



ИТМО

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

**ЭКСПРЕСС ПАТЕНТНЫЙ ЛАНДШАФТ
ЦЕНТРА ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ
УНИВЕРСИТЕТА ИТМО**



ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ИНСТИТУТА
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Издание подготовлено в рамках
деятельности Центра трансфера технологий
и Центра развития института
интеллектуальной собственности
Университета ИТМО

Автор:

Кокорина Ольга Алексеевна

Научный руководитель:

Николаев Андрей Сергеевич

Ответственный редактор:

Николаев Андрей Сергеевич

Адрес редакции:

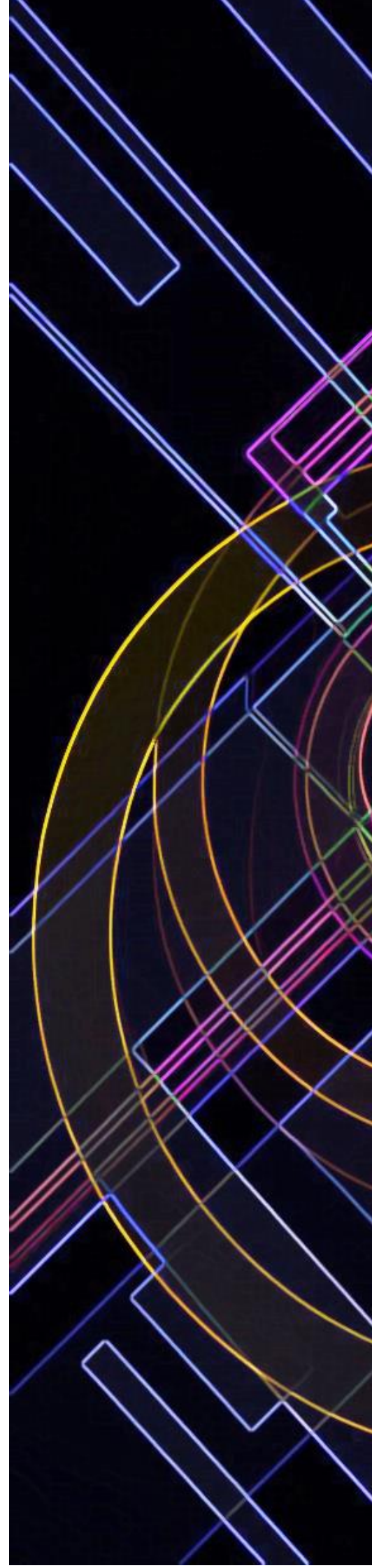
191187, Российская Федерация, Санкт-
Петербург, ул. Чайковского, 12/2, каб. 410,
Университет ИТМО, Высшая инженерно-
техническая школа,
Центр развития института
интеллектуальной собственности

ip@itmo.ru

tt.itmo.ru

При создании дизайна обложки
использовано изображение,
сгенерированное с помощью нейросети
«Midjourney»

Дата выхода издания: сентябрь 2025



ВВЕДЕНИЕ

Стремительное развитие информационных технологий в последние годы повышает интерес к ИТ-рынку и привлекает большое количество новых пользователей, в том числе — за счет смены его парадигмы.

Опубликованное в декабре 2023 года масштабное исследование технологических трендов, значимых для национальной экономики, от Высшей школы бизнеса НИУ ВШЭ и проекта «Новое в менеджменте», определило 10 ключевых ИТ-трендов на 2024 год. Лидирующую позицию занял тренд, связанный с разработкой решений, использующих искусственный интеллект.

В совокупности трендом на новые технологии цифровой безопасности и трендом, связанным с цифровыми двойниками, лидерство в рейтинге решений, использующих искусственный интеллект, позволяет установить и ключевую проблематику настоящего времени, а именно — проблематику применения искусственного интеллекта и его влияния на безопасность граждан с учетом ускоряющегося прогресса ИТ-рынка.

Ключевым фактором, оказавшим влияние на увеличение востребованности разработки механизма взаимодействия общества с новыми технологиями, стала доминирующая технологическая тенденция периода 2023-2025 годов, а именно – искусственный интеллект (ИИ). Это подтверждается как инициативами, реализуемыми в рамках национального проекта «Экономика данных», так и самостоятельным федеральным проектом «Искусственный интеллект», который в качестве ключевой задачи ставит повышение уровня обеспечения рынка технологий ИИ квалифицированными кадрами и повышение уровня информированности населения о возможных сферах использования технологий ИИ.

Согласно Указу Президента Российской Федерации от 10.10.2019 г. № 490, внедрение прикладных решений на основе ИИ в жизнь общества происходит стремительно и имеет общий («сквозной») характер]. Бессознательное или сознательно злонамеренное использование таких решений несет за собой риски

как для пользователя, так и для третьих лиц, так как может приводить к непредсказуемым последствиям. В настоящий момент лидирующую позицию среди прикладных решений на основе ИИ занимают решения, содержащие в себе такую технологию ИИ, как Deepfake.

За последние пять лет наблюдается экспоненциальный рост патентной активности в сфере технологий искусственного интеллекта. Количество патентных заявок в этой области увеличилось более чем в 5 раз, что свидетельствует о стремительном развитии отрасли и высокой коммерческой ценности разрабатываемых решений. Лидерами по количеству поданных заявок являются крупные технологические компании, такие как IBM, Google, Microsoft и Baidu, которые активно патентуют инновационные разработки в области машинного обучения, нейронных сетей, компьютерного зрения и обработки естественного языка. Особое внимание уделяется патентованию решений для финансового сектора, здравоохранения, автомобильной промышленности и систем «умного города». Лидирующими сегментами остается применение искусственного интеллекта в области процессного менеджмента, измерений, телекоммуникациях и на транспорте. Лидерами в области AI являются компании и научные институты из Китая. Наиболее активно решения в области ИИ патентуются в США, Индии, Южной Корее, Германии, Канаде и Японии. Россия по ряду направлений входит в топ 15 юрисдикций для патентования решений в области искусственного интеллекта. При этом общие тренды патентования в России совпадают с общемировыми. Упор делается на прикладной искусственный интеллект в медицине, контроле различных операций, генерации цифрового контента, в том числе противодействии киберугрозам, порождаемым активным внедрением ИИ. Особенно активно развивается патентование в области банковской безопасности. Мировыми флагманами являются IBM, Microsoft, Bank of China, Google, SoftBank (Япония), Huawei, PINGAN BANK (Китай).

В рамках исследования проведена декомпозиция предметной области, определены основные проблемы и вызовы, сформулирован перечень ключевых слов и индексов Международной патентной классификации (МПК), а также проанализирована мировая и

русская патентная документация. Особое внимание уделено трендам патентования и прогнозу развития технологий в условиях перехода к концепциям Industry 4.0 и Industry 5.0.

Результаты исследования могут быть использованы для формирования стратегий технологического развития, принятия решений в области интеллектуальной собственности и определения приоритетных направлений научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР).

1 ОБЩИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В рамках проведенного патентного исследования посредством поисковых запросов в национальные и международные базы патентных данных, была сформирована выборка патентов, включающая 814 700 патентных публикаций, охватывающий решения в области искусственного интеллекта

Для нормализации сформированной патентной коллекции был проведен уточняющий патентный поиск, глубина которого составила 10 лет. Подобный диапазон поиска объясним сравнительной новизной рассматриваемой предметной области. В итоговую выборку попало 722 724 патентных документа.

Мировая патентная активность в области технологий искусственного интеллекта ежегодно демонстрирует положительную динамику. На рисунке 1 представлена динамика подачи заявок на получение патентов в области искусственного интеллекта по всему миру.

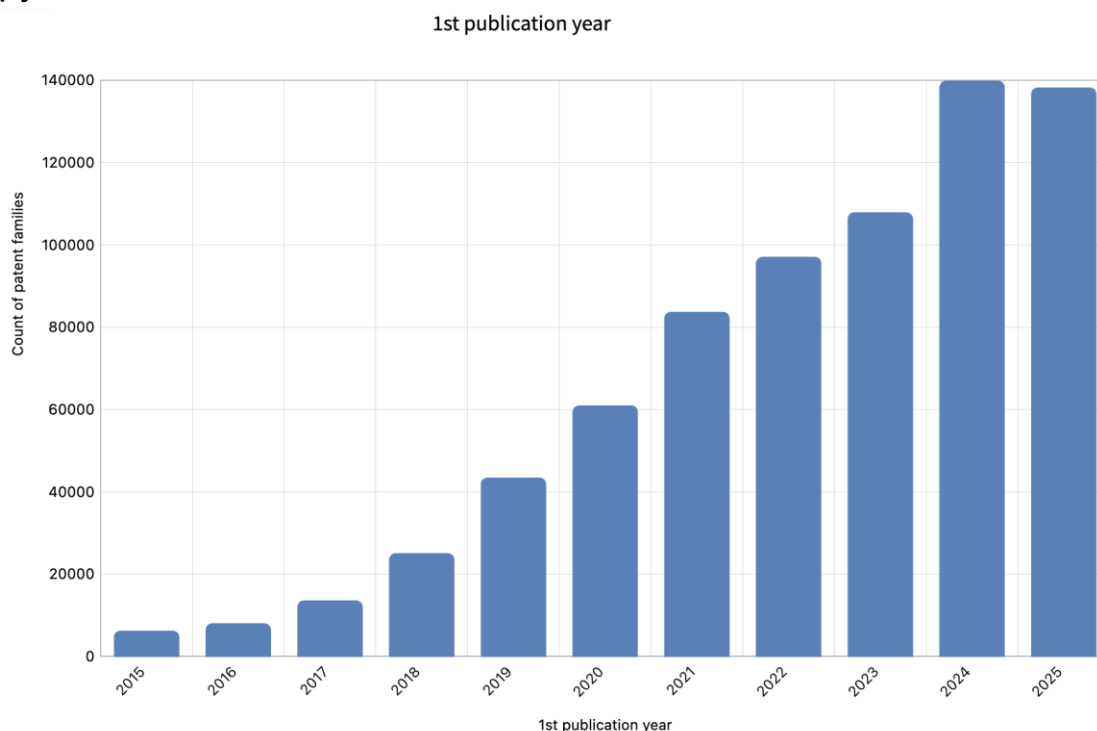


Рисунок 1 - Динамика подачи патентных заявок в области искусственного интеллекта

Патентование решений в области искусственного интеллекта происходит достаточно активно. Наблюдается ежегодное кратное увеличение числа поданных заявок. При этом, следует отметить, что данные 2024 и 2025 года не являются окончательными, поскольку в данный момент времени в поисковую выборку попадают уже опубликованные патентные заявки. Средний срок публикации патентных заявок составляет 18 месяцев, следовательно, данные за 2024 и 2025 год будут уточнены, однако очевидно, что поданных заявок на данные решения в указанные годы будет не меньше, чем в предыдущие.

