

Революционные перспективы развития ВСИ, 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 иконография с иллюстрацией значительной разницы в развитии нейросетей и ИИ. На рис. 2 представлена иконография всех популярных нейросетей.

Нейросети в культуре и искусстве

Нейросетевой переводчик уже достиг уровня хорошего синхрониста, а функ-

ция синтеза голоса (к примеру, голосовой помощник «Алиса») позволяет озвучивать текст с корректными интонациями. Написанная нейросетями музыка, созданные картины – уже давно реальность. В 2018 году в Екатеринбурге провели культурно-ориентированный фестиваль «Stenograffia». По мотивам сюжета об Ахиллесе на стене пятиэтажного дома техническими

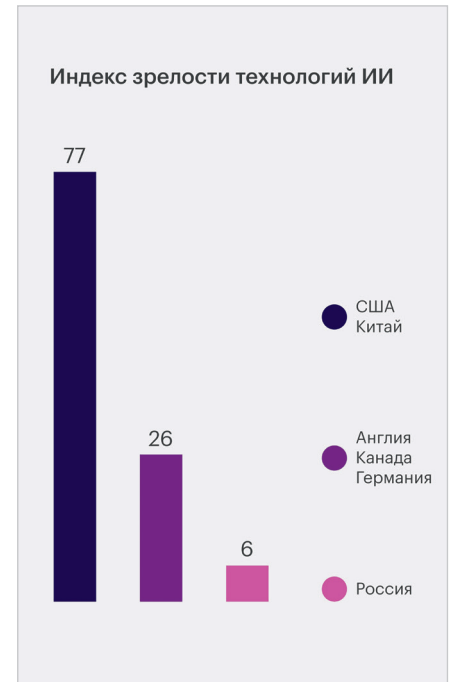


Рис. 1. Сравнение индекса качества и зрелости технологий ИИ

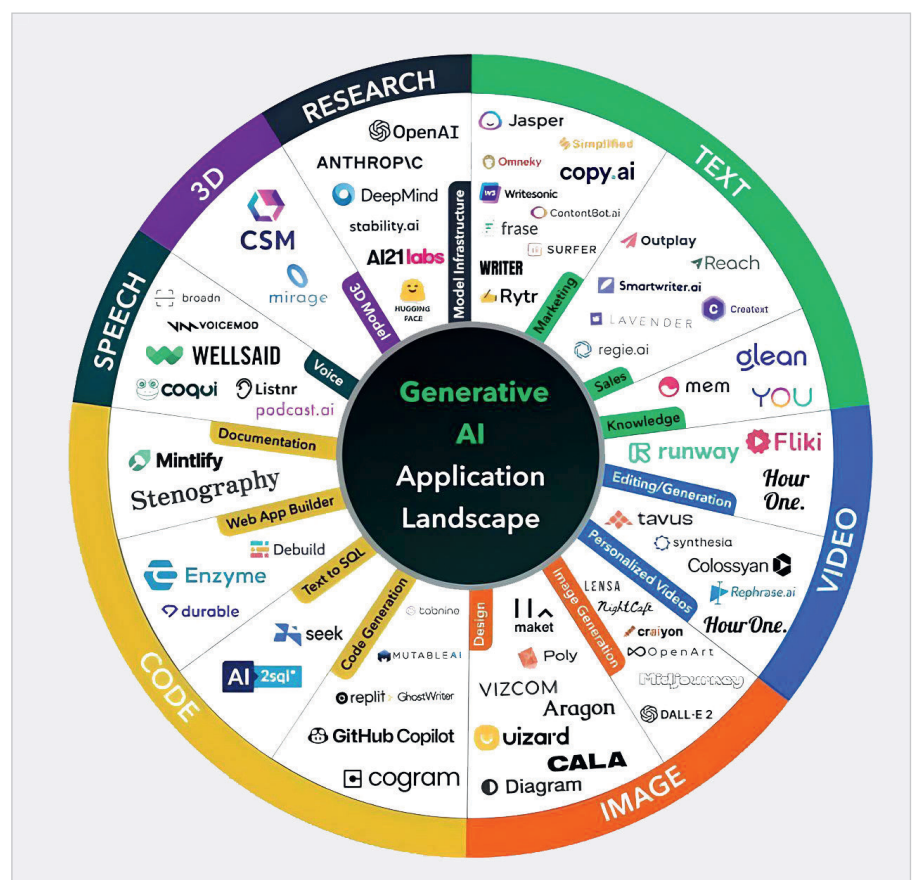


Рис. 2. Иконография популярных нейросетей



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 определяет 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 определяют 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 задействованию 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 (микросгустков) 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 реактивом. 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 переливания 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 – инклюзивность. 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 инвалидов колясок на транспортных объектах, возможность для слабослышащих заказать экскурсию в музей 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 немислимые ранее возможности для более качественной интеграции, общения и социализации. Поэтому инклюзивные ИТ-сервисы, прежде всего онлайн-овые, имеют важнейшее значение.

