А человек – это млекопитающее высшего порядка, впрочем, очень желающее, чтобы его любили, и поэтому заинтересованное в социализации и коммуникации с себе подобными.

Электронные технологии опередили готовность людей с ними взаимодействовать. Но люди не эволюционируют так же быстро, как технологии. Некоторых это ещё более пугает. Это проблема, потому что в освоении нового желательна последовательность. Кажется странным создавать или осваивать гаджет, пока не проверил технологию. Логично, что сначала нужно создать сервис, имитирующий технологию для её апробации и

усовершенствования. Но люди поступают иначе: сначала собирая мебель почти по наитию, а затем открывая инструкцию. Уместно привести в пример родительское воспитание гаджетами с самого раннего детского возраста. Когда, чтобы отвлечь ребенка (или, наоборот, увлечь), дают планшет для просмотра видеоконтента. Есть пугающие данные о том, что такие дети физически и функционально развиваются хуже сверстников, поздно овладевают речью: она не является необходимым условием жизни. И в таком примере выброс дофамина происходит от эмоций, получаемых из электронного устройства. В момент попытки коммуникации ребёнок может находиться в другом культурном поле (в котором превалируют, например, YouTube и TikTok-блогеры), и это мешает его коммуникации со взрослым человеком, имеющим иные предпочтения, мотивы к действиям и жизненные ценности. Они не понимают друг друга и эмоционально отдаляются, ибо, образно, «говорят на разных языках».

Сегодня создаётся впечатление, что вокруг нас одна сплошная непрекращающаяся технологическая революция. Каждая технологическая революция, начиная с промышленной, заставляет людей работать больше. Революция удалённой работы заставила работать дома. Многим теперь нужно сделать дополнительное усилие, чтобы не включаться в рабочий чат на выходных, смартфоны включены постоянно 24/7, люди даже спать

ложатся с ними. И потому не отдыхают в привычном смысле этого понятия. Людям не хватает пространства, времени в тишине, непредсказуемости. Профессиональное выгорание, депрессия, специфическая тревожность, связанная с развитием ИИ, – это тренды времени [1, 9]. Новые возможности нейросетей, безусловно, станут очередным грузом для психики человека. Но иного пути у поступательного движения цивилизации нет, к явлению нужно лишь адаптироваться. Здесь проблема социализации для конкретного человека, условие: адаптируешься или нет. В ситуации выбора не противодействие или, наоборот, «слейся и смирись», а перестройка организма на унификацию: или ты управляешь собой, или следуешь правилам, как все. В первом случае человек более независим и творит сам, во втором адаптирован, унифицирован, управляем и уже зависим от нейросетей. По этим главным разграничениям будут отличаться люди будущего. Унифицированных и адаптированных, как и во все времена, будет больше.

### Метатренды и рекомендации

Культурологи бьют тревогу: в актуальных проблемах человечность и ностальгия – «раньше всё было по-настоящему, а сейчас искусственно». Когда технологии повсеместны, невольно становишься ближе к ним и больше зависим: «к чему прикоснёшься – того и наберёшься». Есть промежуточные результаты научных исследований, свидетельствующие о том, что студенты и даже школьники сочиняют обобщённые тексты в стиле нейросети ChatGPT. Это метатренд будущего. Выйти из порочной зависимости или ослабить её вполне возможно. Нужно не снижать внимание к остальным естественным человеческим радостям. Проблема не в том, что технология становится больше, а в том, что становится меньше непредсказуемого искусства. Самое доступное и бесконфликтное для психики решение, чтобы сохранить личную культуру, стиль, язык и словарный запас, – перечитывать художественную литературу. То есть сознательно, с пониманием, как всё вокруг работает и меняется, сохранять и выстраивать собственные правила поведения, говоря проще, дозировать влияние нейросетей и их адептов, а также собственное внимание к ним.



Рис. 16. Внешний вид воздушного шара и капсулы для полёта к границе космоса

Нейросети уместно использовать в здравоохранении, промышленной безопасности, маркетинговых исследованиях, профориентации и других областях [4, 8]. Есть ещё много людей, которые (кроме формального уровня) не научились общаться. В данном конкретном случае нейросети для них – тоже обучение. На рис. 15 представлена иллюстрация возможностей и уровней развития нейросетевых технологий в разных сферах жизни.