При этом текущие данные о числе уже опубликованных заявок, по которым принято положительное решение о регистрации обнаруживают достаточно интересную тенденцию (рисунок 2).



Рисунок 2 – Правовой статус документов в мировой патентной коллекции

Почти половина патентных документов в представленной выборке (46%) являются поданными заявками на патент. Это означает, что по данным решениям еще нет принятого решения о выдаче патентов, не прошла экспертиза по существу. Такой большой процент заявок характеризует достаточно молодой патентный

сегмент, переживающий стадию роста. При таком качестве патентного сегмента мы можем говорить о том, что значительное число решений не обладает высоким уровнем рыночной готовности, а практика экспертизы патентных заявок в данной области со стороны патентных ведомств еще не устоялась, а значит велика вероятность последующих отказов в выдаче патента по результатам экспертизы.

Большинство заявок и патентов в данном сегменте связаны с патентованием изобретений, так как разработки в области искусственного интеллекта, в основном, представляют собой принципиально новые технические решения, которые часто включают нестандартные алгоритмы, методы обработки данных и архитектуры систем. Возрастает и число патентов на изобретения, в которых решения в области искусственного интеллекта становятся частью сложной системы или процесса. Подобный подход, в большей степени, характерен для китайских и американских патентных заявок и практически не применяется в России из-за особенностей делопроизводства и экспертизы изобретений в нашей стране. Увеличение числа, так называемых, IT-патентов в будущем может увеличить число подобных патентных заявок.

География патентной активности по охране решений в области искусственного интеллекта в целом отражает существующую тенденцию, прослеживающуюся во всей IT отрасли. Данная тенденция связана с доминированием китайского патентного сегмента в общем объеме мирового патентного фонда (рисунок 3, рисунок 4).

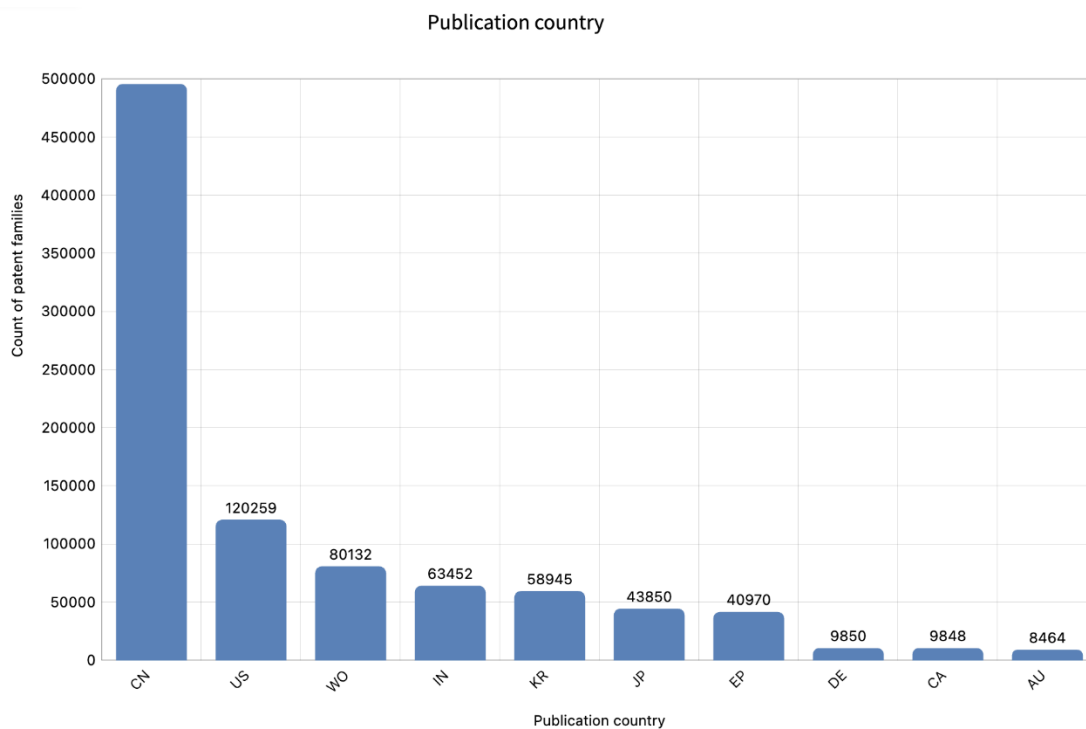


Рисунок 3 - География патентования решений в области искусственного интеллекта (по странам)

Publication country (without EP and WO)

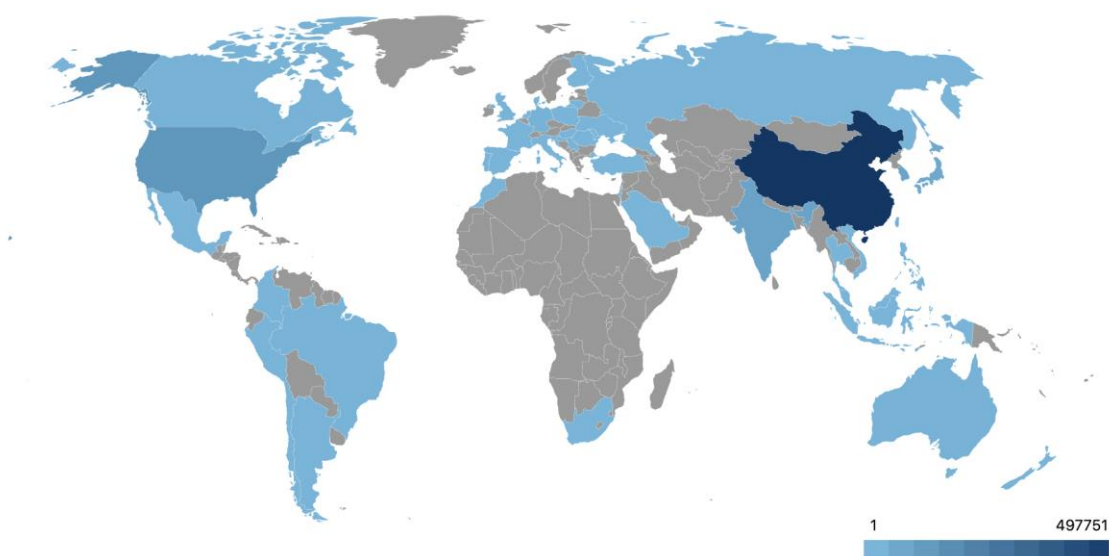


Рисунок 4 - География патентования решений в области искусственного интеллекта (по странам)

Ключевыми центрами патентования в области искусственного интеллекта также являются США, Индия, Южная Корея, Германия, Канада и Австралия. Россия занимает 16-е место в мире по числу изобретений в области искусственного интеллекта.

Следует отметить, что в области искусственного интеллекта выше, чем во всех других сферах, связанных с информационными технологиями, ощущается разрыв между китайским и некитайским патентным сегментами. Доминацию китайских решений в области искусственного интеллекта обеспечивают разработки местных университетов и научных центров.

Стоит отметить и сравнительно небольшой объем патентов (11%), которые имеют международный статус, то есть эти решения охраняются по системе РСТ. Подобное обстоятельство еще раз подтверждает то, что рассматриваемый патентный сегмент находится на ранней фазе развития. Правообладатели предпочитают охранять свои решения только в той стране, где находится их штаб-квартира. Кроме того, на территориальное расширение по международным процедурам переходят, в основном, патенты от крупных правообладателей. В последние годы растет число патентных заявок в странах Латинской Америки. Однако общий тренд патентования в данной сфере свидетельствует о том, что патентная активность в области искусственного интеллекта присуща странам с высоким уровнем развития науки и наличием собственных центров компетенций в области IT.

На рисунке 5 представлены сведения о ключевых патентообладателях в области искусственного интеллекта. Самым крупным патентообладателем является компания Baidu. Baidu является одним из крупнейших разработчиков технологий искусственного интеллекта в Китае и мире. Компания фокусируется на следующих ключевых направлениях: Deep Learning, DeepFake, компьютерное зрение, обработка естественного языка, робототехника, автономные транспортные средства. Ключевым решением компании является «ERnie». Это собственная языковая модель Baidu, конкурирующая с GPT и другими международными аналогами. Также патентование осуществляется в отношении продукта «Apollo» - платформы для автономных транспортных средств, включающей различные умные дорожные решения и

логистические операции. Продукт «PaddlePaddle», включающий открытую платформу машинного обучения представлен в решениях в области практического применения искусственного интеллекта в здравоохранении, образовании, урбанистике. Baidu активно развивает свои ИИ-технологии, инвестируя значительные средства в исследования и разработки. Компания стремится стать лидером в области искусственного интеллекта не только в Китае, но и на глобальном рынке, постоянно расширяя спектр применения своих технологий в различных отраслях экономики. При этом в ее патентном портфеле, в основном доминируют патенты, не обладающие правовой охраной за рубежом.

