



**Мировые тенденции,  
перспективные сценарии  
развития и использования  
новых коммуникационных  
интернет-технологий**

**Ростелеком**

media



# Приветственное слово

**Михаил  
Осеевский**

Президент  
ПАО «Ростелеком»



Межличностные коммуникации — одна из тех сфер, которые технологии за последние 100 лет изменили до неузнаваемости. В XXI веке основным средством общения и передачи информации стал интернет. Переход к цифровому общению задал новый вектор экономического, социального и политического развития во всем мире. Сегодня возможности интернета формируют стандарты нового качества жизни человека и требования к доступности экономических благ.

Активное внедрение технологий влияет на способы потребления информации, трансформирует общество и создает новые бизнес-модели. Использование различных коммуникационных платформ, решений для адаптации и создания медиаконтента, сервисов дистрибуции развлекательного и образовательного контента позволяет удовлетворять социальные, творческие и духовные потребности человека, связанные, прежде всего, с общением, признанием, развитием и самореализацией.

Однако скорость и масштаб проникновения коммуникационных технологий несут не только новые блага. Возникают и новые риски, например, негативное влияние на отдельных личностей и группы людей, распространение фейков и неправомерное использование персональных данных.

Для минимизации этих угроз необходимо внедрение новых подходов со стороны всех участников рынка, включая государство и компании, работающие в сфере медиа и ИТ.

Как крупнейший российский провайдер цифровых услуг и ключевой партнер государства в реализации национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», «Ростелеком» активно использует собственную экспертизу для выявления тенденций в области информационно-коммуникационных технологий и наращивает компетенции для разработки и внедрения новых решений в этой сфере.

В этом исследовании «Ростелеком» ставил цель оценить перспективы и возможности новых коммуникационных интернет-технологий. Эксперты компании не просто проанализировали текущее состояние рынка, но сделали попытку заглянуть в будущее, чтобы определить, какие решения в этой сфере будут актуальны для нашей страны в ближайшие годы. Уже сегодня темпы роста и прогнозы подтверждают перспективность этого направления и говорят о глубине его влияния как на мировую экономику, так и на экономику отдельных государств и отраслей. В конечном счете от того, насколько ключевые участники рынка будут готовы к этому влиянию, зависят благополучие, безопасность и будущее граждан.

# Краткий обзор

Новые коммуникационные интернет-технологии (НКИТ) обеспечивают удовлетворение потребностей граждан в получении персонализированного контента по оптимальному каналу

коммуникаций через максимально удобный интерфейс в доверенной среде. По функционалу и способу взаимодействия НКИТ делятся на базовые и вспомогательные.

7

## Базовые

Сервисы, с которыми потребитель взаимодействует напрямую. Обязательно наличие двусторонней коммуникации, прямой или косвенной.<sup>1</sup>

## Вспомогательные

Решения, которые обеспечивают увеличение охвата аудитории за счет предложения нового качества пользования коммуникационными сервисами.



Коммуникационные и досуговые сервисы (мессенджеры, социальные сети), видеохостинги и онлайн-кинотеатры

Игровые сервисы



Поисково-рекомендательные сервисы (обеспечивают навигацию по базовым интернет-сервисам, качество рекомендаций напрямую влияет на охват аудитории)

Сервисы адаптации и генерации контента (привлекают и удерживают аудиторию, дают пользователям инструменты для создания собственного контента)



Информационно-аналитические системы



Решения для упрощения бизнес-процессов на стороне поставщика технологий и сервисов НКИТ

## Коммуникационные и досуговые сервисы



Основу коммуникационных сервисов составляют мессенджеры (приложения для мгновенного обмена сообщениями) и социальные сети (онлайн-платформы для общения и выстраивания социальных отношений). Еще одной разновидностью коммуникационно-досуговых сервисов являются видеосервисы — сервисы для просмотра, загрузки или скачивания видеофайлов различной тематики

(онлайн-кинотеатры с лицензированным контентом или видеохостинги с пользовательским контентом).

Технологии межличностной коммуникации через мессенджеры и социальные сети широко применяются большей частью населения. Появление новых коммуникационных платформ обусловлено не столько технологическим развитием, сколько

<sup>1</sup> Под косвенной двусторонней коммуникацией подразумевается постоянный обмен информацией, например, данными об изменении предпочтений и потребительского поведения для повышения уровня персонализации предоставляемой информации

новым функционалом, а также эффективной маркетинговой стратегией разработчиков сервисов.

Граница между различными видами коммуникационных и досуговых сервисов все больше размывается: в большинстве социальных сетей есть интегрированное приложение-мессенджер и возможность загружать и просматривать видео, мессенджеры расширяют свой функционал и превращаются в экосистемы для взаимодействия онлайн,

## Игровые сервисы



Самое перспективное направление в игровом сегменте — облачный гейминг, который основан на новом способе доставки игрового контента до потребителей. Игры запускаются не на устройстве пользователя, а на удаленном сервере (в облаке) компании, предоставляющей услугу. Основное препятствие для повсеместной реализации этой услуги в масс-сегменте — ограничения пропускной способности каналов передачи данных от и до потенциальных пользователей. Еще один заметный тренд в трансформации игровой индустрии — развитие технологии дополненной и виртуальной реальности (AR/VR).

## Поисково-рекомендательные технологии



Рекомендательные системы представляют собой программные комплексы, формирующие таргетированные рекомендации на основе анализа закономерностей. Они влияют на внешнее взаимодействие с клиентом, предлагая ему товары / услуги / знакомства или используются в бизнес-процессах

различий между пользовательским и лицензированным контентом становится все меньше.



**Примеры востребованных на российском рынке решений:** мессенджеры, соцсети, видеосервисы, комплексные коммуникационные платформы.

С каждым годом игровая индустрия приобретает все более массовый характер. Постепенно компьютерные игры перестают быть просто развлечением, они трансформируются в новые площадки для коммуникаций и обучения.



**Примеры востребованных на российском рынке решений:** платформы облачного гейминга, платформы дистрибуции и разработки игрового ПО.

компании, например, в принятии решений о выдаче кредита, подборе персонала. Перспективным способом повышения эффективности таргетинга является поиск неявных закономерностей алгоритмами с использованием искусственного интеллекта и анализа больших данных.

Рекомендательные системы стали отраслевым стандартом в таких рыночных сегментах, как электронная коммерция, медиа и таргетированная реклама. Так как хорошая рекомендательная система является важным конкурентным преимуществом, крупные компании предпочитают развивать рекомендательные системы самостоятельно, несмотря на то, что появились компании, предлагающие рекомендательные системы по модели SaaS.

Развитие рекомендательных систем подстегнуло совершенствование поисковых технологий, прежде всего, интеллектуального поиска. Отличие интеллектуального поиска заключается в том, что он использует технологии искусственного интеллекта для анализа контента и учета истории запросов и взаимодействий пользователя для выдачи более релевантного персонализированного результата поиска. Внедрение искусственного интеллекта способствует развитию динамической индексации контента. На базе данной технологии уже

## Технологии интеллектуальной адаптации, персонализации, генерации и распознавания сгенерированного контента



Сервисы адаптации, персонализации и генерации контента позволяют на базе технологий AR/VR и искусственного интеллекта изменять и создавать различный медиаконтент: изображения, аудио- и видеоматериалы. Несмотря на то, что эти разработки находятся на ранней стадии развития, их уже активно используют как потребители, так и производители в сфере медиа, например, при создании кинофильмов. Дальнейшее развитие сервисов позволит решать более сложные задачи, например, изменять и создавать контент, снижая стоимость и сроки производства.

Решения для распознавания сгенерированного контента развиваются параллельно с системами генерации контента для защиты от противоправного использования технологий синтеза изображения и замены образов для создания фейков (deep fakes).

реализованы поиск по ограниченным средам данных, таким как персональное облачное файловое хранилище. Развертывание подобного сервиса для веб-поисковиков сдерживает потребность в огромных вычислительных мощностях на текущей стадии развития технологии.



**Примеры востребованных на российском рынке решений:** рекомендательные системы на основе предсказания реакций пользователей на различные триггеры, оценки степени влияния информации из различных каналов на потребителя и других моделей, учитывающих личностные особенности пользователей; технологии индексации потокового аудио и видео, систем тренд-анализа, системы интеллектуального поиска по различным источникам данных.

Системы распознавания сгенерированного контента не используются сейчас в полной мере из-за незрелости технологии, однако к 2024 году, когда вероятность выявления вырастет до 90%, данные системы будут широко использоваться представителями государственных организаций, СМИ и корпорациями.



**Примеры востребованных на российском рынке решений:** автогенерация и адаптация контента, распознавание сгенерированных образов.

# Введение



Стремительная эволюция средств и каналов коммуникаций влияет на экономическое, социальное и политическое развитие во всём мире. Сегодня основное средство общения и передачи информации — это интернет-коммуникации. Ежедневно они улучшают качество жизни человека и создают новые бизнес-модели.

Продолжается трансформация не только способов передачи информации, но и средств ее производства. Компьютерная графика и технология Chromakey уже сейчас повсеместно используются для создания видеоконтента. Методы машинного обучения и системы искусственного интеллекта активно внедряются в программное обеспечение для редактирования фото- и видеоматериалов. Рекомендательные системы работают на всех площадках поиска и обмена информацией, что меняет и процесс производства — контент создается для целевой аудитории на основе анализа данных об интересах пользователей в реальном времени. Объем агрегируемой информации о пользовательских предпочтениях постоянно растет, а обрабатывающие эти данные системы становятся все совершеннее. Потенциал использования рекомендательных систем уже выходит за пределы персональных рекламных акций и индивидуальных телепрограмм.

Автоматизированные алгоритмы социальных медиа целенаправленно обращают внимание пользователей на факторы, которые создают сильную эмоциональную связь и обеспечивают высокую посещаемость сайта.

Перспективы влияния этих технологий на развитие личности широки. Прогностические модели могут формировать направление карьерного развития человека, отслеживать его эмоциональное состояние и прогнозировать наступление определенных событий в жизни. Например, опытный геймер может получить предложение использовать свои навыки для управления роботами-манипуляторами в производственной сфере или пилотировании дронов в геологоразведке.

Однако такое проникновение технологий несет не только возможности, но и риски. Одновременно с удовлетворением



потребностей экономики и созданием условий для её роста использование новых коммуникационных интернет-технологий в отдельных случаях формирует угрозы манипулирования общественным сознанием и дестабилизации социальной обстановки.

Так, умышленное противопоставление в социальных сетях взглядов противников профилактических прививок с мнением врачей, которые считают вакцинацию от опасных заболеваний жизненно необходимой, может привести к росту проявлений антагонизма и насилия в обществе. Во многих компьютерных играх используются специальные алгоритмы и инструменты, вызывающие психологическую зависимость и стимулирующие импульсивные траты денежных средств. В отдельных случаях навязываемые игрокам моральные ценности могут отличаться от общепринятых норм, провоцируя нарушение закона.

Технологии производства, доставки и рекламы контента могут быть также использованы для продвижения радикальных политических идей или ложной информации (fake news, фейковые новости). Социальные медиа и методы персональной адресации сообщений неоднократно применялись в политической пропаганде и провоцировали кризис государственности в ряде стран.

Мировой опыт показывает, что минимизировать эти риски может только наличие сильных национальных игроков в сфере производства контента и интернет-коммуникаций, действующих в интересах граждан своего государства. Таким образом, в условиях растущего темпа развития технологий,

обеспечение суверенитета страны невозможно без контроля технологической сферы.

Российская Федерация — одна из немногих стран, население которых пользуется информационно-коммуникационными продуктами национальных компаний.

Сильная школа программирования на этапе становления интернета и отсутствие, в это время, на внутреннем рынке конкуренции со стороны крупных международных компаний обеспечило отечественным игрокам фору.

Вместе с тем крупные российские компании не успевают за развитием информационно-коммуникационных технологий. Это ведет к потере выручки и снижению качества сервисов.

Там, где их предложения недостаточно для удовлетворения растущего спроса населения, усиливаются иностранные игроки, и растет влияние на страну извне. Поэтому необходимо

обеспечить граждан Российской Федерации полным набором сервисов, не уступающих лучшим зарубежным образцам или превосходящих их, а также обладающих высоким экспортным потенциалом.

Решить эту задачу может только объединение усилий всех национальных компаний и государства для скоординированного ускорения развития коммуникационных интернет-технологий.

Эксперты Центра стратегических инноваций ПАО «Ростелеком» проанализировали текущее состояние рынка и выявили ключевые тренды развития новых коммуникационных интернет-технологий. Анализ основан на данных собственного ежегодного исследования «Мониторинг глобальных трендов цифровизации»,<sup>2</sup> а также рейтингах и обзорах ведущих аналитических и консалтинговых агентств.

Цель этой работы — ознакомить заинтересованных представителей отрасли, институтов развития, а также органов власти с перспективами и возможностями новых коммуникационных интернет-технологий.



## Эффекты от внедрения новых технологий



### Влияние на рост человеческого капитала

НКИТ позволяют удовлетворять социальные, творческие и духовные потребности человека, связанные, прежде всего, с общением, признанием, развитием и самореализацией. Совершенствование таких технологий создает дополнительные возможности для развития человеческого капитала, в том числе за счет появления новых каналов для обучения, решает проблему интеграции людей с ограниченными возможностями в социальную и политическую жизнь общества.



### Влияние на технологическое лидерство

Развитие НКИТ повысит глобальную конкурентоспособность России на мировых высокотехнологичных рынках, увеличит долю российского программного обеспечения и решений на внутреннем рынке, обеспечит независимость российских пользователей от иностранных экосистем, программных решений и ускорит развитие цифровой экономики.



