

# Глобальная экосистема инноваций: вектор развития

органы, исследователей, предприятия, предпринимателей и потребителей, формируют траекторию развития не только инновационной сферы, но и мировой экономики в целом.

Предугадать и скоординировать этот вектор и его последствия в краткосрочной перспективе относительно легко. Например, оперативным ответом на пандемию COVID-19 стали инновации, связанные с разработкой, утверждением и массовым производством вакцин, а вот в долгосрочной перспективе выгоды для общества и негативные процессы, вызванные появлением некоторых новшеств, предсказать более проблематично.

За прошедшие 100 лет под воздействием самых разных катализаторов количество инноваций многократно возросло. Если в первые десятилетия прошлого века наиболее важными в инновационном ландшафте были технологии, связанные с двигателями внутреннего сгорания, транспортом и другими механическими машинами, то впоследствии

Глобальные инновации, во многом обусловленные развитием цифровых технологий, таких как искусственный интеллект, большие данные, облачные вычисления и Интернет вещей, способны преобразовать многие сегменты мировой экономики, стимулировать рост компаний, положительно влиять на социальную сферу, секторы образования и услуг. Но если эти процессы хорошо изучены, то управление инновационной деятельностью пока не исследовано в достаточной мере. Остаются актуальными вопросы о роли инноваций в решении глобальных проблем, о направленности инновационного вектора на достижение положительных результатов, мерах политики, необходимых для стимулирования новшеств и т. д. Поиск ответов на них посвящен Доклад ВОИС о положении в области интеллектуальной собственности в мире за 2022 г. «Вектор инновационной деятельности», в котором предпринята попытка пролить свет на то, как решения различных субъектов экосистем инноваций, включая директивные

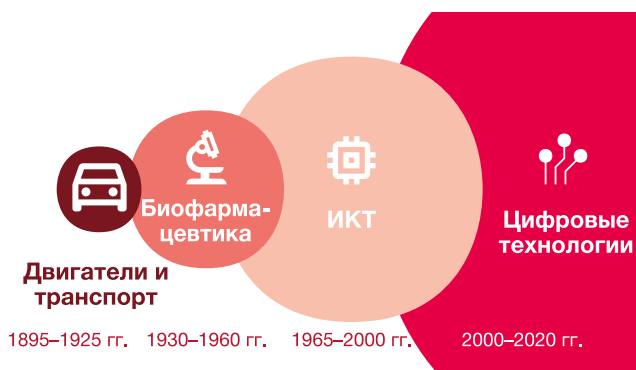


Рис. 1. Наиболее быстро развивающиеся области технологий по числу поданных патентных заявок, 1895–2020 гг.

благодаря достижениям фармацевтики в 1930-х гг. и появлению биотехнологий в 1990-х бурный рост продемонстрировала биофармацевтика. В последние десятилетия XX в. произошел серьезный сдвиг в сторону информационно-коммуникационных технологий и полупроводников, на долю которых с 1990 по 2010 г. пришлось четверть всех патентов. Такое увеличение стало в первую очередь следствием вытеснения «традиционных» технологий в области механики (рис. 1).

## Сквозные технологии как стимул для инноваций

В начале нынешнего десятилетия основополагающую роль в построении более экологичной и устойчивой экономики призваны сыграть сквозные (универсальные) цифровые технологии, для которых характерны проникновение во многие секторы, стимулирование инноваций в смежных отраслях, интеграция в экономическую деятельность. Такие технологии развиваются благодаря достижениям в области искусственного интеллекта (ИИ): робототехнике, нейронным сетям и системам символьных вычислений. Инновационные решения на базе ИИ представляют собой интеллектуальные вычислительные технологии, которые могут выполнять команды и оптимизировать свою работу на основе обратной связи и обучения без вмешательства человека.

В последние пять лет число патентов на цифровые технологииросло на 172% быстрее, чем количество остальных патентов (рис. 2).