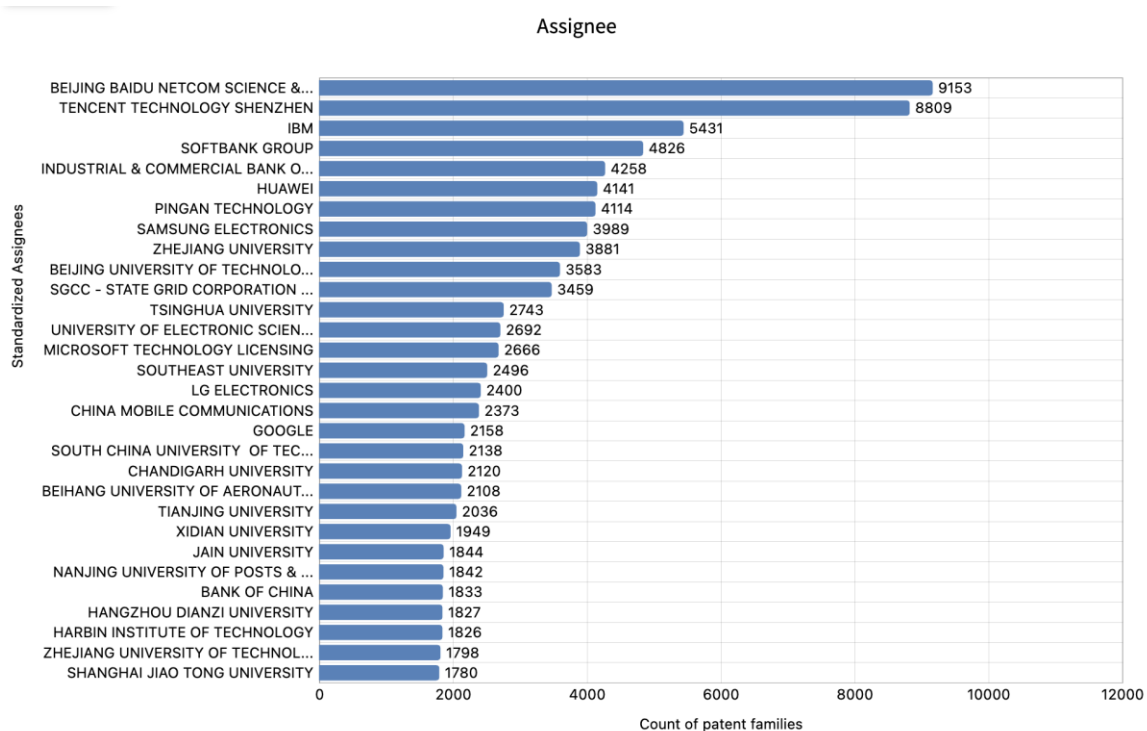


Рисунок 5 - Ключевые правообладатели в области искусственного интеллекта

Крупными правообладателями решений в области технологий искусственного интеллекта являются традиционные мировые лидеры в области информационных технологий. Это компании IBM, Google, Intel, Microsoft, Tencent, Huawei и LG. Среди европейских компаний, обладающих значительным патентным портфелем в данной сфере можно выделить Bosch и Siemens.

Следует отметить, что среди мировых лидеров в области искусственного интеллекта начинает преобладать отдельная интересная категория правообладателей. Речь идет о банковских организациях. Китайские SOFT BANK и Bank of China активно патентуют разработки в области цифровой безопасности и противодействию киберугрозам, связанным с развитием технологии DeepFake. В банковской сфере данное направление является самым перспективным в данный момент времени. Также растет число решений, связанных с внедрением голосовых помощников.

Похожие направления патентования демонстрируют и российские заявители. На рисунке 6 представлены основные правообладатели решений в области искусственного интеллекта, охраняющие свои разработки в России.

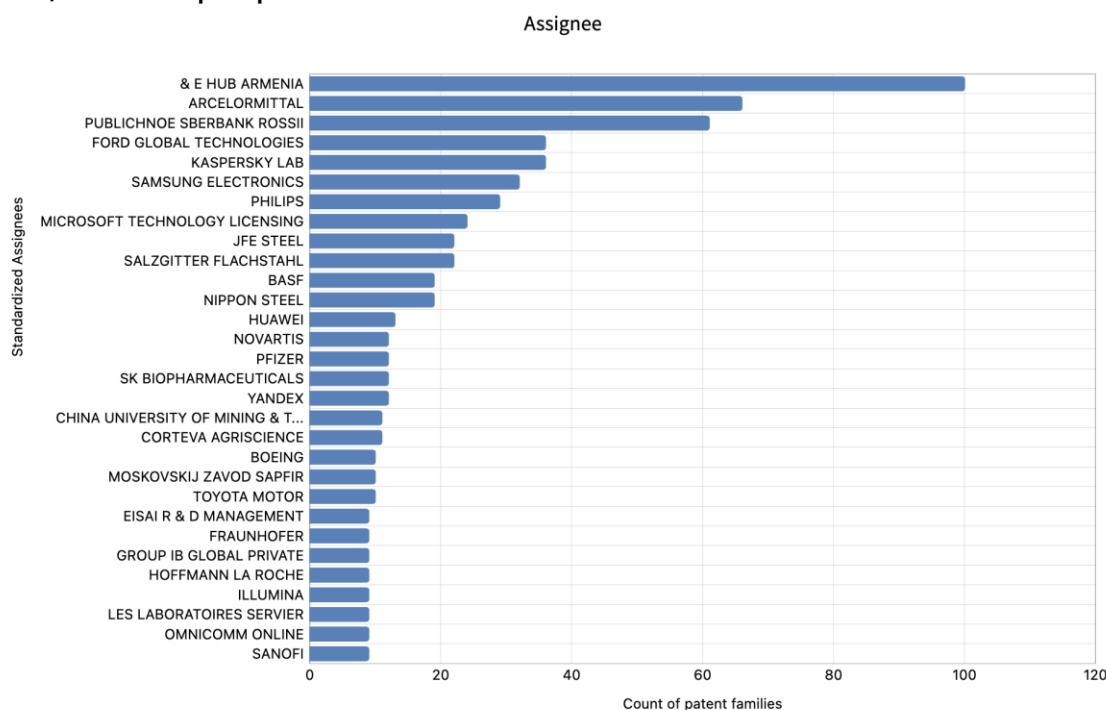


Рисунок 6 - Ключевые компании, имеющие патенты в области искусственного интеллекта в России

Лидером в данной сфере в России является компания «Яндекс», патентующая свои решения через свое дочернее представительство в Республике Армения. В тройку лидеров входит «Сбербанк» за счет своих разработок в банковской сфере. Также в число ключевых заявителей входит Лаборатория Касперского. Российские компании демонстрируют высокий уровень разработок в сфере медицинских решений с использованием искусственного

интеллекта. По показателю качества патентных портфелей (но не по размеру) следует выделить такие отечественные компании как:

- «К-Скай» — лидер по количеству патентов в области ИИ для здравоохранения, разработчик платформы Webiomed
- «Интеллоджик»
- «СберМедИИ»;
- «Кардио Маркер»;
- Digital Vision Solutions.

Почти все описанные компании являются резидентами Фонда «Сколково».

На рисунке 7 представлены ключевые технологические домены (ниши) в области искусственного интеллекта. Домены сформированы на основе анализа классов МПК (Международной патентной классификации), представленных на рисунке 8. Следует отметить, что решения в области искусственного интеллекта постепенно становятся более прикладными. Помимо индексов МПК, связанных непосредственно с информационными технологиями, увеличивается число решений в области транспорта, медицины, менеджмента и безопасности.

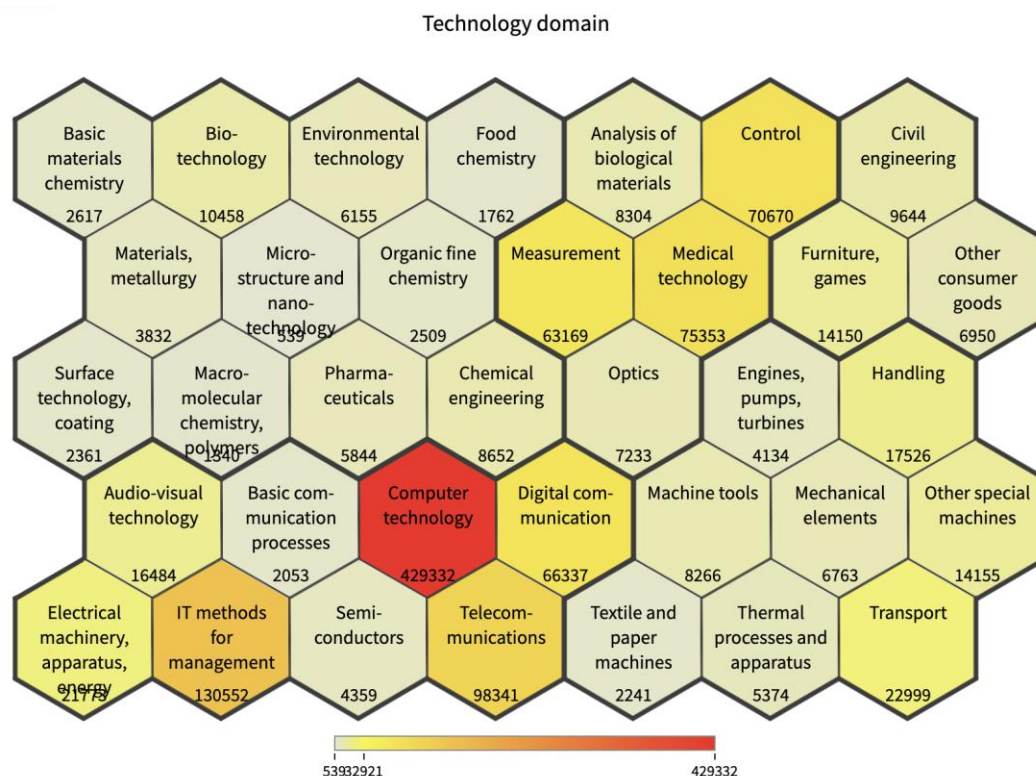


Рисунок 7 - Ключевые технологические домены в разрезе патентной активности в сфере искусственного интеллекта (по классам МПК)