### Влияние на экономическое развитие

За счет использования НКИТ в деловой среде повышается эффективность взаимодействия хозяйствующих субъектов и снижаются транзакционные издержки; электронная коммерция выходит на новый уровень (в социальных сетях люди не только взаимодействуют с друг с другом, они рекламируют и продают свою продукцию); возникают новые рынки (игровые приложения позволяют не просто развлечься, но и коммерциализировать свои навыки).



### Влияние на политическую и социальную стабильность

Уровень социальной стабильности в обществе во многом зависит от повестки, формируемой социальными медиа, в частности, за счет того, что рекомендательные алгоритмы соцсетей потенциально влияют на общественные взгляды пользователей. Наличие в этой сфере сильных национальных игроков, действующих в интересах своего государства, минимизирует риски негативного влияния со стороны зарубежных организаций.



Одновременно с этим ежегодно растет число пользователей интернета (+6,2 % в 2019 году). По оценкам Mediascore, с марта по май 2020 года ежемесячная интернет-аудитория старше 12 лет в России превысила 95,3 млн человек.

Вместе с перетоком аудитории меняется структура рекламного рынка. По данным Ассоциации коммуникационных агентств России, в I полугодии 2018 года выручка от рекламы в интернете догнала по объему доходы от телевизионной рекламы и продолжает стремительно расти.<sup>4</sup> Объем российского рынка интернет-рекламы по итогам 2019 года составил

244 млрд рублей со среднегодовым темпом роста 20%. Самая востребованная рекламная площадка в российском сегменте интернета — социальные медиа, в которых к концу 2019 года ежемесячно насчитывалось 1,3 млрд сообщений и 46 млн авторов.

В сфере технологий для медиа и коммуникаций значимое место занимают такие компании, как Яндекс и Mail.ru Group, которые ведут множество собственных разработок. Качественная научная школа в России также позволяет вести разработки передовых технологий в научных центрах и отдельных стартапах.

## Коммуникационные и досуговые сервисы

В сегменте коммуникационных и досуговых сервисов сегодня представлено несколько продуктовых решений, среди которых мессенджеры, социальные сети, сервисы для корпоративных и бизнес-коммуникаций, видеосервисы (OTT-сервисы и видеохостинги), музыкальные сервисы (онлайн-радиостанции, стриминговые сервисы).

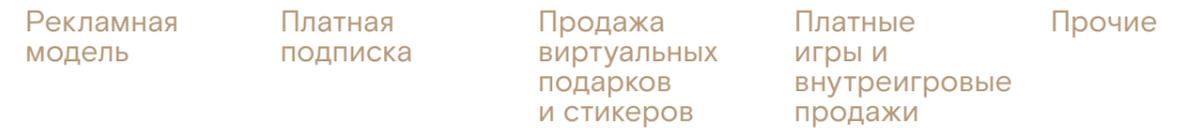
Помимо многообразия видов коммуникационных и досуговых решений для этого направления характерно наличие большого количества способов монетизации для одних и тех же сервисов.

### Мессенджеры

Например, на рынке мессенджеров нет общепринятой и используемой всеми игроками модели монетизации. Кроме того, распространенные в Европе и США

глобальные мессенджеры могут существенно отличаться от азиатских решений по функционалу и источникам получения дохода.

## Модели монетизации мессенджеров



### WhatsApp

1

место по популярности в России

1,6

млрд пользователей по всему миру

71,9

млн пользователей в России

Самый популярный мессенджер в России и мире WhatsApp (США), существующий с 2009 года, в настоящее время не имеет платных подписок и не размещает рекламу. При этом в разные годы для некоторых стран WhatsApp использовал модель платной подписки (первый год общения — бесплатно, потом — 1 доллар в год), но впоследствии отказался от нее.

Сейчас WhatsApp принадлежит Facebook и потенциально может окупаться за счет расширения базы пользователей и возможности анализировать пользовательские данные для более точных рекламных настроек Facebook. Также в компании заявляют о развитии платформы для мобильной коммерции с платежным функционалом WhatsApp Business.<sup>5</sup>

Источники: Digital 2020: Global digital yearbook, We Are Social and Hootsuite: MediaScope март 2020 года

### Viber

2

место по популярности в России

1,17

млрд пользователей по всему миру

38,2

млн пользователей в России

Источники: Statista, MediaScope март 2020 года

18 Второй по популярности мессенджер в России — Viber (Израиль/Япония) на рынке с 2010 года. Он монетизируется за счет телекоммуникационных услуг. В структуре прибыли самая заметная доля (40–45%)

принадлежит междугородним звонкам на внешние телефонные номера (Viber Out), далее идут бизнес-сообщения (аналог SMS-рассылки, 30–35%), еще 10–15% прибыли дает реклама. Кроме того, в Viber есть платные стикеры и игры.<sup>6</sup>

## Telegram

3 400 27,3

место по популярности в России

млн пользователей по всему миру

млн пользователей в России

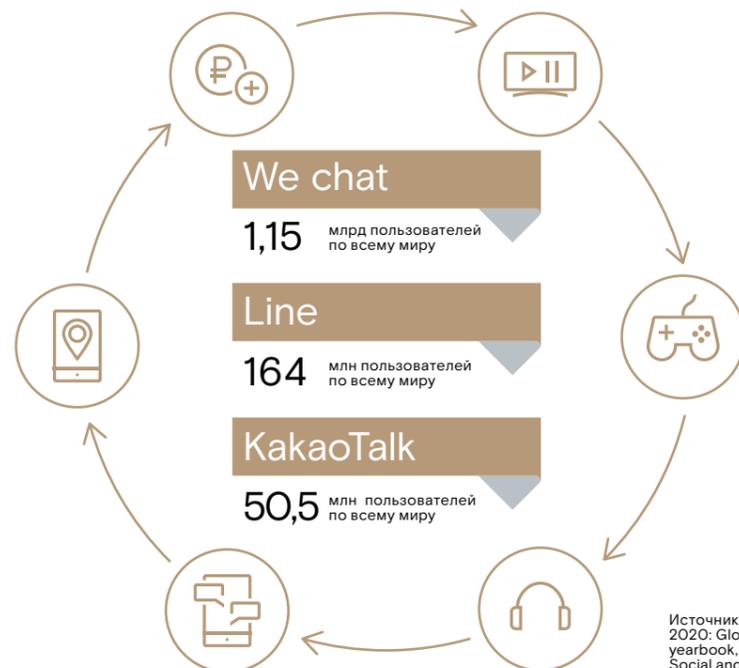
Источники: Telegram, MediaScore март 2020 года

Мессенджер Telegram — самый молодой в тройке глобальных лидеров, он вышел на рынок в 2013 году. Модель его монетизации в настоящее время не очевидна: он не продает подписки, не показывает рекламу и финансируется в частном порядке. В последние годы компания готовила запуск собственной блокчейн-платформы TON и создание на ее основе криптовалюты Gram, ориентированной на повседневное использование на массовых рынках, но эта работа приостановлена. Основная

особенность Telegram по сравнению с другими мессенджерами — конфиденциальность, что привело к популярности мессенджера в таких странах, где государство контролирует коммуникации в интернете, например, в Иране (~50 млн пользователей мессенджера), Южной Корее (1,5 млн новых пользователей за семь дней после введения ограничений, связанных с цензурой) или в Гонконге, где во время протестов в июле 2019 также резко выросло количество пользователей.<sup>7</sup>

### Модель монетизации азиатских мессенджеров

Наиболее перспективной выглядит модель монетизации, характерная для азиатских мессенджеров. Она заключается в выстраивании вокруг мессенджера экосистемы дополнительных сервисов самой разной направленности, от мобильной коммерции до игр и музыки.



Источник: Digital 2020: Global digital yearbook, We Are Social and Hootsuite

Китайский мессенджер WeChat, запущенный в 2011 году, формирует собственную экосистему, используя такие сервисы, как платежная система WeChat Pay, сервис подтверждения личности (аналог ID-карты), сервис онлайн-перевода, редактирование фото и видео, интеграция с китайской социальной сетью Tencent QQ и многие другие. Численность ежемесячной аудитории WeChat по всему миру на конец 2019 года составляла 1,15 млрд человек. По оценкам eMarketer, в середине 2018 года 83% владельцев смартфонов в Китае были пользователями WeChat. При этом превалирование национального мессенджера обусловлено не запретом функционирования глобальных мессенджеров, а высокой востребованностью у населения: только с 2017 года в Китае заблокирован WhatsApp, присутствие которого не помешало WeChat набрать аудиторию более 900 млн пользователей до блокировки.

Мессенджер KakaoTalk, запущенный в 2010 году, — безусловный лидер в Южной Корее: в середине 2014 года им пользовалось 93% населения страны. В 2019 году его глобальная аудитория превысила 50,5 млн пользователей. Помимо стандартных функций в мессенджер

интегрированы платежная система KakaoPay, календарь и управление встречами, публичные чаты, интернет-поиск, медиаплатформа, игровая платформа и инструменты для совместной работы. В KakaoTalk есть социальные приложения, например, сервис Workstream Collaboration для родителей и воспитателей дошкольных учреждений, что обеспечивает ему дополнительную лояльность пользователей.

В Японии лидером среди мессенджеров является Line (ежемесячная аудитория на конец 2019 года в Японии — 84 млн, а по всему миру — 164 млн человек). Он был запущен в 2011 году как приложение для уведомлений при землетрясениях, но вскоре трансформировался в полноценный мессенджер, и начиная с 2012 года на базе Line развивается целая экосистема: появилась лента друзей, блог, новостной портал. Line становится гибридом мессенджера и социальной сети и расширяет набор дополняющих продуктов. Ключевой источник доходов — реклама. Мессенджер также монетизируется за счет продажи стикеров, встроенного кошелька Line Pay, каталога комиксов, музыкального стримингового сервиса Line Music и сервиса заказа такси Line Taxi.



6 Интервью с вице-президентом по глобальным партнерствам Viber декабрь 2019 года

20 Успех азиатских мессенджеров обусловлен широким набором сервисов, в том числе геоспецифических и социальных, а также высоким уровнем проникновения внутри своих стран. В России есть несколько экосистем, продуктами и решениями которых уже сейчас пользуется более половины трудоспособного населения страны. В перспективе они могут стать основой для создания экосистемы вокруг уникального российского мессенджера.

В Единой системе идентификации и аутентификации (ЕСИА), предоставляющей доступ в том числе к электронным государственным услугам, по данным на конец 2019 года, зарегистрировано более 100 млн человек.<sup>8</sup>

Самая популярная российская социальная сеть «ВКонтакте» охватывает 97 млн активных пользователей в месяц (граждане России и других государств). Ежемесячная аудитория



## Социальные сети

Доля социальных сетей на мировом рынке рекламы, по данным агентства Zenith, в 2019 году достигла 13%. Социальные сети стали третьим по величине каналом рекламы после телевидения (29%) и платного поиска (17%).

самого популярного банковского приложения «Сбербанк Онлайн» на сентябрь 2019 года насчитывала 47 млн пользователей.

Альтернативу мессенджерам WhatsApp и Telegram предлагает российский «ТамТам» с ежемесячной аудиторией 1,4 млн человек,<sup>9</sup> принадлежащий Mail.ru Group, а также приложение Яндекс.Мессенджер, потенциальная аудитория которого может составить 83 млн человек<sup>10</sup> (совокупная аудитория сервисов Яндекс). Обе компании запустили голосовых помощников, которые могут трансформироваться в виртуальных собеседников с сохранением контекста коммуникаций: Алиса у Яндекса и Маруся у Mail.ru. Есть такое решение и у банка Tinkoff — голосовой помощник Олег разработан специально для экосистемы сервисов банка.

Кроме того, в качестве мессенджеров активно используются специализированные приложения внутри социальных сетей. Популярные американские Facebook и Instagram и российские «ВКонтакте» и «Одноклассники» предоставляют пользователям возможности обмениваться моментальными сообщениями, медиафайлами и создавать групповые чаты.

Численность аудитории социальных сетей в России на начало 2020 года составила более 80 млн пользователей. Подавляющее большинство зарегистрировано в соцсети «ВКонтакте», существующей с 2006 года. В тройку лидеров также входят Instagram и «Одноклассники».

## ВКонтакте



Источники: ВКонтакте февраль 2019 года; MediaScope март 2020 года

«ВКонтакте» принадлежит Mail.Ru Group и занимает заметное положение в структуре выручки компании, увеличив свою выручку на 20% по итогам 2019 года.<sup>11</sup> Социальная сеть монетизируется в основном за счет рекламы, а также через проведение мероприятий и продажу билетов, комиссию от владельцев приложений, размещенных на платформе VK Mini Apps, платежи пользователей

за виртуальные подарки, стикеры и другие дополнительные услуги. Mail.ru планирует создать на базе «ВКонтакте» экосистему сервисов и продуктов, которая включит платежный инструмент VK Pay, платформу для разработчиков приложений VK Mini Apps, голосового помощника Марусю и другие решения. Пользователь сможет использовать аккаунт соцсети в качестве единого идентификатора.

## Instagram



Источники: Digital 2020: Global digital yearbook; We Are Social and Hootsuite; MediaScope март 2020 года

На втором месте по популярности у российской аудитории находится социальная сеть Instagram, первый релиз которой вышел в 2010 году. Это единственный иностранный продукт в тройке самых популярных в России соцсетей.

Instagram предназначен для обмена медиафайлами (фото и короткие видео). С 2012 года принадлежит Facebook и монетизируется в основном за счет таргетированной рекламы, как и материнская компания.