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 совмеща-



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

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

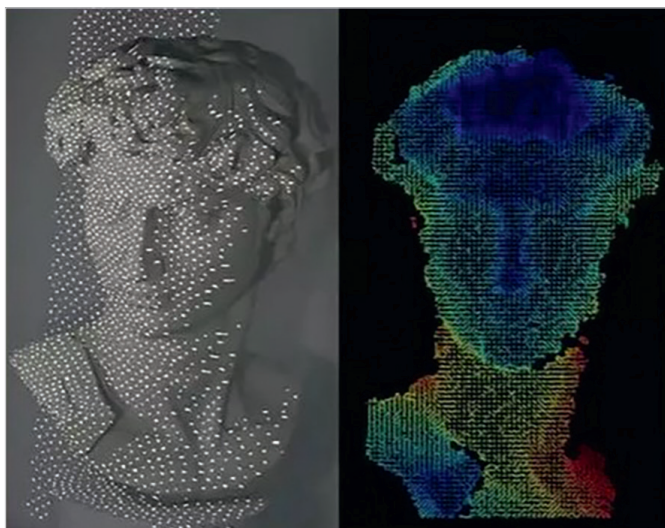


Рис. 7. Иллюстрация электронного метода определения лица для его идентификации

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 видеоизображений 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 видеоидентификации, которые мешают гражданину скрыться от «всевидащего 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 обывателю традиционными формами объяснения, коммуникации, взаимодей-

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» позиционируют как уникальные и бесконкурентные технологии в России. Разработать такие системы под силу многим, однако из-за специфичности 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 ушедшей 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 фотороботов 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-

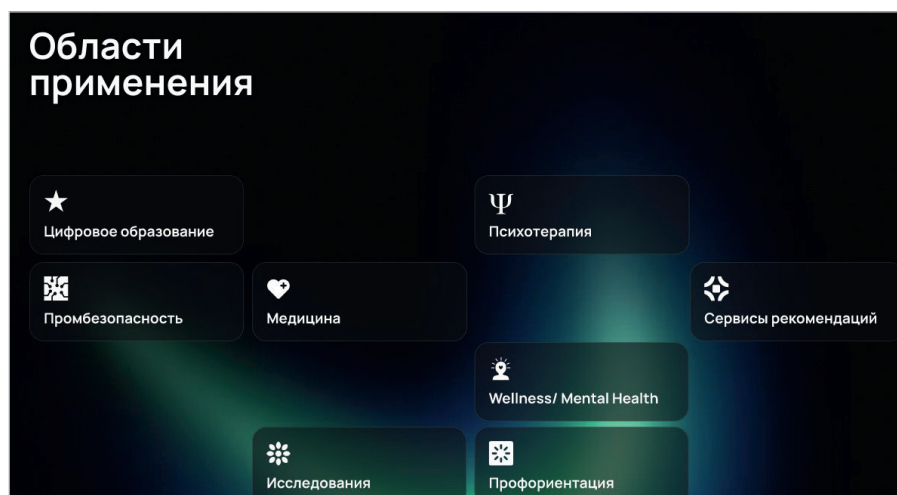


Рис. 9. Области возможного применения нейростимулятора Neiry Headband Pro



Рис. 10. Внешний вид инновационных наушников Headphones Lite

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 присутствие 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, полно-размерные 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 хедбэнд 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 predisposed 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-