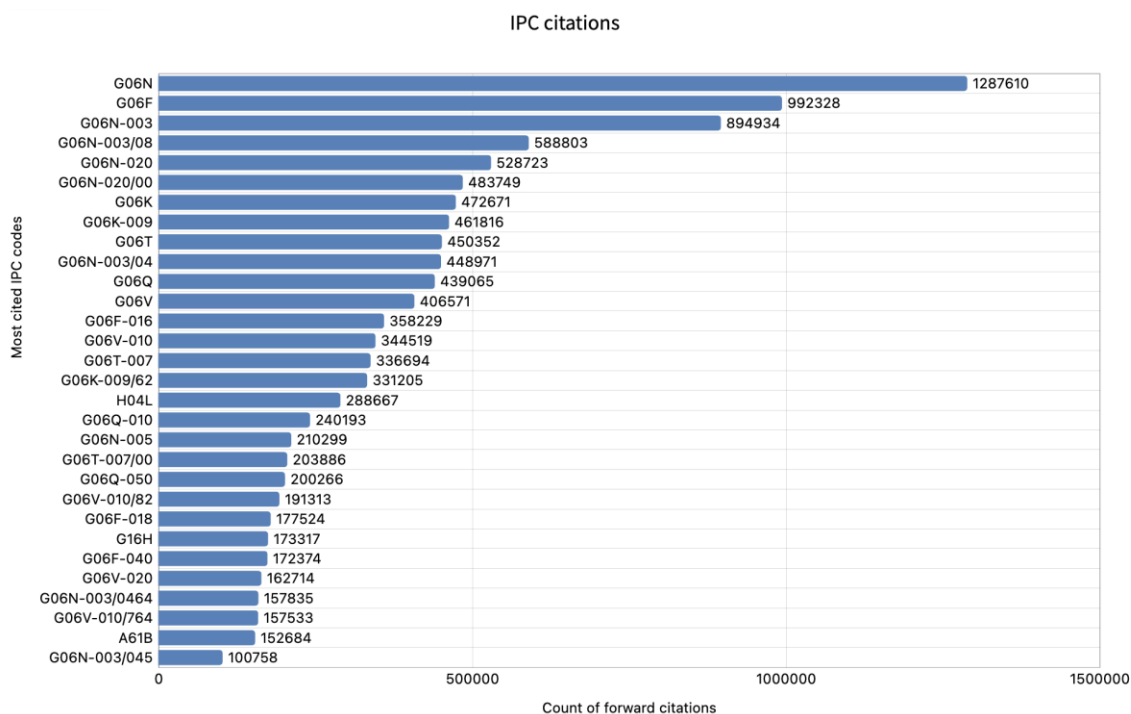


Рисунок 8 - Основные классы МПК

В число популярных направлений входят решения, связанные с формированием систем прогнозирования на основе искусственного интеллекта, чат-ботов и аналитики речи. Популярными сегментами становится патентование в области видеоигр, видеоаналитика, системы скоринга, умного города и умного дома.

2. ТЕХНОЛОГИЯ DEERFAKE КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ОБЛАСТЬ ДЛЯ ПАТЕНТОВАНИЯ

Будучи явлением, относящимся по природе своего создания к цифровому искусству, Deepfake расширяет границы такого понятия, как «творчество», создавая новую коннотацию. Развитие цифрового творчества напрямую влияет на диверсификацию рынка интеллектуальной собственности, потому как Deepfake, развивая интеллектуальную деятельность, способствует созданию новых объектов интеллектуальной собственности.

Новизна технологии Deepfake напрямую влияет на способность как игроков ИТ-рынка, так и обычных пользователей, грамотно ею распоряжаться: Deepfake часто становятся предметом судебных разбирательств ввиду нарушения гражданского законодательства.

На основании изученной информации была составлена модель предметной области для Deepfake. В модель предметной области включено 126 элементов (с учетом подбора вариантов аспектов поиска на английском языке — 172 элемента), которые были сгруппированы в 9 тематических групп, а именно:

- Виды дипфейков / Types of deepfakes (фото-, видео- и аудио-дипфейки).
- Способы создания / Process of creation (программы для создания дипфейков: «DeepFaceLab», «Vera Voice», «Reface» и другие).
- Технологии в основе и связанные с Deepfake (глубокое изучение, deep learning и другие).
- Игроки на рынке (правообладатели программ по созданию дипфейков: «ipegov», «Vera Voice» и другие).
- Имена известных создателей Deepfake (Джордан Пил, Майлз Фишер и другие).
- Яркие примеры применения Deepfake в массовой культуре (имена знаменитостей, с которыми создавали дипфейки: Том Круз, Барак Обама, Нэнси Пелоси и другие).
- Сферы применения Deepfake (развлечения, образование и наука, творчество и другие).

- Способы применения Deepfake (развлечение, введение в заблуждение, мошенничество, провокация и другие).
- Конфликтная почва, связанная с Deepfake (существующее регулирование и нерегулируемые аспекты).

На основании собранной информации с помощью модели предметной области был сформирован многоаспектный набор терминов, с помощью которых удалось составить запрос для поиска зарегистрированных патентных заявок и выданных патентов в среде профессиональной информационно-поисковой аналитической системы Questel Orbit.

Таким образом, для формирования будущей выборки патентных документов и всеобъемлющей патентной коллекции был сформулирован следующий запрос в Advanced Search системы Questel Orbit: (((дип_ф#йк OR deep_fake) S (создание OR creation)) OR ((дип_ф#йк OR deep_fake) S (анализ+ OR analy+)) OR ((дип_ф#йк OR deep_fake) S (обнаруж+ OR detect+))) AND (iperov OR Vera Voice)AND(DeepFaceLab OR Vera Voice OR Reface OR Avatarify OR ZAO OR FaceApp OR NeuMan).

В структуру запроса вошли основные аспекты взаимодействия с Deepfake, согласно предметной области, а именно: создание, анализ и обнаружение, — а также ключевые игроки на рынке и программные средства, с помощью которых возможно взаимодействие с Deepfake. Однако гипотеза о возможности цитирования или упоминания ключевых игроков на рынке и/или программных средств в текстах патентных документов была не верна — система Questel Orbit не показала ни одного результата на данный запрос, в результате чего он был сокращен.

Итоговый вариант запроса в Advanced Search системы Questel Orbit был сформулирован следующим образом: (((дип_ф#йк OR deep_fake) S (создание OR creation)) OR ((дип_ф#йк OR deep_fake) S (анализ+ OR analy+)) OR ((дип_ф#йк OR deep_fake) S (обнаруж+ OR detect+))).

В запросе были применены различные операторы, в том числе: «#», «+» и «_», — а также английский и русский языки с целью обеспечения максимальной репрезентативности полученной патентной выборки.

В результате патентного поиска была получена выборка размером в 370 патентных семейств. Для репрезентативности выборка была очищена от «выбросов» — патентной документации, которая не имела отношения к Deepfake, несмотря на соответствие запросу.

Таким образом, патентная коллекция, на основании которой был произведен анализ ключевых тенденций, ведущих компаний, изобретателей и т.д. в рамках патентного исследования, состояла из 301 публикации.

После очистки патентной коллекции, составленной через инструмент Advanced Search системы Questel Orbit, с помощью инструмента Number Search был осуществлен поиск релевантных для исследования зарегистрированных патентных заявок и выданных патентных документов.

На основании полученных результатов был проведен анализ мировых трендов патентования и продуктов в области Deepfake с 2018 года. Период рассмотрения патентной документации составил 5 лет ввиду относительной юности рассматриваемой технологии. В результате было выявлено 301 патентное семейство, с помощью информации о которых была выявлена динамика развития предметной области и оценен интерес компаний к разработкам в ней. На рисунке 9 отображено распределение всей существующей патентной документации по Deepfake с точки зрения статуса.

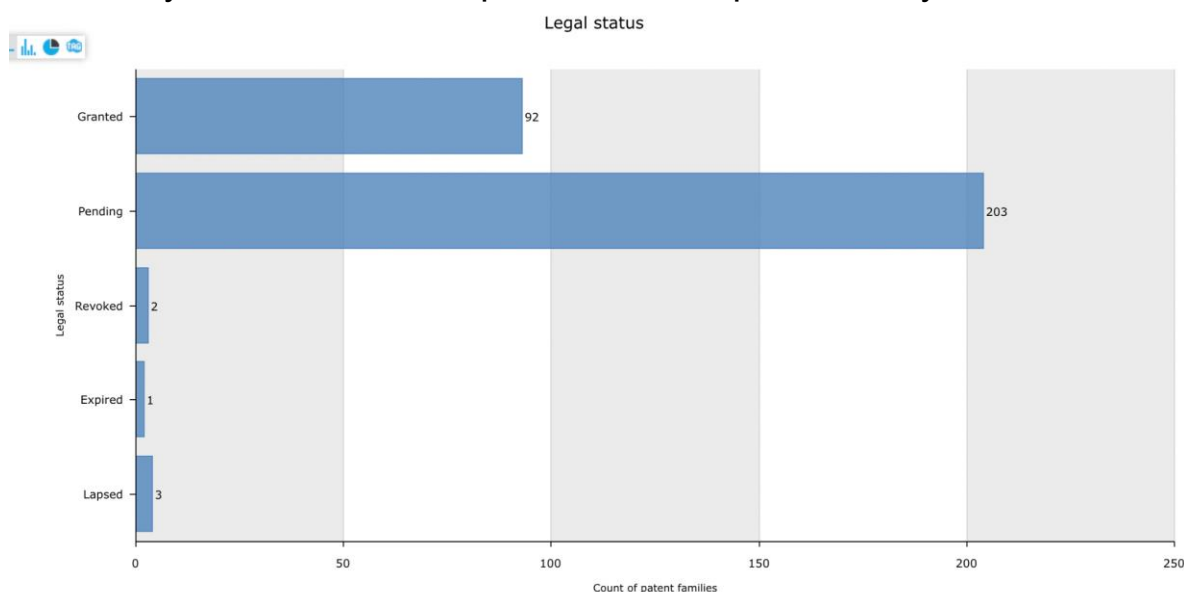


Рисунок 9 – Правовой статус патентных семейств

В настоящий момент действующими являются 31% всех патентных семейств, 67% находятся на этапе проверки заявки, 2% отозваны или приостановлены, что свидетельствует о молодости направления Deepfake и высоком уровне заинтересованности со стороны правообладателей в регистрации своих результатов интеллектуальной деятельности.