## Одноклассники



Источники: vs.ru; MediaScope март 2020 года

«Одноклассники» — еще одна социальная сеть в портфеле Mail.Ru Group, также действует с 2006 года. Основные доходы соцсеть получает от платных услуг для пользователей, в том числе виртуальных подарков и сервисов мобильной игровой платформы «ОК». Доходы от рекламы присутствуют, но не преобладают.

Доминирование российских игроков на рынке соцсетей объясняется двумя факторами: сильной базой разработчиков и второстепенным значением российского рынка для крупных международных компаний.

## Facebook

4

место по популярности в России

2,4

млрд пользователей по всему миру

40,2

млн пользователей в России

Так, мировой лидер Facebook занимает в России только четвертое место.

Регулярно появляются новые нишевые социальные сети с ограниченным

функционалом для относительно узкой целевой аудитории, которые также завоевывают популярность у пользователей.

Источники: Digital 2020: Global digital yearbook, We Are Social and Hootsuite, MediaScope, март 2020 года

## SnapChat

382

млн пользователей по всему миру

3,2

млн пользователей в России

Например, американский Snapchat за счет предоставления возможности отправки сообщений, доступных только заданный промежуток

времени, и наложения эффектов на фотографии и видео к середине 2019 года сумел привлечь не менее 3,2 млн россиян.

Источники: ВКонтакте февраль 2019 года; MediaScope март 2020 года

## Tik Tok

2018

год выпуска, самый быстрорастущий в России и мире

800

млн пользователей по всему миру

18

млн пользователей в России

Источники: Digital 2020: Global digital yearbook, We Are Social and Hootsuite, MediaScope, март 2020 года

Китайская соцсеть TikTok, позволяющая записывать короткие видео с музыкой и демонстрировать их широкому кругу пользователей, вышла на международные рынки только в конце 2018 года и продолжает активно расти: в начале 2020 года в России ее ежемесячная аудитория составляла 18 млн человек. Snapchat и TikTok ориентированы прежде всего на молодую аудиторию: по данным TikTok, в середине 2019 года 40% российской

аудитории составляли пользователи моложе 18 лет. Фокус на этом сегменте аудитории позволяет со временем увеличивать охват за счет привлечения новых участников, только начинающих пользоваться социальными сетями, при этом взрослеющая аудитория тоже сохраняет лояльность к приложению. Это обеспечивает прирост аудитории и постоянное появление нового контента.

## Модели монетизации социальных сетей

Рекламная модель

Продажа виртуальных подарков и стикеров

Платные игры и внутренние игровые продажи

Прочие

Социальные сети заняли прочные позиции на рынке межличностных и межсубъектных коммуникаций, но сохраняют потенциал для роста. В этом направлении по-прежнему ведется большое количество научных исследований. Например, «Мониторинг глобальных трендов цифровизации» ПАО «Ростелеком»<sup>12</sup> позволяет выявить два ключевых так называемых «слабых

сигнала»<sup>13</sup> в области социальных сетей: автоматическое выявление ботов (в 2019 году количество научных статей по этому тренду увеличилось на 185%) и оценка вероятности совершения суицида на базе поведения пользователя (в 2018 году рост количества научных статей на 135% относительно прошлого года, в 2019 году — на 63%).

Тенденция, которая уже много лет влияет на социальные медиа — распространение пользовательского контента (User generated content, UGC). В 2012–2015 годах авторские тексты сделали особенно популярными платформы для ведения «живых журналов» и блогов,<sup>14</sup> позже социальные сети смогли превратиться в платформы, на которых пользователи проводят много времени, в том числе за счет возможности делиться фотографиями. После распространения смартфонов с камерами, позволяющими снимать видео высокого качества, появилось множество пользовательских каналов на видеосервисах, которые поставляют контент собственного производства.





## Видеосервисы

Платформы, предоставляющие преимущественно пользовательский видеоконтент, все чаще составляют конкуренцию онлайн-кинотеатрам с лицензионным контентом:

по оценкам Telecom Daily,<sup>15</sup> в 2019 году 14% выручки на российском рынке онлайн-кинотеатров пришлось на видеохостинги с UGC (YouTube и RuTube).

### YouTube

1

место по популярности в России

2

млрд пользователей по всему миру

82,5

млн пользователей в России

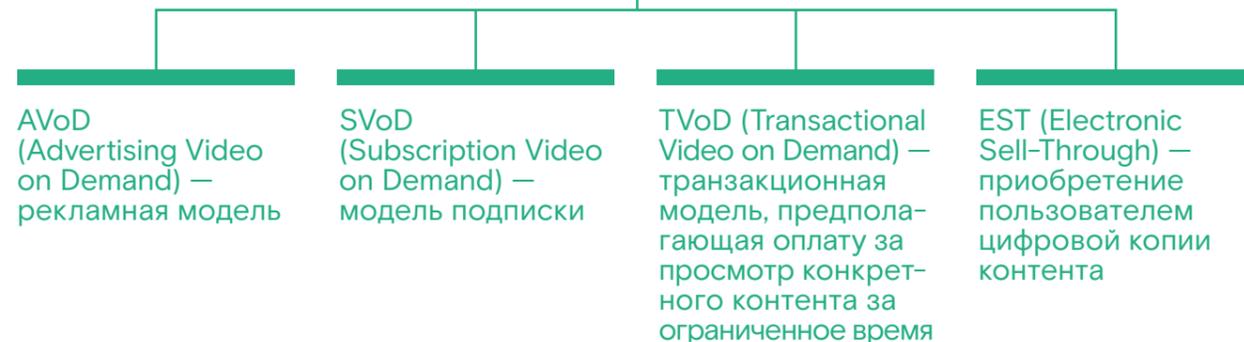
Источники: Telegram, MediaScore март 2020 года

Самым популярным и в России, и в мире UGC-видео хостингом остается YouTube. Сервис с 2006 года принадлежит компании Google. Он монетизируется в основном за счет рекламы. В 2015 году появился дополнительный канал доходов с помощью модели на основе подписки — YouTube Premium. На аудиторию иностранных UGC-видеосервисов претендуют российские Яндекс.Эфир и RuTube, принадлежащий холдингу «Газпром-медиа». На них представлен как пользовательский, так и профессиональный видеоконтент. Платформа RuTube, появившаяся

как классический видеохостинг с пользовательским контентом, сегодня представляет собой комбинацию видеохостинга и онлайн-кинотеатра.

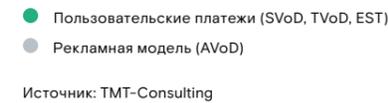
Онлайн-кинотеатры агрегируют лицензионный видеоконтент и предоставляют пользователям возможность его просмотра как через сайты проектов, так и через приложения сервисов для мобильных платформ и Smart TV. Для лидеров этого сегмента — ivi, Okko, Megogo и Amediateka — характерны устоявшиеся модели монетизации.

### Модели монетизации видео-сервисов



### Выручка российских онлайн-кинотеатров (млрд руб.)

Востребованность онлайн-кинотеатров ежегодно растет: по итогам 2019 года их общая аудитория увеличилась более чем на 10% по сравнению с предыдущим годом и составила 54 млн человек.



Вместе с аудиторией растет и выручка: по итогам 2019 года российский рынок онлайн-кинотеатров вырос на 50%, и составил 17,1 млрд рублей. Ожидается, что к 2024 году выручка в этом сегменте достигнет 53 млрд рублей и по доле сравняется рекламной на традиционном (эфирном) телевидении.

Такой резкий рост аудитории и выручки онлайн-кинотеатров вызван несколькими факторами: активной борьбой с пиратством, предложением уникального контента и резкое повышение спроса из-за самоизоляции в период распространения COVID-19. Крупнейшие сервисы, такие как Аmediateka и ivi, благодаря заключенным партнерствам со студиями предоставляют ранний доступ к ожидаемым новинкам кино и инвестируют значительные суммы в создание или лицензирование эксклюзивного контента (ivi в 2019 году — 1 млрд рублей). На глобальном рынке внимание к онлайн-кинотеатрам привлекает новый тип контента — интерактивное кино и сериал, в которых развитие сюжета в определенные моменты выбирают зрители. Так, еще

в 2018 году компания Netflix выпустила интерактивный эпизод сериала «Черное зеркало», а HBO — целый интерактивный сериал «Мозаика». Российские онлайн-кинотеатры, даже самые крупные, пока не предлагают функционал для демонстрации подобного типа контента, поэтому первый российский интерактивный фильм «Она сердится» вышел на стриминговой платформе Steam, предназначенной для стриминга по тематике компьютерных игр.

Эти тенденции влияют на распространение всех типов контента на российском рынке медиа и развлечений: видео, аудио (музыка и книги), а также текстов. При этом потребление текстового контента тоже трансформируется: если ранее с печатных изданий потребители переключались на электронные версии изданий, то сейчас часть потребителей уходит с веб-сайтов и мобильных приложений новостных изданий в каналы мессенджеров, как официальные, так и персональные. Пользователи воспринимают мессенджеры как неформальную доверительную среду и проявляют высокую лояльность к каналам-поставщикам контента.



### Музыкальные сервисы

По оценкам PwC, к концу 2018 года объем сегмента музыкального стриминга на российском медиарынке составлял около 6 млрд рублей. До 2023

года эксперты прогнозируют среднегодовой темп роста в 14,6%. Сегмент активно развивается за счет появления удобных сервисов для

легального прослушивания музыки, таких как Vn.Music и Яндекс.Музыка. Среди крупных международных платформ российские

пользователи предпочитают Apple Music, Google Play и Spotify, который вышел на рынок России в июле 2020 года.

## Модели монетизации музыкальных сервисов



Одно из самых быстроразвивающихся направлений в сегменте музыкальных сервисов сегодня — подкасты,

производство и трансляция разговорного аудио-контента, которое монетизируется через рекламу.

Границы между различными способами доставки и потребления контента стираются, и это общая тенденция на рынке коммуникационных и досуговых сервисов. Мессенджеры трансформируются в медийные платформы, как Telegram, где групповые чаты выросли в публичные каналы с миллионной аудиторией. Видеохостинги переходят к модели OTT-сервисов, как RuTube, который сегодня предлагает в основном эксклюзивный лицензируемый контент, а социальные сети встраивают и то, и другое.

## Игровые сервисы

Мировая индустрия видеоигр в 2019 году достигла объема в 145,7 млрд долларов<sup>16</sup> и продолжает расти. Российский рынок традиционных видеоигр составляет, по данным PwC,<sup>17</sup> около 120 млрд рублей (1,9 млрд долларов) и состоит из социальных и казуальных<sup>18</sup> (63 %), компьютерных (21 %) и консольных (16 %) игр. Популярность казуальных и социальных игр объясняется

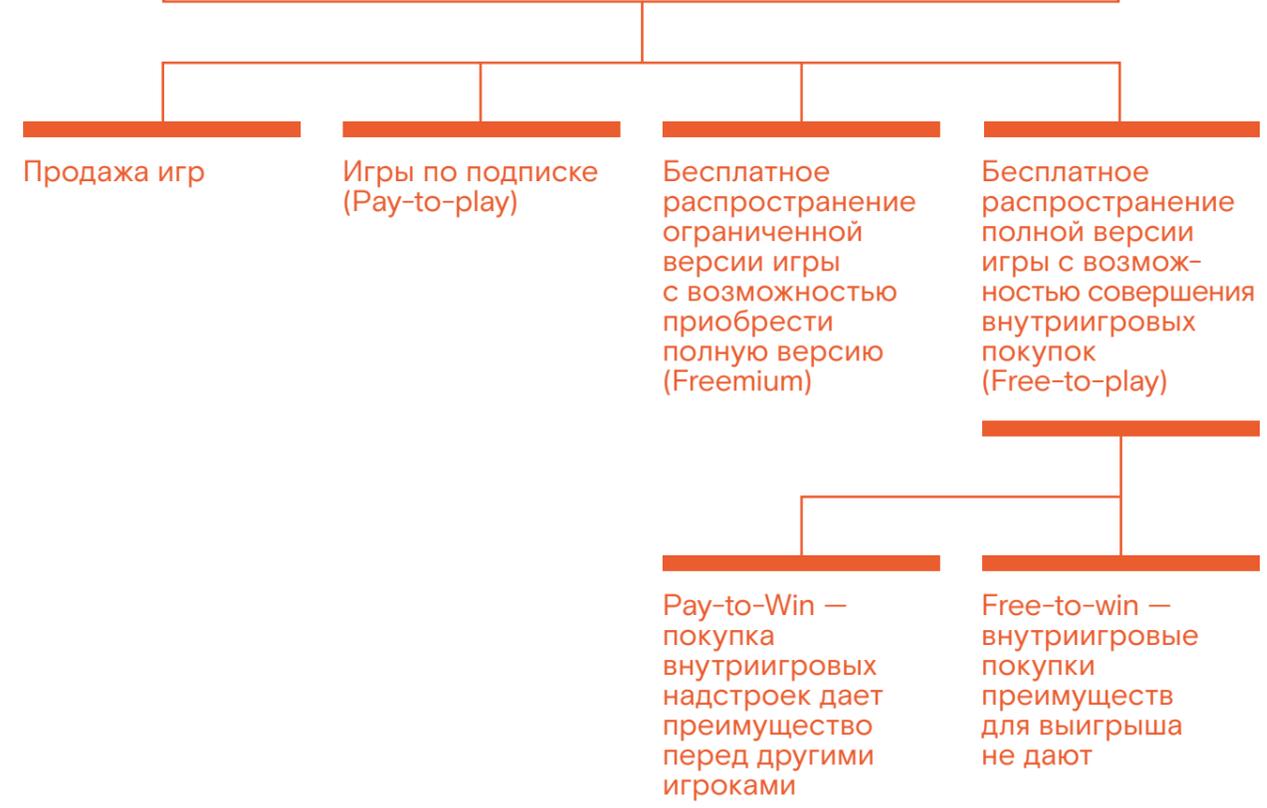
их портированием (адаптацией для работы в другой среде) на смартфон, то есть играть в них можно даже в небольшие промежутки времени. Производители компьютерных игр стремятся выйти в этот сегмент, предоставляя пользователям доступ через приложение на смартфоне и другие каналы к играм, изначально разработанным для мощных десктопов.