Ностальгия связана с тем временем, когда будущее воспринималось многообещающим. Особенности линейного восприятия мира: в прошлом – гужевой транспорт, в будущем – космические корабли. С XX века летающие корабли уже есть, как и космические туристы, анонсирована даже программа «космических завтраков»: это когда можно слетать почти в космос на пару часов, позавтракать и вернуться. Завтрак или ужин в космосе реализуется с помощью «космического воздушного шара» – капсулы, наполненной газообразным водородом. Она управляемая, может подниматься на несколько часов в стратосферу с 6–8 туристами на борту, а потом спускаться вниз. Капсула поднимется на высоту 30 километров над уровнем моря, то есть не дотягивает до линии Кармана, признанной в международном сообществе границей космоса (100 километров от поверхности планеты Земля). Но даже при этом Землю туристы увидят примерно такой же, как космонавты с МКС. И восход Солнца из-за горизонта Земли тоже смогут наблюдать. В капсуле есть многое для комфорtnого путешествия: Wi-Fi, зона отдыха, бар и туалет с удобствами. Подробнее о проекте в [18]. А когда всё ясно, всё уже изобретено и техни-

чески предсказуемо – тут и начинается упадок сил, стремиться не к чему. Нужны новые прорывные технологии. На рис. 16 представлен «корабль для завтрака в космосе», а на рис. 17 – его внутренние покоя.

### В чём польза спасительного искусства?

Одна из современных проблем социализации и общения в том, что люди не видят будущего, перспектив. На бытовом уровне всё понятно: сегодня можно управлять электронным устройством почти из любой точки мира, но каких-то удивительных перспектив явно недостаёт. Образно говоря, не хватает братьев Стругацких с их «Пикником на обочине». Нужно искусство во всех его проявлениях, литераторы, опережающие время. Понятно, что их объявят выскочками, но верно и то, что «трагические концы заставляют задумываться»; именно это и надо – чтобы оставаться человеком. Интересный факт: в 1863 году Жюль Верн написал книгу «Париж в XX веке», в которой описал автомобиль, небоскрёбы, факс и электрический стул. Издатель вернул ему рукопись, обозвав в запальчивости «идиотом». Сегодня примерно то же. Нам кажется, что всё уже изобретено и в той или иной форме существует (формы могут совершенствоваться со временем), следующий шаг в развитии эволюции и прогресса предсказуем. Это всё и упрощает, и усложняет одновременно. Не к чему стремиться в глобальном масштабе. Вот почему нужны такие технологии, которые способны дарить людям эмоции. К примеру, то, о чём говорилось выше и в [18].

Ценность работ, созданных с использованием ИИ и реальных людей, разли-

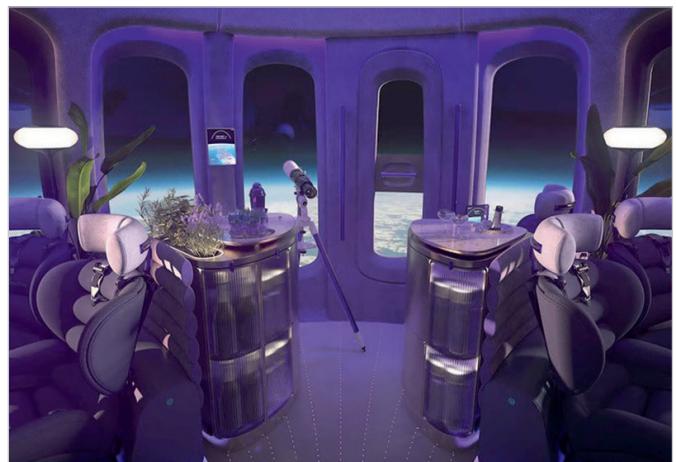


Рис. 17. Вид внутри капсулы для полёта к космосу

чается. Профессионала всегда видно, его можно отличить по стилю, будь то спортсмен (по походке и жестам) или автор контента. Всегда есть слова-маркеры, присущие автору, есть особенности в построении фигур речи, применении деепричастных оборотов и др. Можно давать прогнозы, что смогут нейросети будущего, но сейчас, в 2024 году, даже будучи «самообучаемыми», они пока ещё не достигли уровня полной замены интеллекта человека; по крайней мере, профессиональные издательства и СМИ в своих публикациях не пользуются текстами, сгенерированными нейросетью. Более того, продукты нейросети, к примеру, тот же текст на тему радиотехники и электроники, не пройдут через редакторские фильтры; результат (продукт) ИИ пока ещё можно выявлять и диагностировать среди прочего контента. И это правильно. Главное – смысл. Ибо если (гипотетически) унести из музея «Квадрат» Малевича, то сторож за ночь сможет нарисовать новый, и подмену не сразу заметят. Но мы говорим о смысле. Сам квадрат ничего не стоит. А эмоции, пробуждённые искусством, – вот что действительно важно. Искусство, по авторскому определению, – это невозможность точной повторяемости опыта.