Согласно полученным результатам, количество заявок росло с появлением новых компаний, которые инвестировали в Deepfake и регистрировали свои результаты интеллектуальной деятельности. В 2021 году к рынку присоединились 11 новых игроков, что не помешало занять лидерство в рейтинге по количеству патентных семейств китайской организации Тяньцзинь Чжункэ, которая вошла на рынок в 2022 году, зарегистрировав сразу 7 патентных семейств.

2020 год стал абсолютным прорывом Deepfake, с точки зрения патентования результатов интеллектуальной деятельности, потому как количество патентных семейств выросло более чем в два раза. Также было отмечено, что в период с 2018 по 2022 год наблюдался поступательный рост количества патентных семейств Deepfake, что говорило о постоянном расширении охвата охраняемых технических решений, однако в 2023 году количество патентных семейств резко сократилось.

Была выдвинута гипотеза о том, что явлению могла способствовать получившая широкую огласку в марте 2023 года дилемма относительно возможности в целом и свободы существования в частности искусственного интеллекта, на диффузию в общественном сознании которой повлиял в том числе Илон Маск. Маск придал огласке вопрос приостановления разработки и обучения нейросетей, подписав открытое письмо с таким призывом на сайте организации «Future of Life» 28 марта.

Данная гипотеза нуждалась в подтверждении, потому как 80% всех патентных семейств принадлежит Китайской Народной Республике, которая находится в технологической гонке с США, в том числе — за лидерство в сфере искусственного интеллекта. Воздействие мнения западного лидера мнений на патентную стратегию компаний Китая сомнительно.

Тем не менее, объяснения причины снижения патентной активности в 2023 году со стороны правообладателей из Китая были обнаружены: 10 января 2023 года вступили в силу новые правила для поставщиков Deerfake-услуг.

Правила, которые приняла Государственная канцелярия по делам интернет-информации Китайской Народной Республики, должны защитить людей от создания Deerfake с их участием без разрешения. Указанная информация объясняет снижение активности патентования Deerfake, в том числе — и в Китае (рисунок 10).

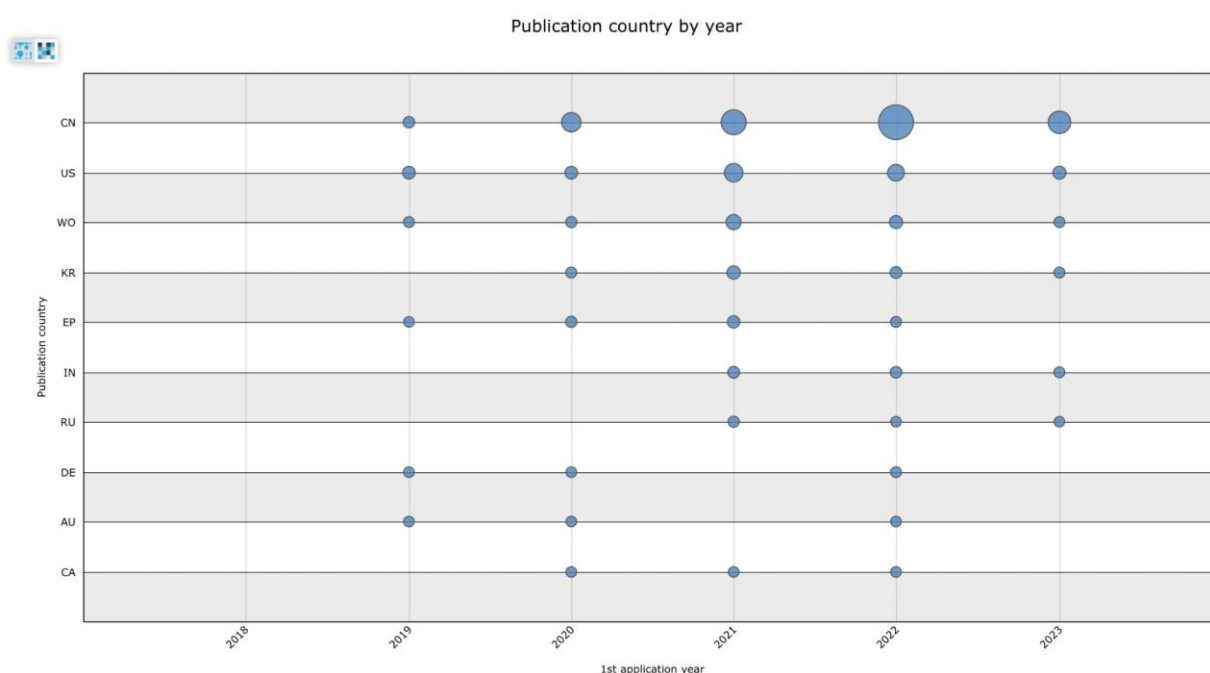


Рисунок 10 — Количество патентных семейств по годам в период с 2018 по 2023 годы с точки зрения страны правообладателя, согласно результатам патентного исследования Deerfake в системе Questel Orbit

На активность патентования Deerfake особенно сильно влияет вопрос правового регулирования сферы искусственного интеллекта, соответственно — организациям, ведущим разработки в направлении Deerfake необходимо отслеживать законотворчество для того, чтобы создаваемая ими технология или продукт могли

иметь не только конкурентное преимущество, но и возможность существования в принципе.

Тем не менее, несмотря на первенство Китая в направлении Deepfake с точки зрения объема патентования, лидерство Китайской Народной Республики не является неоспоримым. Для объективности анализа и формулирования на его основании практически применимых рекомендаций рассмотрим подробнее рынок с точки зрения ключевых игроков (рисунок 11).

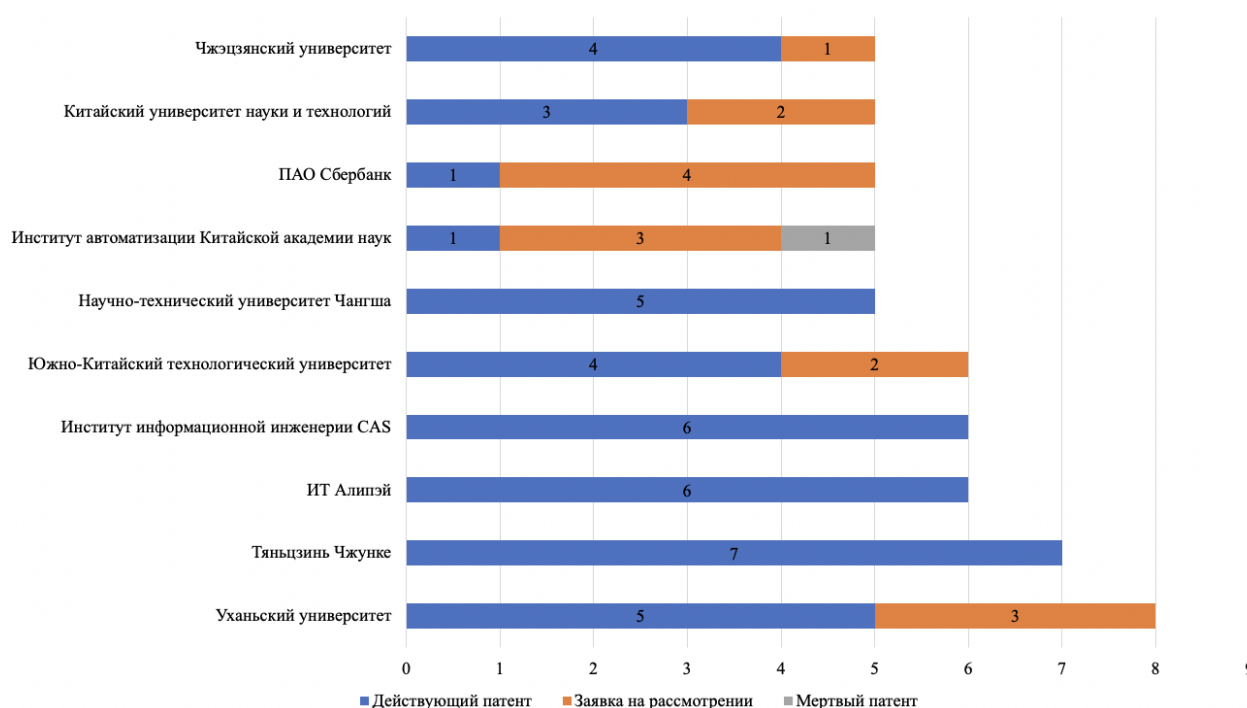


Рисунок 11 — Ключевые игроки с точки зрения патентования Deepfake с учетом статуса патентных семейств, согласно результатам патентного исследования Deepfake в системе Questel Orbit

Благодаря составленной диаграмме лидерство Китайской Народной Республики, с точки зрения патентования Deepfake, было подтверждено — во-первых, в топ-10 игроков рынка вошли 9 организаций из Китая; во-вторых — все за исключением одного патента — являются либо действующими, либо находятся на стадии рассмотрения патентными ведомствами. Таким образом, лидерство Китая в направлении Deepfake является неоспоримым, однако патенты имеют силу в основном на территории Китайской Народной Республики, что означает возможность для захвата отечественного

и в перспективе мирового рынка российскими организациями с учетом особенностей правового регулирования Deepfake как на территории Российской Федерации, так и в ряде других государств. Важно отметить, что при этом 29 патентов имеют правовой статус в странах, относящихся к Европейскому патентному ведомству, а 26 зарегистрированы по системе PCT.

Для того чтобы понять перспективные направления для разработки продуктов на основе Deepfake-технологии, было необходимо изучить цитирования патентных документов — в особенности те, которые имеют отношение к одному из ключевых игроков в направлении Deepfake, единственной организации из России — ПАО «Сбербанк» (рисунок 12).