<sup>16</sup> Данные из отчета Newzoo «Global games market report 2020»

<sup>17</sup>

<sup>18</sup> Казуальная игра — компьютерная игра, предназначенная для широкого круга пользователей. Отличается простыми правилами и не требует от пользователя особой усидчивости, затрат времени на обучение или каких-либо особых навыков.

## Модели монетизации игровых сервисов



Тенденция мультиплатформенности игрового контента также привела к активному использованию облачных хранилищ, которые позволяют на маломощных устройствах беспрепятственно играть

в требовательные к компьютерным ресурсам игры. Начиная с 2015 года сразу несколько крупных игроков выпустили свои платформы облачного гейминга:

Google

Stadia

Nvidia

GeForce Now

Microsoft

Project x Cloud

Sony

PlayStation Now

Tencent

Start WeGame

С каждым годом количество компаний, которые развивают облачный гейминг, растет. Среди российских платформ облачного гейминга можно выделить:

Мировой рынок облачного гейминга в 2019 составил 158 млн долларов с перспективой роста до 5,1 млрд долларов к 2023 году (среднегодовой темп роста + 123%).<sup>19</sup> Облачные платформы монетизируются в основном за счет платной подписки. Дополнительными источниками дохода для их операторов являются продажа игрового оборудования и реклама.

Появление сервисов облачного гейминга открывает новую рыночную нишу и дополнительные возможности для обладателей мощных игровых компьютеров: они смогут делиться своими мощностями с другими игроками (по аналогии с майнерами криптовалют). Еще один новый сегмент рынка компьютерных игр — стриминг. По различным оценкам, российская аудитория стриминговых платформ составляет от 10 до 22 млн пользователей. Такие платформы предназначены для просмотра и размещения игрового видеоконтента, а также участия в киберспортивных турнирах. Российские телеком- и ИТ-компании также запускают собственные стриминговые платформы. В 2018–2019 годах на рынок стриминга вышли Tele2 с CyberHero и МТС с WASH.TV. Помимо них возможность стриминга предоставляет и крупнейший русскоязычный специализированный портал GoodGame.ru. Для привлечения аудитории с зарубежных площадок российские компании

Постепенно компьютерные игры перестают быть просто развлечением, они трансформируются в новые площадки для коммуникаций и обучения. В компьютерной игре Minecraft онлайн проходят концерты и театральные постановки, ведущие музеи мира организуют свои виртуальные пространства, а в игре Half-Life пользователям дают уроки геометрии.

Развитие и рост популярности коммуникационных, досуговых и игровых сервисов приводит к увеличению «тяжелого» контента: аудио, видео, игр, передаваемого через Интернет. При этом скорость

Playkey

получают эксклюзивные права на показ турниров по самым популярным играм на русском языке. Например, Яндекс заключил договор с Riot Games на официальные трансляции игр League of Legends в сервисе «Яндекс.Эфир». Также компания запустила сервис для сбора донатов (пожертвований) при стриминге под названием Я.Стример.

Развиваются способы управления видеоиграми: управление голосом и жестами доступно почти на любом устройстве. Активно внедряются нейрокompьютерные интерфейсы, например, Emotiv EPOC австралийской компании Emotiv Systems. На российском рынке можно выделить проект Impulse, создающий нейрокompьютерные интерфейсы и решения в области виртуальной реальности для индустрии развлечений.

В России повсеместно увеличивается количество площадок виртуальной реальности и активно развивается сегмент игр в VR, объем которого в 2018 году превысил 600 млн рублей. По данным «Мониторинга глобальных трендов цифровизации» ПАО «Ростелеком»,<sup>20</sup> технологии дополненной и виртуальной реальности входят в 15 трендов, которые значительно повлияют на дальнейшую цифровизацию отрасли развлечений, досуга и СМИ во всем мире.

работы веб-сайтов и сервисов все более важна для потребителей. По статистике Google,<sup>21</sup> 53% пользователей покинет сайт, если загрузка длится дольше 3 секунд.

Loudplay

Одним из самых надежных способов решения проблем скорости передачи «тяжелого» контента сегодня выступают сети доставки контента (Content delivery networks, CDN).

MarketsandMarkets<sup>22</sup> прогнозирует, что мировой рынок CDN вырастет с 12,4 млрд долларов в 2019 году до 22,1 млрд долларов к 2024 году при совокупном годовом росте (CAGR) в 12,3%.

Среди российских компаний на рынке CDN можно выделить NGENIX («Ростелеком») — более 20 узлов CDN, и Selectel — 18 узлов. Однако лидерами на российском рынке среди CDN-провайдеров остаются западные игроки: Akamai (США) — 26 узлов, и CDNvideo (входит в состав международного холдинга Wangsu, Китай) — 25 узлов.

## Поисково-рекомендательные сервисы



### Рекомендательные сервисы

Рекомендательные сервисы приобретают ценность на платформах, содержащих большой массив контента и пользовательские базы.

Такие сервисы помогают учитывать все данные и формируют персонализированные рекомендации для пользователей.

## Модели монетизации рекомендательных сервисов



Отдельные решения представлены моделью «рекомендации как сервис» (Recommendation as a Service, RaaS). Как правило, это комплексные системы с модулями сбора и аналитики данных.

Бизнес-модель компаний-операторов подобных платформ заключается в заказной разработке рекомендательных решений для клиентов «под ключ» и взимании платы

за пользование системой на регулярной основе по подписке. Так работает ирландская компания RecommenderX, которая внедряет и эксплуатирует рекомендательные системы преимущественно для клиентов из финансовой и телекоммуникационной отраслей, а также туристической индустрии. Такую же модель использует венгерский Yuspify. В России по подобной модели работает сервис Retail Rocket, который интегрирует и эксплуатирует рекомендательные системы интернет-магазинов.

Развертывание рекомендательных систем возможно на базе облачных «движков»

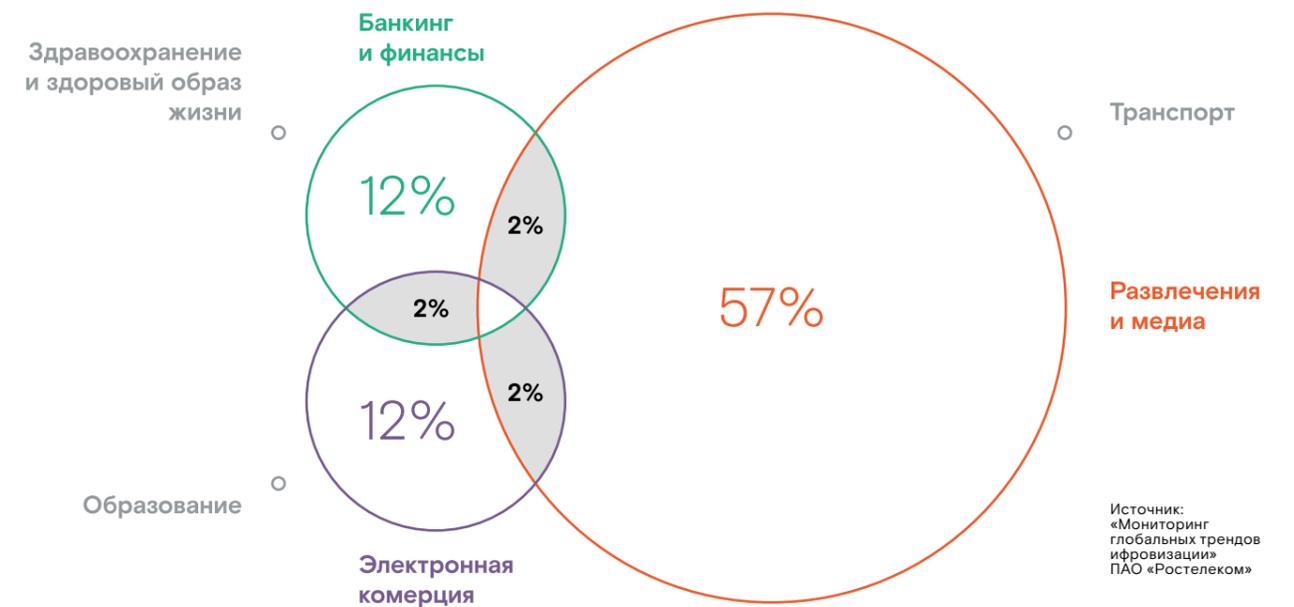
с применением искусственного интеллекта, например, на Cognitive Services от Microsoft Azure, однако такие решения нельзя рассматривать как полноценные системы RaaS, так как они требуют значительной доработки и интеграции для использования в формировании рекомендаций.

Распространены рекомендательные системы, которые компании разрабатывают и внедряют на собственных платформах. Но в этом случае рекомендательные решения — не отдельный продукт и напрямую не монетизируются.

Косвенно рекомендательные платформы увеличивают выручку от основных продуктов компании: хорошие рекомендации привлекают пользователей, позволяя продавать больше рекламы, или демонстрируют релевантные товары и сервисы, стимулирующие совершать покупки. Рекомендательные системы в B2C-сегменте активно используются в интернет-торговле, таргетированной рекламе и рекомендации медиаконтента (видео, аудио, графики, новости).



## Распределение патентов по тематике рекомендательных систем по отраслям в 2014–2019 гг.<sup>23</sup>



В последние годы рекомендательные системы все чаще основываются не столько на анализе больших данных, сколько на алгоритмах искусственного интеллекта: по данным «Мониторинга глобальных трендов цифровизации» ПАО «Ростелеком»,<sup>24</sup> в 2019 году по всему миру 40% инвестиций в компании, развивающие рекомендательные сервисы, приходилось на стартапы, интегрировавшие в свои системы алгоритмы ИИ. При этом совершенствование алгоритмов для рекомендательных систем продолжается: 30% научных статей за прошлый год по теме рекомендательных систем относились к системам на базе искусственного интеллекта.

По данным Tractica, в 2019 году мировой рынок рекомендательных решений на базе технологий искусственного интеллекта для B2C-решений вырос на 36,6% и достиг 810 млн долларов, а к 2024 году увеличится в 4,8 раза. Такая динамика объясняется стремительным развитием технологий искусственного интеллекта и их высокой востребованностью среди поставщиков контента. ИИ дает конкурентное преимущество за счет высокого качества

рекомендаций: увеличивается время пребывания пользователей на ресурсе, а значит, и выручка.

Интеграция рекомендательных систем уже изменила рынок распространения контента. Так, она помогла Netflix стать лидером в сегменте видеосервисов в США: по данным e-Marketer, в 2018 году проникновение Netflix в домохозяйства страны превышало 64,5%, сервис также пользуется популярностью в других странах Северной Америки и в Западной Европе (проникновение в Норвегии — 62,4%, в Канаде — 56,3%).

Изменение распространения контента под влиянием рекомендательных систем происходит и в других сегментах. Эти системы важны для платформ, предоставляющих условно бесплатный доступ к цифровому контенту (прежде всего, к новостным порталам и порталам интернет-журналов), так как им трудно удерживать потребителей, имеющих возможность переключаться между порталами без дополнительных затрат. Но ключевая роль остается за уникальным качественным контентом.

<sup>23</sup> Сумма может быть больше 100%, т.к. один патент может описывать решение для нескольких сфер применения.

<sup>24</sup>

На растущем рынке интернет-рекламы сегмент таргетированной рекламы демонстрирует самые высокие темпы роста: по итогам I полугодия 2019 года он вырос на 27% до 44,9 млрд рублей, а весь рынок интернет-рекламы увеличился на 19% до 110,8 млрд рублей, по данным Ассоциации развития интерактивной рекламы IAB Russia.<sup>25</sup>

Программатик-сервисы (Яндекс.Директ и GoogleAds) предоставляют возможность таргетировать рекламу на четко определенные группы пользователей и значительно увеличивают ее эффективность, учитывая множество характеристик. Основной вызов, который стоит перед такими сервисами — объединение данных о профиле пользователя из различных источников (интернет-магазинов, социальных сетей, медиа и даже физического мира). Данные «Мониторинга глобальных трендов цифровизации» ПАО «Ростелеком»<sup>26</sup> демонстрируют, что уже в 2018 году 14% всех научных статей по тематике рекламы рассматривали проблему использования алгоритмов искусственного интеллекта для повышения эффективности рекламы на базе профилирования и выбора оптимальных целевых аудиторий. Пока что на стыке этих технологий заключаются лишь единичные инвестиционные

сделки, но через некоторое время они достигнут зрелости и будут широко внедряться.

В России разработкой технологий профилирования пользователя, рекомендательных сервисов и анализа медиасреды занимаются преимущественно крупные ИТ-компании или нишевые игроки.

Например, Яндекс использует технологию рекомендации контента в ряде собственных сервисов, таких как Яндекс.Музыка, Яндекс.Радио, Яндекс.Маркет и Яндекс.Дзен. Новостная и блог-платформа Яндекс.Дзен рекомендует пользователям контент, анализируя посещенные страницы, указанные предпочтения, местоположение и время суток.