ем и активностью мозга. «Т» связывают с обучаемостью, способностью усваивать информацию, «А» – с расслабленностью и покоем, «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 «преодолевать 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 программировал 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 блуждающего 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 прошедшее 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 аудиокнижки или музыки, в том числе через наушники, но мир ещё не знает случаев, 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 трехкратный 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, Neurocity и другие компании-производители умных гаджетов с ИИ являются первопроходцами с большой перспективой развития, но на массовую аудиторию пока не вышли. Пока по статистике фирмы-производителя 2023 года 321 клиент Neiry регулярно проходил тренировки, 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 несовершенны в области факт-чекинга: они придумывают то, о чём их не просили. К примеру, нейросети Glaze и Shadow Knight могут сгенерировать 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, временная, 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 собака, 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 воспринима-



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 частности.

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, страдают 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 погружены в сотовые телефоны. Но есть этому и психологическое объяснение: при использовании 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.

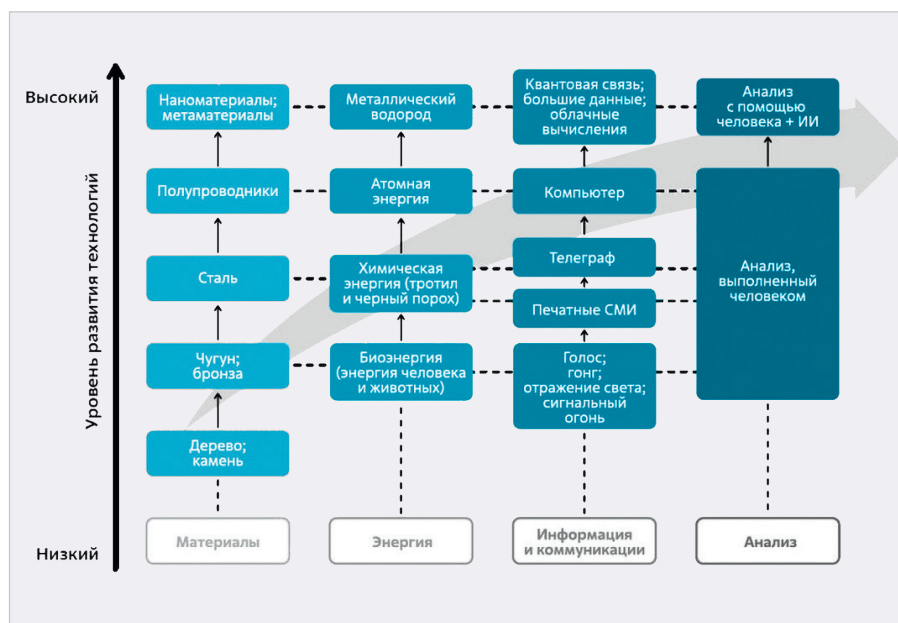


Рис. 15. Возможности и перспективы нейросетевых технологий в разных сферах жизни и производства

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 желанное, 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 преобладают, 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 зависишь: «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 технологий 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



Рис. 17. Вид внутри капсулы для полёта к космосу

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 – то же 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 понаблюдать. В капсуле есть многое для комфортного 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 покои.

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-

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 результативно решит, а человеческого тепла в свой продукт не добавит. Недосказанность, 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, считывающие 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 затруднительно, 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 бюрократизированных 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. Несовершенная 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.
4. Выпущено новое электронное устройство Dreem 3S для улучшения качества сна. URL: <https://www.cta.ru/news/soel/2023/178029.html>.
5. Доезжаев 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.
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/?sphrase_id=512762.
9. Мамедов Д. О творчестве в эпоху нейросетей, нескудных 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-planiruetsya-sozдание-superkompyuterov-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 нейрорганитур для людей с поражением нервной системы. URL: https://www.cta.ru/news/soel/2017/174772.html?sphrase_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.
17. Учёные адаптировали вирус Зика для уничтожения агрессивных форм рака мозга. URL: https://aif.ru/society/uchyonye_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 отстаёт 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 сравниться 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.

habr.com