Прогресс в этой сфере в большой степени зависит от уровня государственной поддержки. Именно с ее помощью были реализованы проекты по созданию беспилотного автомобиля, совершенствованию вспомогательных технологий в сфере ИТ, наращиванию вычислительных мощностей и расширению

применения облачных вычислений. Именно государству принадлежит ключевая роль в создании цифровых сквозных технологий, стимулировании инноваций, развитии вспомогательной инфраструктуры, такой как сети беспроводной связи 5G, с помощью которой огромные потоки информации передаются на гораздо более высоких скоростях и с гораздо большей надежностью, чем при использовании технологий предыдущих поколений.

По мнению аналитиков, бурный рост цифровых технологий и услуг во многом обусловлен изменением моделей потребления и деловой активности, вызванными пандемией и карантинными мерами. Как показала практика, наиболее устойчивыми к негативным событиям оказались компании, работающие в онлайн-режиме. Активно развивались отрасли, которые предоставляли необходимые для удаленной занятости услуги, в основе которых лежат цифровые платформы – высокотехнологичные инструменты, используемые для совершения финансовых операций (торговые интернет-площадки), обеспечивающие инфраструктуру для создания новых продуктов и услуг (мобильные приложения) и помогающие организовать цифровую среду (большие данные).

Сквозные технологии развиваются быстрее, чем другие сегменты ИТ-инноваций. Об этом свидетельствует среднее число патентных заявок на них в сравнении с другими технологиями (рис. 3).

Как подчеркивают авторы доклада, сквозные технологии преобразуют отрасли за счет появления новых инструментов, структур, методов и ценностей. Так, в сфере здравоохранения рационализируется работа медицинских учреждений и научных исследований, точнее выявляются заболевания и эффективнее разрабатываются лекарства, сканируются генетические коды пациентов и определяются последовательности генов, указывающих на конкретные болезни. С помощью таких технологий персонализируется оказание медицинской помощи пациентам. Носимые устройства, такие как «умные» часы или наручные браслеты, ежедневно отслеживающие жизненно важную информацию о состоянии здоровья хозяина, собирают и передают данные врачам, которые могут их анализировать, чтобы подобрать более качественное лечение. Их использование влияет на организацию неотложной помощи в медучреждениях, поскольку жизненно важная информация о пациенте передается туда мгновенно и медицинский персонал может заблаговременно подготовиться к приему больного. К тому же сквозные технологии помогают усовершенствовать работу поликлиник,

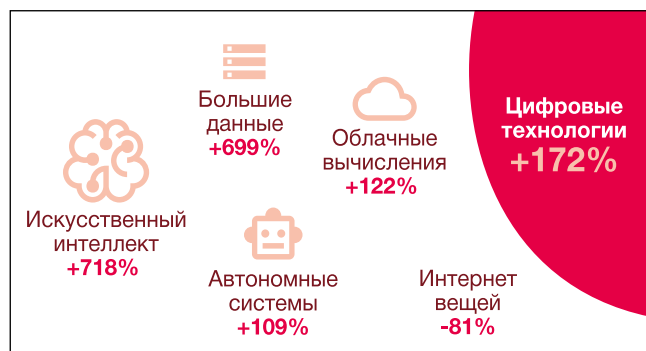


Рис. 2. Рост числа патентов на технологии в процентах от среднего роста общего числа патентов, 2016–2020 гг.