Принципы рекомендации и таргетирования контента Яндекс также применяет в наружной рекламе. С помощью систем сегментации аудитории по половым и возрастным признакам Яндекс позволяет транслировать цифровую уличную рекламу целевой аудитории, выбирая оптимальное время и место показа.

Mail.ru Group также обладает продвинутыми инструментами таргетирования рекламы myTarget, основанными в том числе на информации из собственной экосистемы (соцсети, поиск).

Эффективность использования рекомендательных систем напрямую зависит от качества и количества используемых данных. Каждый игрок обладает

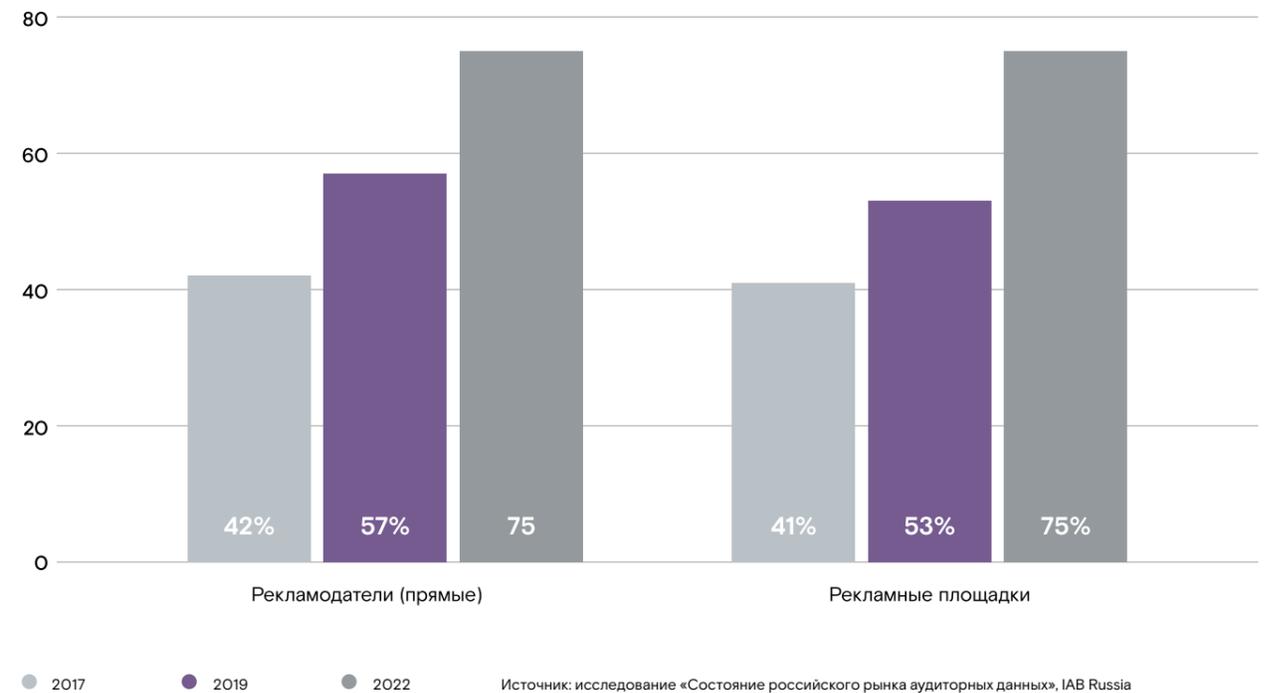


ограниченным их набором, на основе которого можно сделать только поверхностные выводы. Например, поисковик — историей запросов и информацией о используемом типе устройств, телеком-оператор — историей передвижений и СМС-данными, например, о совершении покупок, ритейлер — данными о потребительской корзине. При взаимном обогащении данных о пользователе качество решений, принимаемых на базе этой информации, значительно увеличивается. По данным IAB Russia, в 2019 году в России сторонние данные, в частности социально-

демографические и поведенческие, для рекомендательных систем и внутренней аналитики закупили 61% рекламодателей и рекламных площадок.

Осознание важности информации о потребителях обеспечило широкое распространение платформ управления данными (Data management platform, DMP) в России: в 2019 году их использовали более половины рекламодателей и площадок. В ближайшие годы ожидается увеличение проникновения DMP-платформ до уровня 65–75% по аналогии с Западной Европой и Северной Америкой.

## Проникновение DMP-платформ среди российских рекламодателей



### Поисковые сервисы

Развитие рекомендательных систем подстегнуло совершенствование поисковых технологий, прежде всего, интеллектуального

поиска. Применяя искусственный интеллект для анализа контекста и истории запросов пользователя, а также машинную обработку

естественного языка, поисковые сервисы лучше «понимают» суть запроса и обеспечивают наиболее релевантный персонализированный результат.

Анализ и индексация содержания документов также дают возможность поиска среди данных в различных форматах.

## Модели монетизации поисковых сервисов

Монетизация веб-поисковика через рекламные размещения

Монетизация поисковика в закрытой среде через увеличение выручки от основных продуктов

Заказная (сторонняя) разработка и интеграция

Интеллектуальный поиск по медиаконтенту реализован ИТ-компаниями, в экосистеме которых есть интернет-поисковик, а также разработчиками корпоративных ИТ-систем. Например, Google позволяет искать по картинкам.

Большие перспективы открывает внедрение технологий искусственного интеллекта в индексацию видеоряда. Пока лишь немногие компании предлагают такие решения и только для определенного круга заказчиков. Так, в портфеле Microsoft есть сервис Video Indexer с поиском произносимых слов, лиц, символов и эмоций. Он ориентирован, прежде всего, на корпоративных клиентов, которым требуется анализ вовлеченности пользователей.

В B2C-сегменте интеллектуальные поисковые технологии в первую очередь могут применяться для поиска по персональным папкам и письмам пользователей (personal search). Данные по патентам на изобретения, отслеживаемые посредством «Мониторинга глобальных трендов цифровизации» ПАО «Ростелеком»,<sup>27</sup> демонстрируют, что подобные решения развивают прежде всего компании, имеющие доступ к огромным вычислительным мощностям, такие как Dropbox, Evernote, Google и Microsoft. Отсутствие такого доступа сдерживает развитие интеллектуального поиска в интернете.

Среди российских компаний элементы умного поиска интегрировали в свои поисковые сервисы Яндекс и Mail.ru Group. Поисковый алгоритм «Королёв», разработанный в Яндексе,

с помощью нейронной сети сопоставляет смысл запросов и содержание веб-страниц и заметно повышает эффективность поиска по сложным запросам. Монетизация поисковиков происходит за счет различных видов интернет-рекламы.

На фоне участвовавших инцидентов с утечкой персональных данных в обществе появился запрос на безопасный поиск, который не будет делиться данными о пользователе с неопределенным кругом лиц, и рынок стремится на него ответить. Так, в США действует поисковая платформа Solid. Ее пользователи могут настроить список видимых данных или ограничить доступ к ним совсем. Данные хранятся децентрализованно, поэтому ни одна компания не может монополизировать доступ к ним. Проект предоставляет код в открытом доступе и финансируется в настоящий момент за счет поступлений от спонсоров, среди которых — платежная система MasterCard и различные исследовательские центры.

Системы интеллектуального корпоративного поиска (Insight Engines, следующее поколение после Enterprise Search Engines) развивают ИТ-гиганты, такие как IBM и Microsoft, а также нишевые компании — Attivio, Coveo, Lucidworks и Sinequa. Среди российских разработчиков стоит отметить компанию Naumen, которая предлагает целый пакет решений для интеллектуального поиска и обработки информации. Монетизация их разработок происходит за счет интеграции программных решений в корпоративные ИТ-системы клиентов.

## Решения для интеллектуальной адаптации, персонализации, генерации и распознавания сгенерированного контента

Доля любительского видеоконтента, и в целом кинематографа стремительно увеличивается. Быстрый рост этого рынка обеспечивает использование компьютерной графики. Современные технические решения позволяют максимально реалистично воспроизводить события прошлых лет, создавать изображения новых видов живых существ, фантастические объекты и виртуальных актеров, которые практически не отличаются от реальных. Компьютерная графика дает возможность снимать интерактивные фильмы и создавать видеоигры с возможностью выбора множества сюжетных линий, которые не были заранее прописаны.

Например, технология Chromakey (хромакей, буквально — цветовой ключ) совмещает несколько изображений с возможностью замены фона. Хромакеем также называют

сам фон, обычно зеленый. Это позволяет не только создавать фантастические пейзажи, но и экономить расходы на съемках объектов в разных локациях.



36 Технология Motion Capture (захват движений) позволяет оцифровать движения актера и использовать их для управления трехмерной моделью любого персонажа в компьютерных играх, анимации и кинематографе. На базе этой технологии существует два основных вида систем: маркерная и безмаркерная.



Безмаркерная система не использует датчики и трекары, она основана на программном обеспечении, использующем технологию компьютерного зрения и визуального распознавания образов. Специальная одежда не нужна, для съемки сложных движений (борьба, падения, прыжки) требуется только камера и компьютер. Съемочный процесс с помощью безмаркерных систем значительно ускоряется. Однако этот вид систем Motion Capture находится на раннем этапе развития и пока редко используется. Такие системы востребованы в основном небольшими студиями,

В маркерной системе используется специальное оборудование. Костюм с датчиками и маркеры на лице регистрируют движения и мимику актера, по этим данным на базе трехмерной модели создается виртуальный анимированный персонаж.

у которых нет достаточного пространства, сложного оборудования, а главное — жесткой необходимости снимать в режиме реального времени.

Технология Virtual Production использует проекцию реалистичного подвижного 3D-окружения. Съемки проходят в павильоне, где актера окружают массивные LED-экраны, на которые проецируется фон, сгенерированный на компьютерах. Это облегчает актерскую работу, делает игру более реалистичной, а также упрощает корректировку света и создание спецэффектов.

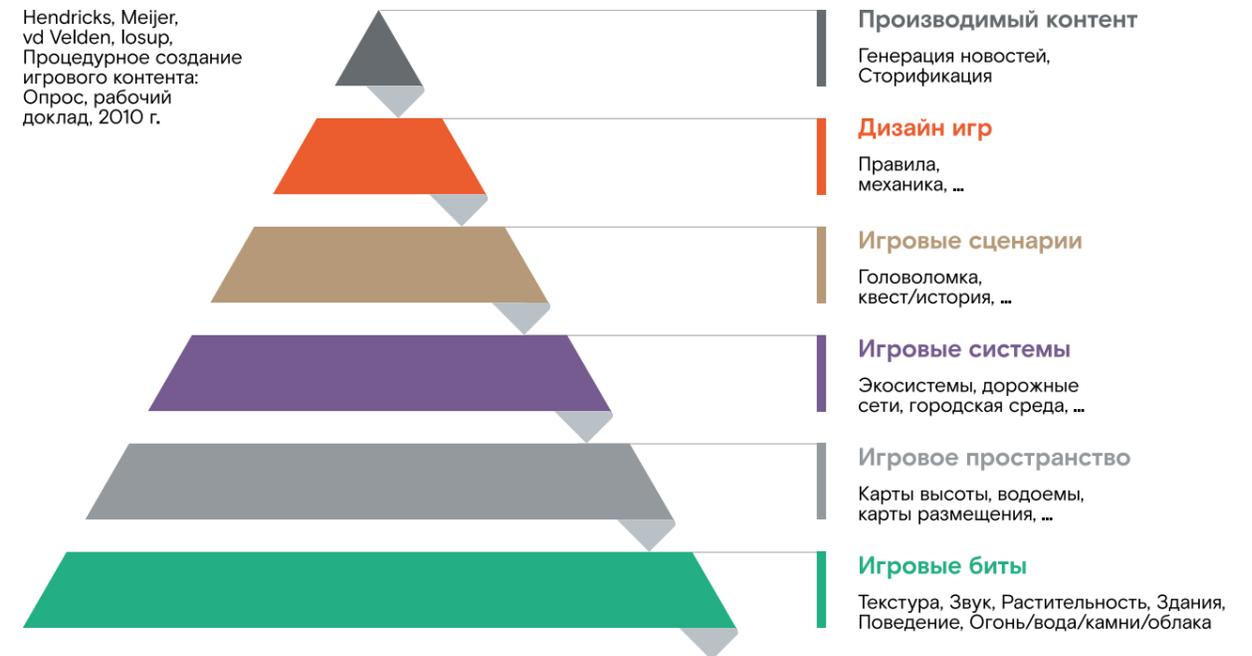


Технология Volumetric Capture представляет собой систему захвата (сканирования) объекта во всех плоскостях с дальнейшим использованием полученного цифрового объемного изображения. Система находится на раннем этапе развития, поэтому у нее есть ряд ограничений. Она недостаточно детально воспроизводит внешность человека и не позволяет обеспечить фотореалистичную визуализацию актеров или исполнителей в произвольных сценах. Однако по мере развития Volumetric Capture будет широко применяться в дополненной реальности, кинематографе, компьютерных играх и других сферах производства контента.

37 Технология Procedural Content Generation<sup>28</sup> (процедурная генерация контента) используется в компьютерных играх для автоматического создания игрового контента. Система обрабатывает созданные разработчиками игровые биты (Games Bits) — простейшие единицы игрового контента, например, текстуры, звуки, графические эффекты, и расставляет их в пространстве в алгоритмизированном порядке. В результате из массива игровых битов генерируются новые уровни, оружие, персонажи, локации. Процесс разработки ускоряется и становится проще.

## Процедурная генерация игрового контента

Hendricks, Meijer, vd Velden, Iosup, Процедурное создание игрового контента: Опрос, рабочий доклад, 2010 г.