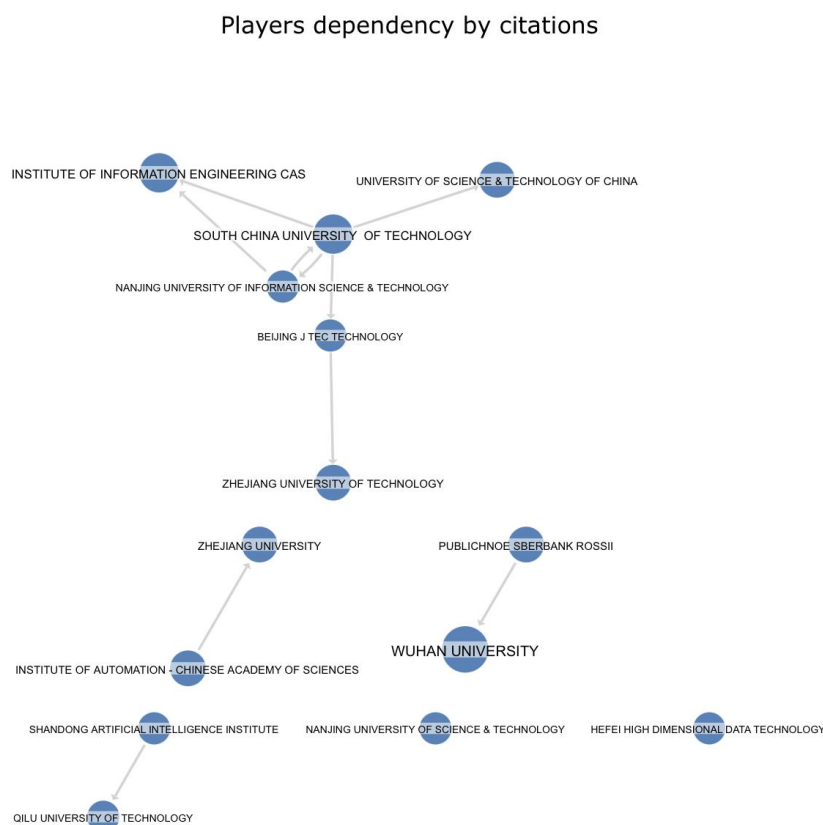


Рисунок 12 — Цитирования патентных документов игроками рынка, согласно результатам патентного исследования Deepfake в системе Questel Orbit

Согласно полученному графу, было выявлено явное географическое распределение внутри китайских организаций. Так, например, было отмечено, что Южно-Китайский технологический

университет ссылается на патентную документацию сразу нескольких игроков из Китая. Это позволяет сформулировать гипотезу о существующем в Китайской Народной Республике научном кластере, ведущем исследования в направлении Deepfake, что подтверждается тем фактом, что ключевые игроки из Китайской Народной Республики — это научно-образовательные организации (институты, университеты). При этом для Российской Федерации свойственен другой уклад — единственная организация, попавшая в топ-10 ключевых игроков, не является научно-образовательной институцией, университеты в перечне правообладателей отсутствуют как таковые. Это позволило сделать вывод о том, что отечественные коммерческие организации имеют преимущество при патентовании и выведении на рынок продуктов с Deepfake в России, потому как могут заимствовать зарубежный опыт и не конкурировать с высшими учебными заведениями.

Рассмотрим организации, чья патентная документация является наиболее цитируемой в направлении Deepfake (рисунок 13).

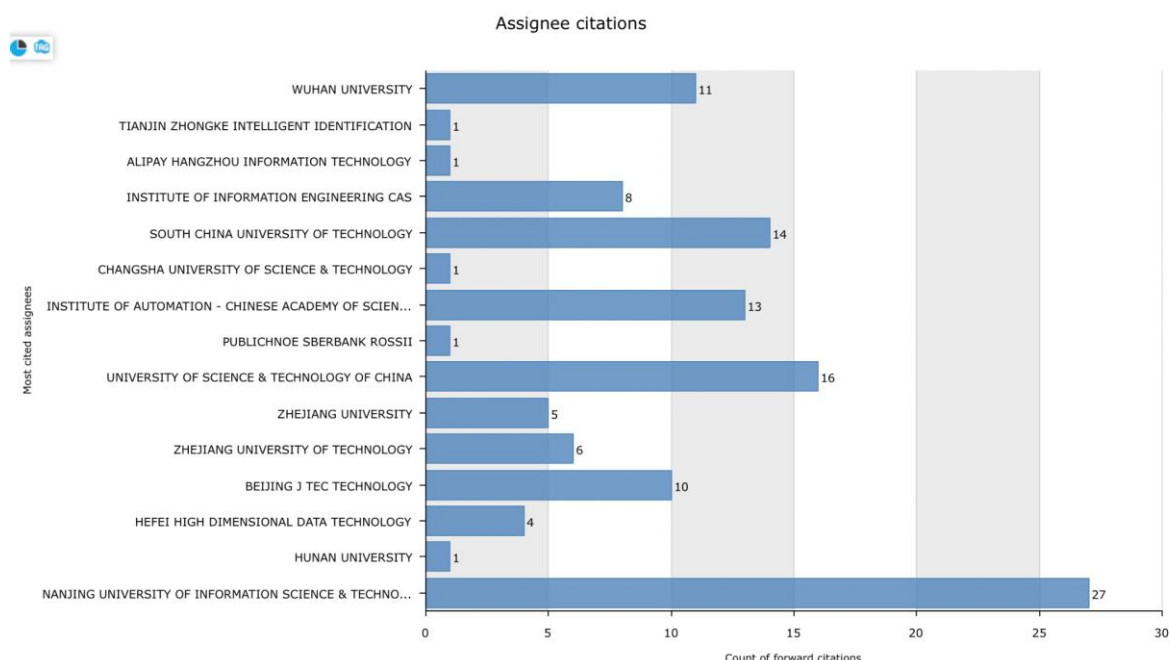


Рисунок 13 — Наиболее цитируемые организации, согласно результатам патентного исследования Deepfake в системе Questel Orbit

Абсолютным лидером по цитированиям является Нанджинский университет информационных наук и технологий, на его патентную документацию ссылаются 27 раз, однако данному патентообладателю не принадлежит наиболее цитируемая публикация по Deepfake. В его патентном портфеле в целом отсутствуют публикации, цитируемые более одного раза, что позволило сформулировать гипотезу о разрозненности портфеля и патентовании разных по фокусировке или сфере применения технологий.

Наиболее цитируемым патентным семейством в направлении Deepfake является US11687778, на него ссылаются в 43 патентной документации (рисунок 14).

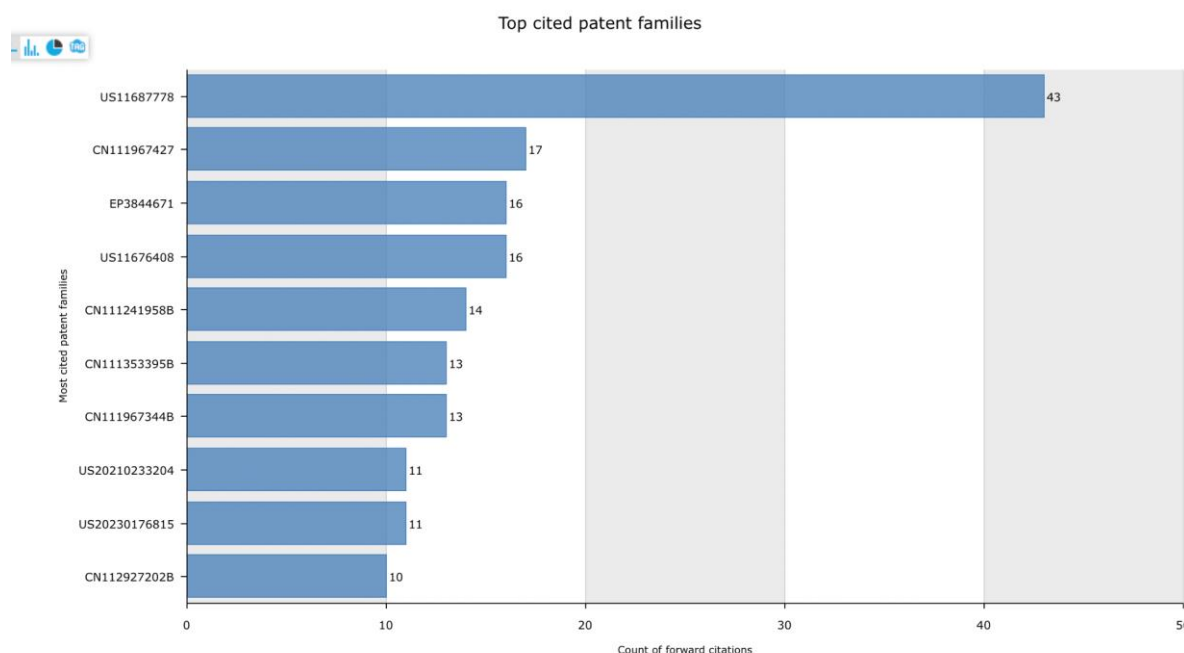


Рисунок 14 — Топ наиболее цитируемых патентов с указанием количества цитирований согласно результатам патентного исследования Deepfake в системе Questel Orbit

Патентный документ US11687778 принадлежит компании «RESEARCH FOUNDATION OF SUNY» — крупнейший в стране комплексный исследовательский фонд при университетах, штат Нью-Йорк, Соединенные Штаты Америки (США) [1]. US11687778 раскрывает технологию обнаружения искусственного изменения лиц на изображениях или в видео посредством использования биологических сигналов. Данный патентный документ был

зарегистрирован в 2021 году, в настоящий момент правовая охрана на него распространяется только на территории США. Позиции международной патентной классификации (МПК), которые указаны в паспорте, относятся к разделу «Физика», а именно — классу «Обработка данных, вычисление и счет» (G06) и подклассам: G06N-003/08, G06F-018/2411, G06F-018/241, G06N-003/045, G06V-010/764, G06V-010/82, G06V-020/40, G06V-040/10, G06V-040/16, G06V-040/40. Стоит отметить, что при составлении предметной области, была дополнительно сформулирована гипотеза об индексах МПК, в которую были включены посредством поиска по ключевым словам через сервис «Роспатент платформа» такие индексы, как: G06F30/27, H01M8/04992 (по запросу «Искусственный интеллект»); G06G7/00, G06N3/02, G06N3/06, G06T1/40, G10L15/16, G10L17/18, G10L25/30 (по запросу «Нейронные сети»); G06N7/00 (по запросу «Математические модели») и G06F30/27 (по запросу «Машинное обучение»). Таким образом, гипотеза была подтверждена на уровне класса и некоторых подклассов, что свидетельствует о репрезентативности предметной области.