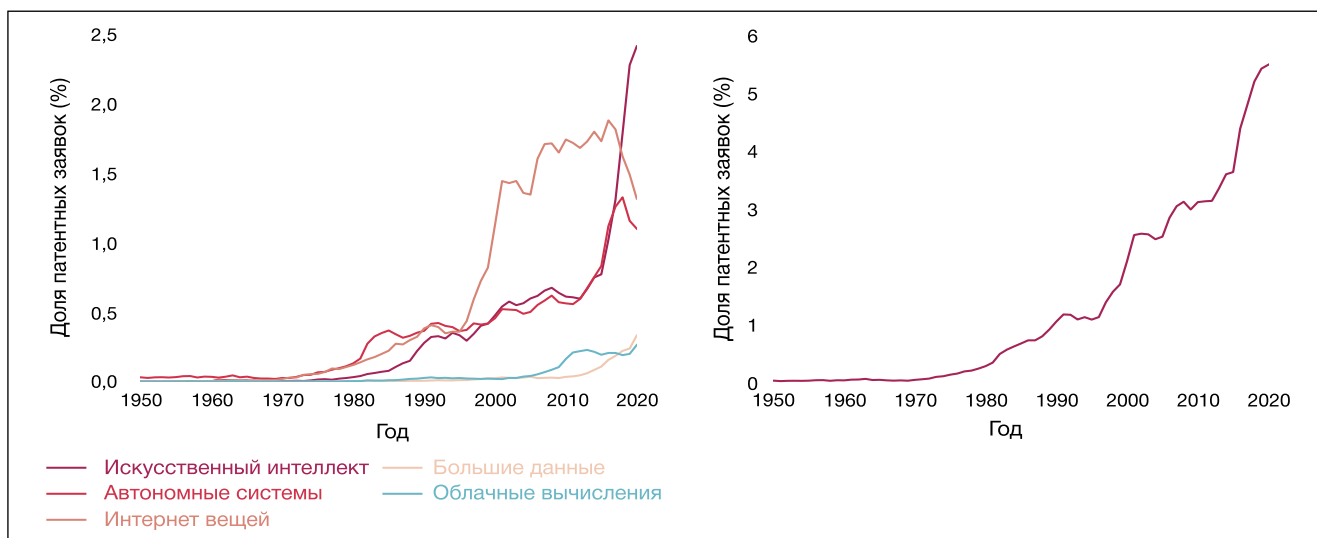


Рис. 3. Доля цифровых универсальных технологий по категориям (слева) и в процентах от всех патентных заявок (справа)

направляя посетителей к специалистам в часы низкой загруженности и помогая избежать скопления людей. Беспилотные летательные аппараты также находят широкое применение в медицине для оперативной доставки различных грузов профильного назначения.

Велика роль сквозных технологий и в деле образования. Быстрый переход от очных занятий к виртуальным, вызванный пандемией COVID-19, изменил работу преподавателей и процессы обучения учащихся. Образовательные программы подверглись серьезной реструктуризации, изменилось их содержание, разработан новый контент для виртуальных занятий. Выросло число онлайн-курсов, они стали более персонализированными, максимально соответствующими интересам слушателей и удовлетворяющими их запросы. Один из важнейших результатов информатизации – улучшение доступа к системам образования.

Эксперты указывают на колоссальные изменения в сфере услуг. Новое «лицо» в связи с цифровизацией приобретает туризм: место традиционных туров занимают онлайн-сервисы и мобильные приложения, позволяющие людям договариваться о совместных поездках на чьих-то автомобилях и останавливаться у кого-то в гостях, а не бронировать номер в отеле. Вместо размещения рекламы в СМИ компании-производители обращаются к «инфлюэнсерам» или отдают ее на откуп поисковым системам и социальным сетям. Разработчики продуктов и услуг все чаще задействуют краудсорсинг: пользователи оставляют отзывы о характеристиках изделий и предоставляемых услугах, что

позволяет покупателям заблаговременно получить полезную информацию.

Сквозные цифровые технологии меняют даже сами цифровые технологии – они становятся самообучаемыми. Раньше взаимодействие с ними было односторонним. К примеру, крупные промышленные роботы запрограммированы на выполнение повторяющихся трудоемких задач, для улучшения функционала которых необходимы технические знания и опыт специалистов. А искусственный интеллект, заложенный в современную технику, совершенствуется сам, обрабатывая большие данные, собранные с помощью огромных вычислительных ресурсов. Идентичные процессы происходят и при использовании приложения для определения местоположения. К примеру, экстраполяция поиска самого быстрого и удобного маршрута на другие запросы параллельно формирует большой массив данных, которые поступают в это же приложение, что, в свою очередь, повышает его достоверность и производительность в реальном времени. При отметке друзей на фотографиях в социальных сетях ИИ собирает информацию, с помощью которой учится распознавать лица. Впоследствии он обрабатывает эти данные и предлагает пользователям отмечать знакомых людей на фотографиях. Благодаря такому взаимодействию и обратной связи технологии становятся интеллектуальными и гибкими.