Человеческий мозг так устроен: постоянный поиск новых решений иногда посредством упрощения и формализации старых. Так вот, задачу формализации в любой сфере ИИ быстро и результивно решит, а человеческого тепла в свой продукт не добавит. Недоказанность, намёк – это примерно то же, что «водяные знаки» для теперешней нейросети. Они не предусмотрены, а потому не распознаются. Можно научить ИИ распознавать. Но как научить чувствовать – вот глобальный вопрос.



Рис. 18. Прообраз банковской карты с памятью 128 Гбайт

## «Завтра» нейросетей в России

В ближайшее время сфера практического применения ИИ расширится. Умные устройства, наподобие рассмотренных в статье BSI, охватят более широкую аудиторию потенциальных пользователей. В том числе речь идёт о безопасном чипировании с получением энергии от естественной среды [5].

На стыке инновационных решений в современной электронике, автоматизации производства и ИИ уже образовались новые направления, заметные в оптимизации и автоматизации производственных процессов. Но самая активно развивающаяся область – медицинские электронные технологии. Интеграция электронных устройств в одном корпусе и их функционал значительно возрастёт (расширится) за счёт оптимальных решений, предложенных с помощью ИИ в направлении новых технологий, материалов и компонентов. В одной банковской карточке уже сегодня можно «зашифровать» не только персональные данные владельца или идентификатора личности, но и сделать её носителем информации ёмкостью в сотни Тбайт. Пока это направление развивается на уровне сотен Гбайт, но за счёт конструктивных решений, подсказанных ИИ, с применением большей интеграции элементов в чипах и гибких плат, с работой над облачными массивами объём памяти будет расширяться, и сама она – на примере Интернета – станет бесконечной. Пример интеграции электронных устройств в одном корпусе прообраза банковской карты представлен на рис. 18.

В робототехнике искусственные люди будут по всем параметрам (внеш-

ним и внутренним) приближаться к виду и возможностям людей настоящих. По мнению экспертов в области нанотехнологий, искусственный интеллект, выращенный из биологического материала, может превзойти компьютер любой степени сложности. При этом отмечают условие: нужны органоиды мозга, содержащие минимум 10 миллионов нервных клеток, и алгоритмы ИИ, считающие информацию из столь сложных органоидов. За последними дело не встанет. В 2023 году в журнале *Frontiers in Science* появились результаты исследования учёных из Университета Джона Хопкинса. Они рассказали о близких планах и возможностях по созданию «биокомпьютера», который поможет преодолеть технические ограничения современных суперкомпьютеров. Речь идёт о биологическом компьютере, в основе которого органоиды – искусственно выращенные клетки человеческого мозга [12].

Особая польза полагается тем, кто занимается разработками в любой области, особенно разработчикам РЭА: в этой сфере перспективы использования ИИ бесконечны, поскольку нейросети способны генерировать огромный массив решений и «фильтровать» их в соответствии с запросами пользователя. То же касается дизайнерских работ. Разработчики контента и творческие люди получили возможность создавать новые арт-объекты и будут стремиться использовать немыслимые ранее возможности креатива: с продуктами ИИ в качестве основы, добавляя к ним натуральные творческие результаты. Пока не будет де-юре отработана система защиты авторства объектов, полученных с помощью ИИ, этот симбиоз в деятельности будет актуальным.

В сфере образования социальные сети будут использоваться ещё активнее – в обучении детей. Новая эра социального взаимодействия изменит работу с привычным софтом. В графических редакторах появится помощник, решающий пользовательские задачи по голосу, клику и даже взгляду в определённую область экрана. В функциях такого помощника основное – подсказки, как надо действовать. В целом всё ПО «поумнеет». Ещё более разовьются в децентрализованной концепции социальные сети, в том числе на основе блокчейна.