Семинар ETT ICT Labs в TU Delft, May 2011 — облачные вычисления

Для пользователя процедурной генерации контента увеличивает игровое разнообразие. Технология генерирует новые игровые события в реальном времени, усложняет игровой процесс, вводит элементы непредсказуемости сюжета, не только привлекая таким образом новых игроков, но и сохраняя интерес существующей аудитории.

Внедрение алгоритмов процедурной генерации контента, искусственного интеллекта и машинного

обучения в технологии виртуальной и дополненной реальности сегодня находится в центре внимания ученых и разработчиков в разных странах.

Рассмотренные технологии и аппаратно-программные комплексы для создания компьютерной графики существенно упростили и удешевили процесс генерации контента. В перспективе они откроют вход на этот рынок для начинающих продюсеров и режиссеров, что приведет к взрывному

росту авторского кинематографа. Вместе с тем эти технологии остаются достаточно сложными и дорогими для приобретения и эксплуатации в собственных студиях. Кроме того, они создаются, как правило, в единичном экземпляре под конкретный медиапроект. Наиболее актуальной и оправданной моделью монетизации таких технологических решений будет предоставление их в аренду в больших съемочных комплексах и видеостудиях.

Развитие технологий производства медиаконтента невозможно без совершенствования

инструментов монтажа. Например, новая технология Content-aware Music Adaption<sup>29</sup> автоматически адаптирует (меняет хронометраж, оптимизирует звук, применяет эффект таймлапса) любую аудиокomпозицию под задачи пользователя (продюсера, звукорежиссера, аранжировщика). Предшествующие способы изменения размера композиции могли снижать её битрейт или вырезать отдельные фрагменты, но не позволяли продлевать или увеличивать музыкальную дорожку.



Наибольшее распространение в мире получили продукты компании Adobe, Inc. (США). По итогам 2019 года ее выручка выросла на 24% и впервые в истории составила 11,17 млрд долларов. Рост обеспечил переход от традиционной модели продаж лицензий на программное обеспечение к предоставлению продуктов через облачные подписки Creative Cloud, а также внедрение технологии искусственного интеллекта Adobe Sensei.

Программа нелинейного видеомонтажа Adobe Premiere Pro стала самым популярным инструментом на профессиональном рынке, в том числе на телевидении (BBC, The Tonight Show и др.). С ее помощью создавались многие фильмы — «Социальная сеть», «Через пыль к победе», «Капитан Абу Раед», «Дэдпул». Функционал Adobe Premiere Pro позволяет редактировать материалы в любом формате — от ультравысокой четкости 8K до виртуальной реальности VR 180. Технология Adobe Sensei, которая применяется

в программе, самостоятельно меняет формат и расположение видео разной ориентации (например, квадратное или вертикальное) для оптимизации его просмотра на разных устройствах (планшетах, телефонах, десктопах). Кроме того, она позволяет проводить автоматическую цвето- и аудиокоррекцию медиадорожек, что существенно ускоряет процесс монтажа.

Программа Adobe After Effects широко используется в обработке отснятого видеоматериала (цветокоррекция, постпродакшн) в создании рекламных роликов, музыкальных клипов, в производстве анимации для цифровых каналов, титров для художественных и телевизионных фильмов, а также решает множество других задач, которые подразумевают использование цифровых видео-эффектов. Технология Adobe Sensei внедрена в инструмент Project Cloak, который впервые позволил

удалять нежелательные объекты из видеосцен виртуальным ластиком.

Adobe Sensei встраивается во все продукты Adobe Inc., включая маркетинговые, аналитические и дизайнерские решения. Одно из перспективных направлений его использования — разработка рекомендательных систем для бизнеса. По данным крупнейшего авиаперевозчика Японии Japan Airlines, использование Adobe Sensei в SMM и SEO сайта увеличили показатели его просмотра на 81%, а кликабельность — более чем вдвое.

В России лидирующие позиции на рынке программного обеспечения, рассчитанного на широкий круг от полупрофессионалов до любителей, занимает новосибирская компания «ТайКонсалт» (бренд Movavi).

В 2019 году ее выручка составила более 673,7 млн рублей, а количество клиентов — свыше 3 млн в 200 странах мира. В рамках национального курса на импортозамещение Movavi создает продукты для государственного сектора, в том числе в сфере организации вебинаров и онлайн-совещаний.

Основная разработка компании «Movavi Видео-редактор» применяется для видео-монтажа, последующей обработки материала и добавления в него спецэффектов. Она ориентирована, в первую очередь, на неопытных пользователей и потребности микропредприятий. По сравнению с линейкой продуктов Adobe функционал

программы ограничен, она совместима с проектами, созданными в его среде, однако ее популярность среди профессионалов растет.

Компания также выпускает облегченную версию Movavi Clips, адаптированную для использования на мобильных устройствах под управлением iOS и Android.

Модель монетизации Movavi заключается в продаже частных и бизнес-лицензий, расширении возможностей программ платными наборами спецэффектов. Кроме того, компания предлагает специальную партнерскую программу. Партнер размещает на своем ресурсе ссылку Movavi и получает за это комиссию 20–30% от продаж его программных продуктов после перехода пользователей по этой ссылке. Вместе с тем всеми программами компании можно пользоваться бесплатно, но на созданных видео появится водяной знак Movavi.

Любительское программное обеспечение для работы с видеоконтентом отличается, прежде всего, простотой создания авторских видеороликов и ориентированием на массовые платформы — мобильные устройства и маломощные компьютеры. В основном это облегченные версии профессиональных программ. Но ограниченность функционала решений для масс-маркета компенсируется множеством автоматических функций и возможностью быстро делиться созданным контентом в социальных сетях. Для таких продуктов характерна модель монетизации на основе бесплатного распространения с обязательным просмотром рекламы или продажи лицензии. Платная подписка практически не используется.

## Лидеры в сфере любительского программного обеспечения

### 1. VirtualDub

**Разработчик:** Эвери Ли, США  
**Распространение:** бесплатно, GNU<sup>30</sup>  
**Особенности:** низкая загрузка процессора и высокая скорость работы

### 2. Avidemux

**Разработчик:** Fixounet, Франция  
**Распространение:** бесплатно, GNU  
**Особенности:** поддержка большого количества форматов видеофайлов, наложение фильтров

### 3. ВидеоМОНТАЖ

**Разработчик:** AMS Software, Россия  
**Распространение:** платная лицензия или условно-бесплатное (с водяным знаком)  
**Особенности:** возможность использования технологии Chromakey для замены фона

### 5. VivaVideo

**Разработчик:** QuVideo Inc., Китай  
**Распространение:** бесплатно с отображением рекламных баннеров  
**Особенности:** инструмент мобильного видеомонтажа с наложением эффектов и изменением пропорций контента

### 7. iMovie

**Разработчик:** Apple, США  
**Распространение:** бесплатно, входит в состав многих продуктов под управлением операционных систем iOS и Mac OS X  
**Особенности:** адаптация под кроссплатформенные системы (телефоны, компьютеры, планшеты), анимированные титры, спецэффекты, фильтры цветокоррекции и звуковые дорожки

### 9. AVS Video Editor

**Разработчик:** Online Media Technologies Ltd., Великобритания  
**Распространение:** платная лицензия  
**Особенности:** простой понятный инструментарий

### 4. VSDC

**Разработчик:** Flash-Integro LLC, Россия  
**Распространение:** бесплатно или профессиональная версия с платной лицензией  
**Особенности:** профессиональные инструменты цветокоррекции, отслеживание движений объектов на видео с помощью модуля Motion Tracking

### 6. InShot

**Разработчик:** InShot Inc., США  
**Распространение:** бесплатно с отображением рекламы и продажей дополнительных стикеров, эффектов и плагинов  
**Особенности:** инструмент мобильного видеомонтажа

### 8. GoPro Quick

**Разработчик:** GoPro Inc., США  
**Распространение:** бесплатно, входит в состав программного обеспечения экшен-камер, полная версия — с платной подпиской  
**Особенности:** интеграция с социальными сетями, прямые трансляции и быстрая публикация контента

Несмотря на ограниченность функционала, некоторые продукты для любительского видеомонтажа обладают уникальными возможностями и включают библиотеки сложных кинематографических спецэффектов, и поэтому пользуются спросом даже среди пользователей-профессионалов. Также на рынке известны сделки по продаже успешных разработок для любителей крупным производителям профессионального ПО.

Так, в 2016 году компания Magix Software (ФРГ) приобрела пакет прикладных программ Sony Creative Software (Япония), рассчитанных на сегмент начинающих и полупрофессиональных пользователей. Успешная интеграция решений Sony в собственные продукты помогла европейцам нарастить базу клиентов за счет перехода бывших пользователей японских программ и укрепила лидирующие позиции Magix Software.

Растущие потребности в качественном медиаконтенте и научный прорыв в области прикладного применения искусственного интеллекта ускорили не только развитие компьютерных технологий видеомонтажа, но и совершенствование инструментов коррекции получаемого изображения.

Для автоматизированной обработки медиаконтента все активнее используется технология искусственного интеллекта. На рынке есть множество решений для быстрой корректировки и оптимизации фото- и видеоматериалов. Они позволяют улучшать внешность на изображениях (в процессе съемки или обработки), изменять стиль графики и повышать качество контента, в том числе потокового.

Для описания процесса улучшения портрета появился специальный термин — бьютификация (от английского beauty, красота). Одним из самых популярных приложений для бьютификации стал российский FaceApp — более 80 млн активных пользователей.<sup>31</sup>

В другом отечественном стартапе Prisma, вышедшем на рынок в 2016 году, реализована возможность наложения фильтров, стиль которых перенимается с других графических объектов, обработанных нейронными сетями.

Приложение MSQRD от белорусской компании Masquerade Technologies Inc. позволяет снимать фото и видео с наложенными на лицо пользователя масками известных людей и выкладывать кадры и ролики в Instagram, Twitter и другие соцсети.



По итогам 2016 года количество пользователей приложения превышало 14 млн человек в месяц, и на фоне этого успеха стартап приобрел крупнейший технологический игрок — Facebook. По такому же сценарию в 2013 году Facebook приобрел приложение Luma, специализирующееся на видео-фильтрах и стабилизации. Такая модель монетизации типична для ИТ-стартапов с прорывными продуктами.

Технологии искусственного интеллекта востребованы не только для улучшения современного контента, но и в восстановлении старых записей или потоковой передаче контента большого объема. Так, международное признание получила российская команда из Сколтеха и Яндекса, работающая над сверхточной нейронной сетью Deep Image Prior. Уже сейчас Яндекс на собственной платформе Яндекс.Эфир улучшает видеоконтент низкого качества (например, снятый много лет назад) до качества HD super-resolution с помощью технологии Deep HD.

Автоматическое улучшение качества фотографий в процессе съемки с помощью технологий искусственного интеллекта также реализовано на смартфонах. Драйвером развития этой функции стала платформа с собственным нейроморфным процессором Kirin 970, выпущенная в 2017 году. С тех пор производители смартфонов интегрируют чипы на основе искусственного интеллекта как в флагманские, так и в другие модели, обеспечивая высокое качество картинки в видеоискателе и по результатам съемки. По оценкам Qualcomm, уже в 2018 году 16% проданных смартфонов были оснащены процессорами на основе искусственного интеллекта, а к концу 2020 года — это значение достигнет 35%. К 2022 году, по оценкам Techradar, на гаджеты с таким чипом придется более трех четвертей продаж или 1,25 млрд устройств в год.

В целом рынок решений для интеллектуальной адаптации, генерации и персонализации контента на базе искусственного интеллекта, особенно в части специализированного программного обеспечения, находится на раннем этапе развития. Многие продукты проходят стадию научных исследований, некоторые из них с ограниченным функционалом уже выпущены на рынок.

Объем мирового рынка прикладных программ для адаптации и генерации контента на базе технологий искусственного интеллекта по итогам 2019 года составил 304 млн долларов с перспективой увеличения к 2024 году более чем в 8 раз — до 2,5 млрд долларов (данные Tractica).

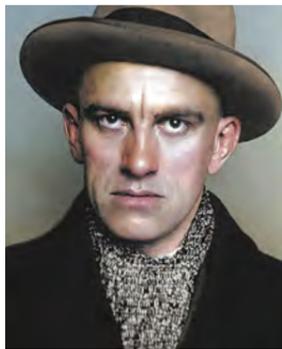
Решения для упрощения производства контента не только помогают создавать видеоконтент, но и применяются, например, для сведения

и мастеринга аудиозаписей. Однако то, что презентуют как созданное искусственным интеллектом, часто не обходится без вовлечения на различных этапах создания произведения реальных специалистов. Так, альбом «Hello World» позиционируется как первый музыкальный альбом, созданный искусственным интеллектом. Но фактически искусственный интеллект сгенерировал музыкальные отрывки, а в музыкальные произведения их свели профессиональные музыканты.

Широкое распространение получили технологии генерации контента, выдаваемого за реальный (deep fakes).