При этом патентное семейство, к которому относится документ US11687778, не только является самым цитируемым по направлению Deepfake, но и ссылается на множество другой патентной документации, а именно — 801 патентное семейство. Таким образом, был сделан вывод о том, что самый цитируемый патентный документ в отрасли — это квинтэссенция всего научного знания в сфере обнаружения синтетических изменений в изображениях и видео на момент 2021 года, который оказывает большой импакт на исследования в направлении Deepfake и сегодня, однако реально применимым не является, потому как так и не был зарегистрирован в иных странах, кроме США. Это говорит о возможности захвата рынка с более совершенной технологией.

Deepfake, будучи относительно молодой технологией, интересен и с точки зрения авторов изобретений, относящихся к направлению. Чтобы сформировать представление о бэкграунде изобретателей, обратимся к рисунку 14.

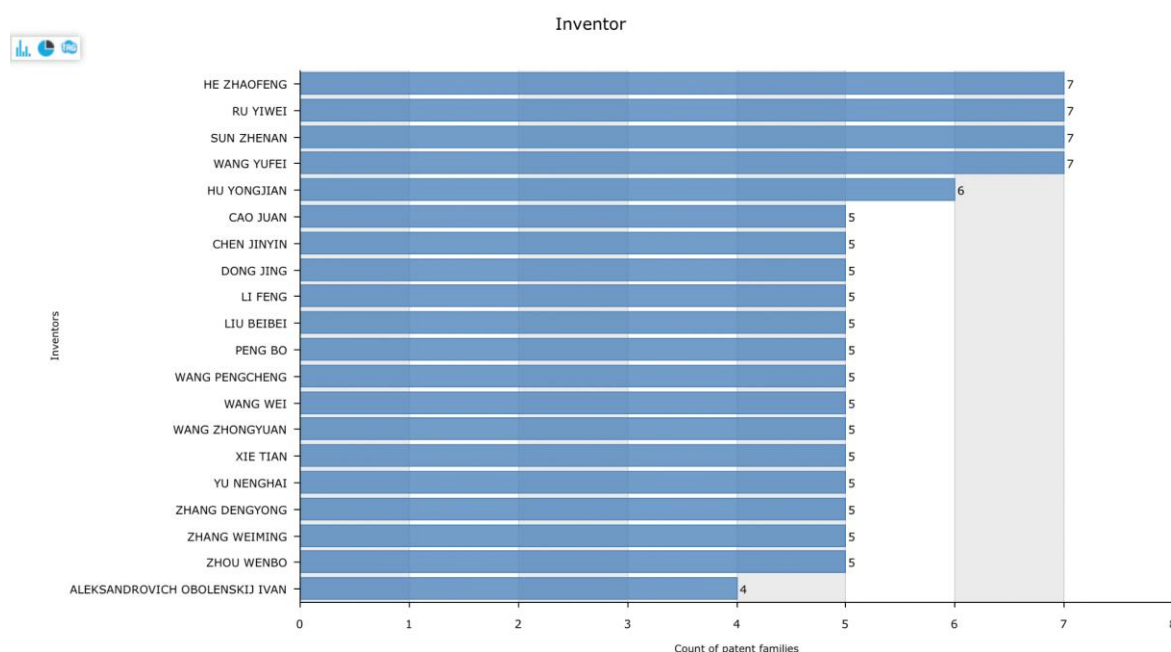


Рисунок 14 — Анализ наиболее активных изобретателей, согласно результатам патентного исследования Deepfake в системе Questel Orbit

Наиболее активные изобретатели из топ-20 — граждане Китайской Народной Республики. Авторы, лидирующие в рейтинге (например, Хэ Чжаофэн) — сотрудники научно-исследовательских организаций, что соответствует ранее сделанному выводу о некоммерческой основе исследований в направлении Deepfake в КНР.

Ведущими странами регистрации для новых технических решений являются Китай (53%), США (17%), Корея (5%). Компании не часто выбирают для первой регистрации технического решения международную форму подачи патентной заявки ВОИС (РСТ) (7%), что объясняется молодостью технологии и трудностями правового регулирования искусственного интеллекта.

Следующим шагом в рамках патентного исследования стало проведено сопоставление эволюции развития областей применения технических решений. С этой целью была составлена кластерная карта для всего периода патентования Deepfake (рисунок 15).

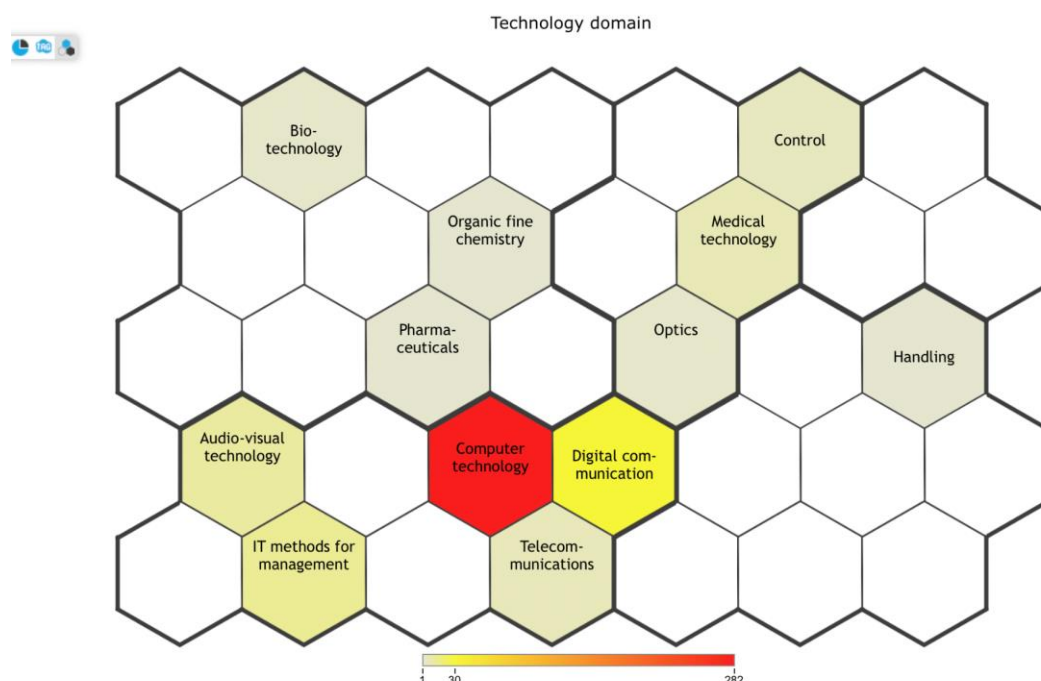


Рисунок 15 — Анализ технологических областей, согласно результатам патентного исследования Deepfake в системе Questel Orbit

Кластерная карта показывает малый охват областей применения, заполнена лишь $\frac{1}{3}$ всей плоскости, что свидетельствует о узконаправленности практического применения технических решений по направлению Deepfake. Ключевая область — компьютерные технологии, к ней относятся 94% всех патентных документов. Наиболее используемая подгруппа МПК — G06N-003/08 (12,2%) — «Компьютерные системы, основанные на биологических моделях (аналоговые компьютеры, моделирующие функциональные аспекты живых организмов): способы обучения». Данная подгруппа МПК, будучи самой используемой, резонирует с сутью самого цитируемого в направлении патентного семейства US11687778 и подтверждает актуальность направления исследований по обнаружению синтетических изменений. Данный факт сигнализирует желающим занять рынок компаниям о перспективе разработки решений, солидарных с политикой в сфере ограничения искусственного интеллекта и направленных на обнаружение его незаконного применения.

Таким образом, в рамках проведенного исследования были раскрыты особенности развития технологического тренда на Deepfake в мировой экономике с помощью анализа патентных документов.

Предварительно для анализа была составлена модель предметной области для Deepfake, в которую вошли 126 элементов (с учетом подбора вариантов аспектов поиска на английском языке — 172 элемента), сгруппированных в 9 тематических групп. Информация, вошедшая в модель предметной области, позволила сформировать многоаспектный набор терминов и на их основании составить запрос для поиска зарегистрированных патентных заявок и выданных патентов в среде профессиональной информационно-поисковой аналитической системы Questel Orbit.

Патентная коллекция, предварительно очищенная от информационных шумов, которые не являются релевантными решениями, составила 301 патентное семейство. На основании анализа патентной коллекции были сформулированы выводы о Deepfake, которые позволили составить пул рекомендаций для компаний, желающих патентовать разработки, связанные с технологией Deepfake.

Область исследования является молодой и активно развивающейся. Лидирующие игроки отрасли — это научно-исследовательские организации, исследующие искусственный интеллект в частности и информационные технологии в целом, которые на данный момент не коммерциализируют свои изобретения путем их трансформации в продукт.

Большинство существующих патентов являются «промежуточным» подспорьем для дальнейших исследований внутри научно-исследовательского кластера, чему свидетельствует и малое количество выведенных по РСТ заявок. В этих условиях у компаний-новичков на рынке есть возможности для быстрого захвата мирового рынка, однако с рядом ограничений.