В России есть качественные и перспективные ИИ-лаборатории, в том

числе в государственных университетах. К примеру, лаборатория нейронных систем и глубокого обучения МФТИ. На её базе создан проект iPavlov. Но главное – в России есть специалисты и компании, способные разрабатывать решения мирового уровня. Правда и в том, что развивать ИИ без поддержки государства затрудительно, можно потерять в конкурентном соревновании с другими странами. Это легко проверить: только благодаря поддержке государства Китаю удалось быстро догнать США в технологическом развитии. В России теперь можно выделить два возможных способа поддержки со стороны государства. Первый – принятие регулирующих законов: без чётких правовых норм развитие отрасли затруднено. И второй – защита внутреннего рынка.

Из сложностей на российском рынке – отсутствие законодательного регулирования. Не запущены в массовое производство беспилотные автомобили, хотя они есть на уровне разработок и пилотных проектов. Однако действующие НПА не позволяют проводить полномасштабные испытания – тестировать авто можно только с водителем, который «едет за рулём». Поэтому из-за нерешённых забюрократизированных процедур согласования затягиваются сроки ввода в эксплуатацию хороших и перспективных проектов. Разумеется, они разрабатываются и внедряются. Но в КНР, Европе и США это делают в разы быстрее. Отсюда следующая проблема: говорить о широком применении ИИ в государственном и социальном секторе рано. Несовершенна законодательная база не только в части закрепления авторства продуктов, созданных с помощью нейросети, но также и в некоторых положениях закона о защите данных, которые несовместимы с внедрением ИИ. Таким образом, необходимо решать проблему на государственном уровне.

Отказаться от эволюции мы не в состоянии. Придётся взаимодействовать с нейросетями. Однако люди из плоти и крови, их взаимодействие и личные отношения ещё долго будут незаменимыми, даже когда ИИ научится воспроизводить похожие формы и использовать память человека – до тех пор, пока ИИ не достигнет сопоставимого уровня чувствительности и эмоций, физиологических особенностей, свойственных человеку. Однако этого может не случиться никогда.

## Литература

1. Себрант А. ПК – велосипед для мозга, а искусственный интеллект – паровой двигатель. URL: <https://www.dk.ru/news/237197024>.
2. В России представили первые наушники с аппаратным улучшением настроения. URL: <https://www.ixbt.com/news/2024/04/19/v-rossii-predstavili-pervye-naushniki-s-apparatnym-uluchsheniem-nastroenija.html>.
3. В России «умный» ретро-трамвай наехал на пешеходов. URL: [https://www.cnews.ru/news/top/2024-04-15\\_v\\_rossii\\_umnyj\\_retro-tramvaj](https://www.cnews.ru/news/top/2024-04-15_v_rossii_umnyj_retro-tramvaj).
4. Выпущено новое электронное устройство Dreem 3S для улучшения качества сна. URL: <https://www.cta.ru/news/soel/2023/178029.html>.
5. Доеезжаев А. Что «делает» искусственный интеллект в России // Современная электроника. 2023. № 6. URL: <https://www.cta.ru/articles/soel/2023/2023-6/169581>.
6. Искусственный интеллект выходит на борьбу с преступностью в России. URL: [https://www.cnews.ru/news/top/2024-01-11\\_iskusstvennyj\\_intellekt](https://www.cnews.ru/news/top/2024-01-11_iskusstvennyj_intellekt).
7. Как ИТ-сервисы становятся доступнее для людей с ограниченными возможностями. URL: <https://www.tadviser.ru/a/707958>.
8. Любимая Н. Инновации электронных медицинских технологий из мирового опыта 2023 года // Современная электроника. 2023. № 5. URL: [https://www.cta.ru/articles/soel/2023/2023-5/169463?phrase\\_id=512762](https://www.cta.ru/articles/soel/2023/2023-5/169463?phrase_id=512762).
9. Мамедов Д. О творчестве в эпоху нейросетей, нескучных гаджетах и современном дейтинге. URL: <https://www.setters.media/post/trabun-interview>.
10. Морозоватая Г. Инновации устройств IoT, беспилотных моделей в проблематике безопасности обмена данными // Современная электроника. 2023. № 3. URL: <https://www.cta.ru/articles/soel/2023/2023-3/169170>.
11. Неважно, с нейросетью или без неё. Главное, что нам хорошо. URL: <https://www.setters.media/post/aleksandr-zhadan-interview>.
12. Планируется создание суперкомпьютеров, работающих на клетках человеческого мозга. URL: [https://planet-today.ru/novosti/nauka/item/152523-planiruetysya-sozdanie-superkompyutrov-rabotayushchikh-na-kletkakh-chelovecheskogo-mozga?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop](https://planet-today.ru/novosti/nauka/item/152523-planiruetysya-sozdanie-superkompyutrov-rabotayushchikh-na-kletkakh-chelovecheskogo-mozga?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop).
13. Полный список бесплатных нейросетей с разделением по категориям. URL: <https://vc.ru/u/1418810-chat-chatgpt-full/653945-polnyy-spisok-besplatnyh-neyrosetey-c-razdeleniem-po-kategoriyam>.
14. «Росэлектроника» разработала нейропарнитуру для людей с поражением нервной системы. URL: [https://www.cta.ru/news/soel/2017/174772.html?phrase\\_id=512761](https://www.cta.ru/news/soel/2017/174772.html?phrase_id=512761).
15. Термин «Искусственный интеллект» употребляется уже 70 лет, но всеми понимается по-разному. URL: <https://www.tadviser.ru/a/723503>.
16. Универсальная платформа PSBD для запуска продуктов на базе нейротехнологий. URL: [https://neiry.ru/?utm\\_source=ixbtcom](https://neiry.ru/?utm_source=ixbtcom).
17. Учёные адаптировали вирус Зика для уничтожения агрессивных форм рака мозга. URL: [https://aif.ru/society/uchhyonye\\_adaptirovali\\_virus\\_zika\\_dlya\\_unichtozheniya\\_agressivnyh\\_form\\_raka\\_mozga](https://aif.ru/society/uchhyonye_adaptirovali_virus_zika_dlya_unichtozheniya_agressivnyh_form_raka_mozga).
18. Space tourism firm offers fine dining on edge of space for \$500,000. URL: <https://interestingengineering.com/news/space-tourism-firm-offers-fine-dining-on-edge-of-space-for-500000>.
19. Artificial Intelligence (AI) Market by Offering (Hardware, Software), Technology (ML (Deep Learning (LLM, Transformers (GPT 1, 2, 3, 4)), NLP, Computer Vision), Business Function, Vertical, and Region – Global Forecast to 2030. URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/artificial-intelligence-market-74851580.html>.