Они основаны на возможностях искусственного интеллекта по воссозданию человеческого изображения с помощью анализа его нескольких фотографий или видеоматериалов. Нейронная сеть как ядро алгоритма анализирует особенности его движения, мимики и эмоций, находит между ними отличия, и таким образом

постоянно обучается, чтобы на выходе сгенерировать аудиовизуальный контент (видео, фотографию, голос), практически неотличимый от оригинала. В среднем для создания одного deepfake требуется 250 фотографий человека и два дня работы современного персонального компьютера.<sup>32</sup>

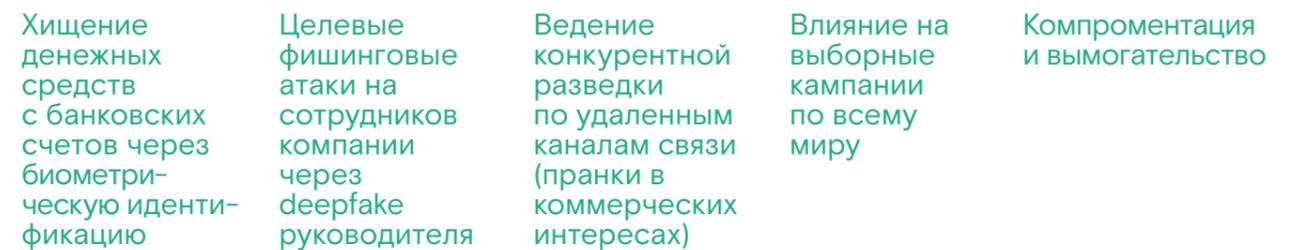


Эта технология стремительно набирает популярность в мире. Так, с декабря 2018 по октябрь 2019 года количество фейковых

видеороликов в глобальном интернете выросло с 8 тыс. до 14,7 тыс.<sup>33</sup> Большая часть подобного контента (96 %) — порнографические материалы.<sup>34</sup>

Повсеместное неконтролируемое распространение технологий создания виртуальных копий человека формирует ряд существенных рисков в сфере экономической и информационной безопасности как отдельных лиц, так и целых компаний.

## Основные угрозы технологии deepfake



Такие инструменты особенно востребованы у кибермошенников, использующих фейковые биометрические образы людей для хищения денежных средств с банковских счетов. Например, сгенерированный голос в системе аутентификации личности в кредитной организации может подтвердить расходные операции в пользу третьих лиц.

На основе deepfake получили развитие целевые фишинговые атаки (spearphishing): киберпреступники оказывают психологическое воздействие на влиятельных должностных лиц и заставляют их действовать в своих интересах. В частности,

сгенерированным голосом руководителя можно потребовать от подчиненных оформить платежное поручение и предоставить доступ к учетным данным пользователей корпоративной сети. В 2019 году по такой схеме было похищено 243 тыс. долларов у британской энергетической компании.<sup>35</sup>

Deepfakes могут также применяться в конкурентной разведке для получения конфиденциальной информации о стратегических планах компаний, работающих на инновационных рынках. Например, через так называемые пранки — телефонные интервью под видом доверенного лица.

Кроме того, системы генерации изображений публичных лиц используются для политического пиара, а также компрометации и вымогательства.

Так, в 2018 году бельгийская политическая партия Socialistische Partij Anders с целью привлечения внимания к экологическим проблемам разместила фейковое видео с американским президентом Дональдом

Трампом, в котором политик негативно высказался о Парижском климатическом соглашении, призывал бельгийцев его расторгнуть, что вызвало большой резонанс в Интернете и переросло в политический скандал.<sup>36</sup>

Анализ данных «Мониторинга глобальных трендов цифровизации» ПАО «Ростелеком»<sup>37</sup> показал, что в ближайшем будущем deepfakes может активно применяться на выборах кампаниях по всему миру для записи провокационных видео и дискредитации кандидатов или партий. Это общемировой тренд, и многие компании и страны учитывают его. Так, в августе 2020 года социальная сеть TikTok объявила о новых мерах по борьбе с дезин-

формацией перед президентской гонкой в США. Соцсеть обновила политику использования сервиса и запустила систему приема сообщений от пользователей о недостоверном видеоконтенте. Сотрудники администрации TikTok будут проверять эти сообщения и выявлять потенциально фейковые новости, сопоставляя даты регистрации учетной записи и содержание сообщения.<sup>38</sup> Полностью обойтись без участия специалистов пока невозможно.

Системы автоматического распознавания не используются в полной мере из-за незрелости технологии.

Таким образом, в условиях стремительного развития технологий особенно актуальными становятся две задачи: технологическая и нормативно-правовая. Необходимо разработать аппаратно-программные решения, способные противодействовать таким рискам и угрозам и законодательно закрепить запрет на распространение фальшивых материалов и ответственность за эти действия.

Отдельно стоит задача, смежная с автоматизированной генерацией контента: необходимо разработать решение для распознавания сгенери-

рованного, но выдаваемого за настоящий контент. Технологически это реализуется с помощью генеративно-сопоставительных сетей (Generative Adversarial Networks, GAN), когда обучающая сеть создает сгенерированный контент, а обучаемая сеть ищет признаки генерации (так называемые «склейки»). Однако сгенерированный контент, на первый взгляд трудно отличимый от настоящего, появился не так давно. Технология распознавания также находится на раннем этапе развития, возникают лишь первые прототипы таких решений, поэтому рынок еще не сформирован.



## Инициативы по борьбе с распространением ложного сгенерированного контента

### Facebook

Проводимый компанией Facebook конкурс «Deepfake Detection Challenge» по отбору лучших технологий выявления deepfake.

### DARPA

Управление перспективных исследовательских проектов Минобороны США DARPA занимается реализацией проекта MediFor (медиакриминалистика) — разработка технологий для автоматизированной оценки целостности изображения или видео и интеграции их в сквозную платформу судебной экспертизы средств массовой информации.

### Бостонский университет

В Бостонском университете США разработана технология защиты фотографий и видео посредством их покрытия невидимым фильтром из пикселей, искажающих создаваемое фейковое изображение до неузнаваемости.

### IEEE

Экспертами в сфере информационной безопасности Института инженеров электротехники и электроники (сокр. IEEE, г. Нью-Йорк, США) рассматривается блокчейн, как одна из перспективных технологий распределенной верификации цифрового контента и защиты от его подделки.

### Закон о deepfake

Законодательный запрет создания и распространения deepfake с установлением меры ответственности. В США — закон Net Enforcement Act (NetzDG). В России — Федеральный закон от 18 марта 2019 г. № 31-ФЗ.

46 Определенные шаги в этом направлении совершают Facebook и Microsoft. Обе компании разрабатывают инструменты анализа и выявления фальшивых изображений, а также в сотрудничестве с Amazon проводят конкурс Deepfake Detection Challenge на лучший способ обнаружения дипфейк-видео.

На организацию конкурса Facebook потратила около 10 млн долларов и привлекла более 3,5 тыс. актеров для создания десятков тысяч видеороликов. Алгоритмы конкурсантов показали точность обнаружения дипфейков от 65 до 82%. Такой результат не гарантирует полную безопасность.

## Deepfake Detection Challenge

Организатор:

Facebook, отраслевые и академические партнеры

Стоимость организации:

10

млн \$

Сэмпл:

124

тыс. видеороликов

3,5

тыс. актеров привлечено для создания видеороликов

Суммарный призовой фонд

1

млн \$

Точность обнаружения призовых решений

65–82%

Призеры

1

Селим Сефербеков, Беларусь

2

команда WM, Китай

3

NtechLab, Россия

Управление перспективных исследовательских проектов Министерства обороны США (DARPA) запустило программу MediFor для выявления поддельных видеоматериалов. В статье In Ictu Oculi: Exposing AI Generated Fake Face Videos by Detecting Eye Blinking<sup>39</sup> говорится о том, как анализ частоты моргания может помочь обнаружить дипфейк. Так, разработчики предполагают, что для создания правдоподобных дипфейков нейронная сеть обучается на статичных изображениях человека, размещенных в открытом доступе в интернете. Как правило, люди публикуют хорошо обработанные, улучшенные фотографии без изъянов — как минимум, на фото они не моргают. Поэтому технологии создания дипфейк-видео не могут сгенерировать лицо моргающего человека. Это выглядит неестественно, и алгоритм DARPA сразу же обнаруживает подделку. Кроме того, у оригинала и фейка могут различаться некоторые примечательные части лица (подбородок, брови, скулы, усы и борода, веснушки и родимые пятна) и любое их несоответствие свидетельствует о подлоге.

В совокупности существующие технологические наработки являются важным, но недостаточным шагом для эффективной борьбы с незаконным использованием инструментов deepfake.

По данным «Мониторинга глобальных трендов цифровизации» ПАО «Ростелеком»,<sup>41</sup> действующие патенты и алгоритмы не обеспечивают высокой точности распознавания, публикуются в открытом доступе, поэтому быстро устаревают и не успевают за новыми инструментами генерации поддельных изображений. Во многом эти риски отталкивают потенциальных инвесторов, не позволяя монетизировать решения.

Законодательный запрет на распространение фальшивого контента и меры ответственности за его нарушение уже действуют в ряде стран.

Например, в некоторых штатах США запрещено создание и распространение

47 Ученые Бостонского университета (США) разработали защиту фотографий и видео через покрытие невидимым фильтром из пикселей, искажающих создаваемое фейковое изображение до неузнаваемости.

Эксперты в сфере информационной безопасности Института инженеров электротехники и электроники (США) рассматривают в качестве одной из перспективных технологий распределенную верификацию цифрового контента и защиту от его подделки с помощью блокчейна. Она позволяет отследить источник происхождения и подлинность данных.<sup>40</sup> Однако собрать и сохранить весь медиаконтент, особенно создаваемый частными лицами, невозможно: для этого понадобится колоссальный объем хранилищ для цепочек данных. Поэтому необходимо ограничить вносимые в блокчейн записи фильтром для определенного содержимого. Например, рассматривать только официальные видеоматериалы с политическими деятелями.

фейковых видео-, аудио- или фотоматериалов с политиками в период за 60 дней до любых выборов.

В России для борьбы с распространением фейковых новостей принят Федеральный закон от 18 марта 2019 г. № 31-ФЗ «О внесении изменений в статью 15.3 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (так называемый «Закон о фейковых новостях»).

Однако даже эти законодательные меры не могут охватить все возможные направления противоправного использования deepfakes и требуют дальнейшего совершенствования.

39 В мгновение ока: распознавание созданных искусственным интеллектом фейковых лиц на видео через моргание глаз

40

41

# Перспективные продукты и сервисы

Приведенное в этом разделе описание продуктов и сервисов служит исключительно в иллюстративных целях и не может быть основанием для отказа в поддержке инновационных решений с доказанной рыночной востребованностью, технические или функциональные характеристики которых

были неизвестны на момент создания данного документа. Описание перспектив развития продуктов основано на опросе отраслевых экспертов ведущих российских ИТ-компаний, представителей компаний, занимающих лидирующее положение в узких рыночных нишах, а также на кабинетном анализе.

49

## Коммуникационные и досуговые сервисы

Основная задача этого направления — сделать использование отечественных коммуникационных, видео- и других досуговых сервисов преимущественным для российских пользователей.

Конкурентоспособным решением по сравнению с западными аналогами может выступить российская пользовательская коммуникационная платформа с доступом к развлекательному контенту и бизнес-приложениям (социальная сеть / мессенджер) с высоким уровнем безопасности, простым интерфейсом и широким функционалом.

Коммуникационная платформа будет обладать всеми функциями, которые уже доступны на других иностранных платформах, в том числе возможностью производства и дистрибуции различных видов медиаконтента и интеграции рекомендательных сервисов.

Ключевым отличием станут геоспецифические и социальные сервисы для российских граждан. Идентификация и верификация пользователей на платформе (в том числе за счет интеграции с сервисами на базе инфраструктуры электронного правительства) может обеспечить наделение их действий юридической значимостью.

Кроме того, целесообразно создание отдельной корпоративной версии коммуникационной платформы с единым

интерфейсом и возможностью работы на обособленной серверной инфраструктуре. В настоящее время актуален запрос со стороны бизнеса на российский корпоративный мессенджер с защищенными звонками, чатами и видео-конференцсвязью.

Коммуникационная платформа должна предоставлять недорогие и удобные инструменты для ведения коммерческой деятельности, в том числе в сфере электронной торговли: маркетплейс, банковские сервисы, маркетинг и аналитика. Такой функционал будет востребован малым и средним бизнесом.

Популярность и востребованность российской коммуникационной платформы обеспечит наличие мобильных приложений для всех мобильных операционных систем, а также набор прикладных программных интерфейсов (API), создающих среду для размещения сторонних приложений.

В перспективе, пользовательская коммуникационная платформа должна поддерживать AR/VR-приложения и возможность использования адаптивных интерфейсов и сервисов, сфокусированных на индивидуальных пользовательских

паттернах, в том числе с элементами голосового и жестового управления.

Перспективный сценарий развития российских платформ видеохостинга аналогичен сценариям развития социальных сетей и мессенджеров, приведенным в предыдущих разделах.

Основное конкурентное преимущество для таких видеоплатформ — наличие универсальных бизнес-моделей для работы с производителями и поставщиками контента, встроенных инструментов быстрого создания высококачественных видео с применением технологий искусственного интеллекта и обширной аудиобиблиотекой. Алгоритмы искусственного интеллекта необходимы для рекомендации контента пользователям, монетизации его распространения, а также

обеспечения соблюдения авторских прав и отсеивания нежелательного (опасного) контента.

Поэтому в качестве основной меры поддержки предлагается стимулировать выход существующих российских решений на зарубежные рынки.

В настоящее время на российском рынке представлено большое количество конкурентоспособных онлайн-кинотеатров (платформ с профессиональным видеоконтентом) преимущественно с российской аудиторией.

Перспективным сценарием развития OTT-сервисов станет повышение точности встроенных рекомендательных систем, а также интеграция с сервисами адаптации и генерации контента.

## Игровые сервисы

Облачная игровая платформа (российский игровой потоковый сервис) предоставит мгновенный и адаптированный под различные каналы потребления (веб-браузеры, смартфоны, игровые консоли, VR-очки) доступ к играм, с возможностью просмотра и размещения игрового видеоконтента (стриминговые сервисы), а также участия в киберспортивных турнирах.