Снижение общего темпа патентования Deepfake в 2023 году связано с тенденцией на ограничение искусственного интеллекта в целом, возникшей в частности и из-за отсутствия правового регулирования, которая прослеживается по всему миру. Такие условия заставляют организации временно отойти от разработок

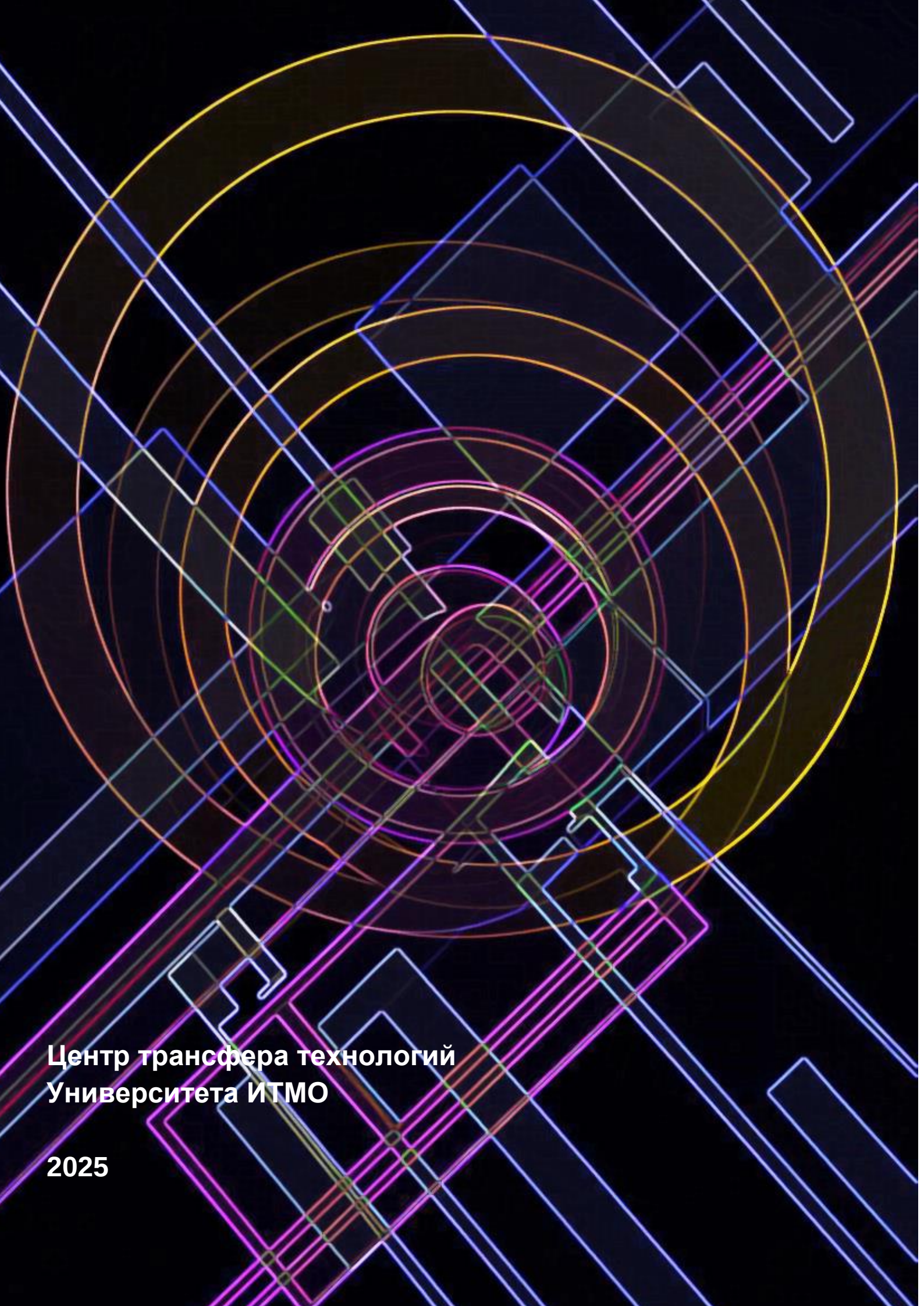
Deerfake в иных направлениях, кроме как обнаружения (детекции), что является в настоящий момент наиболее перспективной областью исследований, а также сосредоточиться на локальных рынках национального масштаба ввиду разницы законодательств с точки зрения регулирования аспекта искусственного интеллекта.

По мнению авторов, Deerfake-технология получит свое развитие с точки зрения патентования, как только будет выработано правовое регулирование как вопросов синтетического контента, так и искусственного интеллекта в целом, на территории большинства государств. Данное направление может рассматриваться в качестве фронтального для развития научной и практической активности высших учебных заведений и научных центров.

Список использованных источников

1. Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/rugovclassifier/923/about/> (дата обращения: 20.09.2025).
2. Hype Cycle For Emerging Technologies, 2023 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gartner.com/en/articles/what-s-new-in-the-2023-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies> (дата обращения: 20.09.2025).
3. Hype Cycle For Emerging Technologies, 2024 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2024-08-21-gartner-2024-hype-cycle-for-emerging-technologies-highlights-developer-productivity-total-experience-ai-and-security> (дата обращения: 20.09.2025).
4. McKinsey Technology Trends Outlook 2023 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-top-trends-in-tech-2023> (дата обращения: 20.09.2025).
5. McKinsey Technology Trends Outlook 2024 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-top-trends-in-tech> (дата обращения: 20.09.2025).
6. Bain & Company Technology Report 2024 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.bain.com/insights/topics/technology-report/> (дата обращения: 20.09.2025; 04.05.2025).
7. Deloitte Insights Tech Trends 2025 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/tech-trends.html> (дата обращения: 20.09.2025).
8. Globant 2025 Tech Trends Report [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.globant.com/news/tech-trends-2025> (дата обращения: 20.09.2025; 04.05.2025).
9. Info-Tech Research Group Tech Trends 2025 Report [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.infotech.com/research/tech-trends-2025-report> (дата обращения: 20.09.2025).
10. Федеральный проект «Искусственный интеллект» // Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс] – URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/fed_proekt_iskusstvennyy_intellekt/ (дата обращения: 20.09.2025).
11. Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731> (дата обращения: 20.09.2025).
12. Deepfakes: Deceptions, mitigations, and opportunities / M. Mustak, J. Salminen, M. Mäntymäki [et al.] // Journal of Business Research. – 2023. – Vol. 154. – P. 113368. – DOI 10.1016/j.jbusres.2022.113368.
13. Most common uses of AI // AI Statistics 2024 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.aiprm.com/ai-statistics/> (дата обращения: 20.09.2025; 13.03.2025).
14. Detecting Compressed Deepfake Videos in Social Networks Using Frame-Temporality Two-Stream Convolutional Network / Ju. Hu, X. Liao, W. Wang, Zh. Qin // IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology. – 2022. – Vol. 32, No. 3. – P. 1089-1102. – DOI 10.1109/tcsvt.2021.3074259.
15. MSTA-Net: Forgery Detection by Generating Manipulation Trace Based on Multi-Scale Self-Texture Attention / J. Yang, Sh. Xiao, A. Li [et al.] // IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology. – 2022. – Vol. 32, No. 7. – P. 4854-4866. – DOI 10.1109/tcsvt.2021.3133859.
16. ISTVT: Interpretable Spatial-Temporal Video Transformer for Deepfake Detection / C. Zhao, Ch. Wang, G. Hu [et al.] // IEEE Transactions on Information Forensics and Security. – 2023. – Vol. 18. – P. 1335-1348. – DOI 10.1109/tifs.2023.3239223.

17. Raza, A. A Novel Deep Learning Approach for Deepfake Image Detection / A. Raza, K. Munir, M. Almutairi // *Applied Sciences (Switzerland)*. – 2022. – Vol. 12, No. 19. – P. 9820. – DOI 10.3390/app12199820.
18. Kaliyar, R. K. EchoFakeD: improving fake news detection in social media with an efficient deep neural network / R. K. Kaliyar, A. Goswami, P. Narang // *Neural Computing & Applications*. – 2021. – Vol. 33, No. 14. – P. 8597-8613. – DOI 10.1007/s00521-020-05611-1.
19. Almutairi, Z. A Review of Modern Audio Deepfake Detection Methods: Challenges and Future Directions / Z. Almutairi, H. Elgibreen // *Algorithms*. – 2022. – Vol. 15, No. 5. – P. 155. – DOI 10.3390/a15050155.
20. Global DeepFake AI Market By Offering (Software, Service), By Technology, By Application, By End User - Global Industry Outlook, Key Companies (Intel, Google, Idenfy, and others), Trends and Forecast 2024-2033 // *Dimension Market Research* [Электронный ресурс]. – URL: <https://dimensionmarketresearch.com/report/deepfake-ai-market/> (дата обращения: 20.09.2025).
21. Rogers E.M. *Diffusion of innovations* (4th ed.). – New York: The Free Press. – 1995.
22. Чатный детектив: развитие ИИ может повлечь кратный рост преступности в 2025 году. Как мошенники находят лазейки в нейросетях для противоправных действий // *Известия* [Электронный ресурс]. – URL: <https://iz.ru/1819420/anton-belyi/chatnyj-detektiv-razvitie-ii-mozhet-povlech-kratnyj-rost-prestupnosti-v-2025-godu> (дата обращения: 20.09.2025; 27.04.2025).
23. Bondarenko, Valentina, Aleshkovski, Ivan (2019) 'Social and economic development models in digital transformation era', *Journal of Economic Sciencse*, Vol. 1, Iss. 1 pp. 35-39.
24. Deepfakes and beyond: A Survey of face manipulation and fake detection / R. Tolosana, R. Vera-Rodriguez, J. Fierrez [et al.] // *Information Fusion*. – 2020. – Vol. 64. – P. 131-148. – DOI 10.1016/j.inffus.2020.06.014.
25. Chen Y. et al. Adversarial-learning-based image-to-image transformation: A survey // *Neurocomputing*. – 2020. – Т. 411. – С. 468-486.
26. Каждый третий представитель МСП использует искусственный интеллект в работе [Электронный ресурс]. – URL: <https://nafi.ru/analytics/kazhdy-tretyi-predstavitel-msp-ispolzuet-iskusstvennyy-intellekt-v-rabote/> (дата обращения: 20.09.2025;).



Центр трансфера технологий
Университета ИТМО

2025