## НОВОСТИ МИРА

### Глава ASML: Китай отстает на 10–15 лет в производстве чипов

Несмотря на впечатляющие успехи китайских SMIC и Huawei в полупроводниковой сфере, они отстают от гигантов отрасли Intel, TSMC и Samsung на 10–15 лет, заявил генеральный директор нидерландской ASML Кристоф Фуке. По его словам, даже с лучшим фотолитографическим оборудованием китайский завод SMIC не способен сравняться с технологиями TSMC по экономической выгоде. Это связано с тем, что китайские компании не могут получить доступ к передовым инструментам EUV-литографии. Запрет на экспорт EUV приведёт к отставанию Китая от западных стран на 10–15 лет, считает глава крупнейшего производителя оборудования для литографии.

ASML никогда не поставляла свои EUV-инструменты в КНР из-за Вассенаарских соглашений, хотя SMIC сообщала о заказе одной машины для ультрафиолетовой литографии. Однако ASML уверяет, что не по-

ставляла EUV-машину из-за санкций США. Тем не менее ASML продолжала поставлять передовые инструменты литографии DUV, такие как Twinscan NXT:2000i, которые способны производить чипы по 5-нм и 7-нм техпроцессу.

SMIC уже много лет производит чипы для Huawei по 7-нм техпроцессу, что помогло китайским технологическим компаниям выдержать санкции правительства США.

Huawei и её партнёры сами проводили исследования в сфере EUV с целью создания инструментов и экосистемы для производства литографических инструментов по выпуску чипов, что займёт минимум 10–15 лет. ASML и её партнёрам потребовалось более 20 лет для создания EUV-экосистемы.

Американские власти оказывают давление на ASML, чтобы она прекратила обслуживание и ремонт своих передовых систем DUV на территории КНР в соответствии с существующими санкциями против китайского полупроводникового сектора.

Однако власти Нидерландов пока не со-



гласились с этими требованиями. ASML стремится сохранить контроль над своим оборудованием в Китае, чтобы предотвратить риск утечки конфиденциальной информации, возможной при переходе китайских компаний на собственное обслуживание.

Китайские фирмы входят в число основных клиентов ASML. Последняя зарабатывает миллиарды евро, продавая литографические инструменты DUV компаниям SMIC, Hua Hong и YMTC.