Облачная игровая платформа должна поддерживать игровые и интерактивные сервисы с функционалом виртуальной и дополненной реальности, давать возможность использования адаптивных интерфейсов: голосовые, жестовые и нейроинтерфейсы. Облачные игровые платформы должны быть интегрированы с различными коммуникационными и досуговыми платформами для «бесшовного» перемещения пользователя между различными видами контента (например, возможность присоединиться к игре при просмотре стримингового видео). Также к перспективным решениям для российского

рынка можно отнести платформы дистрибуции и разработки игрового ПО.

Географически распределенная обеспечивающая сетевая инфраструктура (CDN) позволит оптимизировать доставку и дистрибуцию медиаконтента конечным пользователям российских медиаплатформ.

Поэтому необходимо обеспечить поддержку российских CDN-провайдеров для создания преимуществ российских медиаплатформ по сравнению с зарубежными в скорости передачи контента.

## Рекомендательные сервисы

В потребительских решениях рекомендательные технологии, как правило, не служат базой для создания продуктов, а выступают дополнительным функционалом на платформе с множеством объектов: от развлекательного и образовательного контента до постов социальных сетей и товаров в интернет-магазинах. Уже сейчас рекомендательные алгоритмы стали конкурентным преимуществом для таких продуктов, как OTT-платформы, а интеграция рекомендательных функций в ленты новостей медиапорталов и социальных сетей — отраслевым стандартом.

Однако рекомендательная система не обеспечит рыночную привлекательность продукта, пока качество рекомендаций не будет высоким. Для формирования рекомендаций многие платформы

используют алгоритмические решения с ограниченным количеством параметров и низкой скоростью распространения на новые единицы контента и новых пользователей. Рекомендательные системы следующего поколения с гораздо более высоким качеством рекомендаций базируются на технологиях глубокого обучения.

Выдача рекомендаций строится, как правило, на базе вероятности просмотра контента и исходит из оценок, предоставленных различным материалам самим пользователем и/или из оценок других пользователей со схожими интересами (коллаборативная фильтрация). В редких случаях при формировании рекомендаций учитываются передовые исследования в области психологии, неврологии и социологии.

Новые перспективы откроет разработка математических моделей, учитывающих новейшие исследования в гуманитарных науках. Их использование значительно повысит качество выдаваемых рекомендаций. Это могут быть модели прогнозирования реакции потребителей на определенные триггеры, модели оценки степени влияния информации из различных каналов на пользователя, а также модели поведения пользователей с предсказанием различных жизненных ситуаций.

Модели прогнозирования реакции потребителей на определенные триггеры помогают учитывать восприимчивость пользователей к различным ситуациям. Например, при интеграции подобных моделей в музыкальные или видеоплатформы рекомендательная система будет учитывать, какие ситуации вызывают у слушателя негативные эмоции, и исключит их из выдачи произведения.

Модели оценки степени влияния информации из различных каналов на пользователя помогают

определить факторы, в наибольшей степени формирующие восприятие пользователем просматриваемого контента. Интеграция подобных моделей в обучающие платформы поможет подбирать контент, который пользователь поймет и запомнит лучше всего.

Модели поведения пользователей с предсказанием различных жизненных ситуаций помогут заранее адаптировать выдачу рекомендованного контента согласно изменениям в жизни, например,

предлагать пользователю, который по прогнозу системы в скором времени закончит вуз, контент,

посвященный трудоустройству или мотивирующий на карьерный рост.

Перспективным будет создание сервисов для индивидуального прогнозирования карьерного развития и динамического мониторинга состояний (настроения) человека. Для этого необходима поддержка создания и развития решений, предлагающих персонализированный контент для удовлетворения потребностей потребителя.

Сервисы для индивидуального прогнозирования карьерного развития должны учитывать максимальное количество информации о пользователе, чтобы формировать персонализированные рекомендации по развитию карьеры на базе технологий глубокого обучения. Сервис учитывает результаты тестирования знаний, навыки и наклонности пользователя. Формирование трека развития пользователя включает проведение интеллектуальной профориентации на базе всех доступных данных и динамической актуализации ее результатов, формирование и постоянное обновление персонализированной обучающей программы, контроль ее прохождения, извещения о релевантных вакансиях и запросах на платформах поиска экспертов, а также анонсы конференций и других деловых мероприятий.

Сервисы для динамического мониторинга состояний (настроения) человека отслеживают психологическое состояние, дают рекомендации для его улучшения и могут извещать о необходимости поддержки лечащего врача, родственников, близких или даже экстренные службы. Системы получают все доступные данные, в том числе об общем настроении просматриваемого контента, из информации и эмоциональной окраски речи в разговорах с голосовыми ассистентами, из информации о самочувствии, которую пользователь предоставит самостоятельно, отвечая на вопрос «как вы чувствуете себя сегодня?» и других источников. Психологическое состояние оценивается по различным шкалам, например, по шкале тонов эмоционального состояния.

## Поисковые решения

В этом направлении перспективно дальнейшее развитие интеллектуального поиска, в том числе интеграции в него рекомендательной системы, а также создание решений для тренд-анализа и выявления цепочек ботов, распространяющих противоправный контент.

В поисковых технологиях наблюдается тенденция на персонализацию результатов и расширение объектов поиска, проиндексированных поисковой системой.

Функция интеллектуального поиска предусматривает персонализированную поисковую выдачу за счет учета интересов пользователя.

Функция поиска по различным видам медиаконтента предусматривает поисковый запрос не только в виде текста, но и в виде различных аудио- и видеообъектов. В основе лежит технология индексирования и разметки потокового видео и аудио. Эта технология позволяет вести поиск в каждом типе контента с использованием запросов, заданных любыми объектами, например, поиск среди аудиофайлов с использованием запроса-изображения. Также она дает возможность искать информацию при запросе, заданным как одним, так и несколькими типами контента, например, одновременно аудиофрагментом и видео.

Потоковая индексация позволяет в режиме реального времени выявлять публикации по единой тематике и сюжеты, описывающие одни и те же события, и связывать их в иерархическую структуру связей событий.

Решение для динамического тренд-анализа публикаций является основой для развития более сложных систем, которые помимо выявления структуры связей событий позволяют отследить путь распространения инфоповода, в том числе ботами, а также выявить цепочки распространения противоправной информации.

## Решения для интеллектуальной адаптации, персонализации, генерации и распознавания сгенерированного контента

Сервисы интеллектуальной адаптации, персонализации и генерации контента в том или ином виде уже существуют. В рамках развития этого технологического направления необходимо создать решения, которые позволили бы генерировать контент, не отличимый человеческим глазом от реального. Использование подобных технологий позволит значительно увеличить скорость и снизить стоимость производства контента при сохранении высокого уровня качества.

Перспективные продукты предусматривают постепенное развитие технологий. Нарботки в ходе создания одного продукта целесообразно использовать в основе другого продукта с более широким функционалом.

Базовыми в линейке решений для интеллектуальной адаптации и генерации контента станут сервисы динамической адаптации элементов

контента в режиме реального времени, например, на основе пользовательских настроек (сервисы I уровня). Такие сервисы позволяют вносить минимальные изменения в изображение (например, цвет волос) или звуковую дорожку (например, голос персонажа).

Сервисы генерации персонажа с повторением крупной и мелкой моторики, а также мимики

(сервисы II уровня) позволят создавать и интегрировать в существующий видеоряд сгенерированных персонажей, которые будут накладываться поверх других (без использования датчиков движения) или определяться сценарными условиями с помощью технологий глубокого обучения. Этот тип сервисов может решать различные задачи: от адаптации движения губ при изменении звуковой дорожки (например, при переводе речи с одного языка на другой) и изменения внешности героев при использовании дублеров и каскадеров в кинематографе до генерации виртуальных персонажей с помощью технологий глубокого обучения.

От существующих решений сервисы будут отличаться, в первую очередь, тем, что сгенерированные персонажи получат более детальную мимику и мелкую моторику, за счет чего смогут выражать более широкий спектр эмоций.

Сервисы генерации комплексного развлекательного контента на базе вводных от автора (сервисы III уровня) позволят автоматически создавать более комплексный контент: видеоряд будет формироваться за счет компьютерной графики с использо-

ванием технологий глубокого обучения. Основой для создания контента будет служить сценарий и раскадровка (схематические изображения сцен). При этом детализированность сцен в видео-контенте зависит от количества вводных в сценарии и в раскадровке. Решения подразумевают генерацию как картинки, так и звуковой дорожки.

Необходимо отметить, что на горизонте 2024 года решения все еще не позволят создавать контент полностью автоматически. Если по отдельным задачам уровень автоматизации может быть доведен до 70–80%, то в целом в среднем уровень автоматизации не превысит 40%. При этом за человеком (автором) всегда будет сохраняться функция контроля результата.

Сервисы генерации и автоматизации генерации комплексного контента на базе персонального профиля потребителя с минимальным участием автора (сервисы IV уровня) будут обладать наиболее широким функционалом и позволят как генерацию истории в формате текста (сценария), так и создание изображения и звуковой дорожки. При создании сценария

и определении других характеристик персонализированного видеоконтента будет учитываться информация о предпочтениях пользователя.

Использование сервисов IV уровня будет доступно как в профессиональных, так и в личных целях.

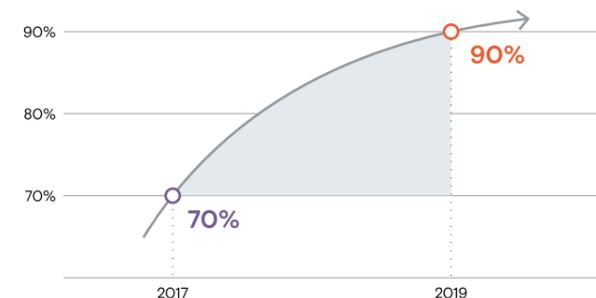
Для обеспечения высокой точности российские сервисы распознавания deepfakes должны динамически адаптироваться под изменения в системах его генерации и определять признаки «склейки» (маркеры) в первых образцах сгенерированного контента нового типа.

Вместе с тем, согласно данным информационно-аналитической платформы «Мониторинг трендов»,<sup>42</sup> системы генерации постоянно совершенствуются для обхода систем выявления, соревнуясь с ними, поэтому скорость адаптации — определяющий фактор высокой точности работы системы выявления. Если сервисы генерации и распознавания контента будут развиваться с одной

скоростью, вероятность определения сгенерированного контента не превысит 50%. Поэтому велика вероятность, что технологии распознавания deepfake будут закрытыми для общественности (особенно для создателей алгоритмов генерации deepfake), чтобы обеспечить долговременную эффективность систем противодействия.

К 2021 году российская система выявления сгенерированного контента должна верно определять не менее 70% сгенерированного контента, к 2024 году — не менее 90%. Доля выявленного контента не сможет превысить 90% из-за пропуска первых deepfakes нового типа и необходимости выявления новых маркеров.

#### Развитие российских систем выявления сгенерированного контента



Ключевыми пользователями систем распознавания контента станут представители бизнеса, в первую очередь, медиаиндустрии, а также государственные ведомства.

В медиаиндустрии использование подобной системы позволит маркировать видеоконтент, размещенный средствами массовой информации на собственных порталах, как проверенный и достоверный, чтобы увеличить доверие аудитории к публикуемой информации.

Проверка материалов, размещенных на порталах СМИ, позволит формировать рейтинг масс-медиа и других распространителей информации.

Проверка достоверности материалов может также использоваться для подтверждения в судах юридической значимости документов, например, записей камер наружного наблюдения и видеорегистраторов.

Спрос на технологии распознавания deepfake могут предъявлять крупные корпорации для интеграции этих технологий в корпоративные системы кибербезопасности.



# Заключение



Социальные медиа стали неотъемлемой частью жизни большинства людей, они оказывают значительное влияние на формирование мнения пользователей о продуктах, компаниях, социальных и политических явлениях, а используемые в них инструменты машинного обучения и искусственного интеллекта вызывают все более глубокую эмоциональную реакцию.

Приведенный в документе обзор рынков показывает, что сфера медиа и коммуникаций быстрее других трансформируется под влиянием нового цифрового уклада. Текущие темпы роста и прогнозы

на ближайшие пять лет говорят о перспективности этого направления.

Задача разработки и внедрения отечественных решений в сфере новых коммуникационных интернет-технологий имеет огромное значение как для государства, так и для бизнес-сообщества.

Перспективные продукты и сервисы новых коммуникационных интернет технологий призваны заинтересовать и вдохновить отечественные ИТ-компании, помочь им найти собственное место в экосистеме сервисов и продуктов, а также реализовать подобные проекты с использованием мер государственной поддержки.



# Команда проекта

Исследование «Мировые тенденции и перспективные сценарии развития новых коммуникационных интернет-технологий» подготовлено Центром стратегических инноваций «Ростелеком».

Основная цель Центра стратегических инноваций (ЦСИ) — трансформация и развитие бизнеса компании за счет поиска и реализации

стратегических инноваций, анализа и прогноза тех системных изменений, которые носят радикальный комплексный характер и способны в течение нескольких ближайших лет изменить привычный для Ростелекома бизнес-ландшафт.

За более подробной информацией обращайтесь по электронной почте: [csi@rt.ru](mailto:csi@rt.ru).

59



Борис  
Глазков

Вице-президент  
по стратегическим  
инициативам



Алексей  
Митькин

Директор  
по стратегическим  
программам  
и инновационному  
развитию



Ольга  
Сквирская

Эксперт



Екатерина  
Наумцева

Эксперт



Евгений  
Золотарев

Руководитель  
направления