Применение сквозных цифровых технологий в научных исследованиях ускоряет процесс генерации инноваций и повышает эффективность НИОКР, незаменимы они в буквальном смысле и на земле, и в небе – от сельского хозяйства до космической отрасли.

## Плюсы и минусы новой эпохи

Универсальные цифровые технологии меняют вектор инноваций. Этот процесс, подстегнутый спросом на них, будет продолжаться и нарастать. Но, по мнению аналитиков доклада, эти изменения не всегда будут положительными. Технологии стимулируют экономическое развитие, если служат основой для инновационных решений, дополняющих труд человека и повышающих его производительность. Распространение ИИ и автоматизации приведут к устареванию одних специальностей и появлению других, что потребует новых навыков. Эксперты полагают, что сквозные цифровые технологии вытеснят низкоквалифицированный труд, связанный с однообразной, рутинной работой и сформируют запрос на высококвалифицированные кадры, способные работать с искусственным интеллектом и связанными с ним технологиями. Такие специалисты должны будут обладать аналитическими, творческими способностями и гибкостью, «мягкими» навыками, такими как критическое мышление, умение принимать решения, и личностными компетенциями. Однако такие инновации могут привести к росту безработицы, усугубят неравенство, увеличат нагрузку на бюджет даже в развитых странах. Последствия автоматизации могут коснуться значительной доли населения в большей степени, чем воздействие появившихся ранее универсальных технологий. Ряд государств с развивающейся экономикой будут не готовы к техническим достижениям новой волны, поскольку располагают достаточно многочисленной неквалифицированной рабочей силой, ограниченными ресурсами и неразвитой цифровой инфраструктурой.

Поэтому императивом будущего развития авторы доклада называют использование огромных объемов данных, собираемых с помощью сквозных цифровых технологий, основную роль в регулировании которых призвано играть государство. Аналитики считают, что все плоды цифровизации должны быть направлены на получение важных с точки зрения общества положительных результатов, например, для повышения эффективности общественной инфраструктуры или отслеживания вспышек заболеваний среди населения и пр. В частности, по их мнению, инструменты ИИ и данные с установленных на мобильных устройствах картографических приложений становятся ценной информацией для органов управления дорожным и жилищно-коммунальным хозяйством и могут применяться для «интеллектуального» управления пассажир-

скими перевозками, для решения проблем перегруженности трасс, определения частоты движения общественного транспорта, повышения его надежности и пунктуальности, снижения углеродосодержащих выбросов.

В то же время нельзя сбрасывать со счетов тот факт, что значительная доля данных аккумулируется в крупных технологических компаниях, которые собирают их через предоставляемые ими услуги. Информация концентрируется на серверах, принадлежащих коммерческим корпорациям за пределами страны, и становится недоступной для тех государств, где она собрана. В этой связи возникает угроза национальной безопасности, поскольку взаимосвязанные цифровые ресурсы могут воспользоваться конфиденциальной информацией и направить ее третьим лицам, что делает потенциально уязвимыми для взлома национальные оборонные системы. Поэтому, считают эксперты, очевидно, что вектор инновационной деятельности должен быть нацелен на максимальную выгоду для общества. Госорганам необходимо стимулировать те нововведения, благодаря которым создаются рабочие места или повышается уровень услуг. Показательным примером в этом отношении выступает создание субтитров и синхронного перевода, что облегчает взаимодействие между компаниями, повышает производительность труда и способствует экономическому росту. Хотя внедрение промышленных роботов – автоматизированных станков, интегрированных в специализированные производственные процессы, априори экономически эффективно, неясно, стоит ли распространять этот опыт на страны с более низким уровнем развития, где доля малоквалифицированных работников, как правило, выше. Правительства также могут играть важную роль в обеспечении конфиденциальности данных, в частности, в принятии решений о том, какого рода информация собирается и как она используется.

Авторы доклада исходят из того, что интересы частных фирм могут не совпадать с потребностями общества. Поэтому наиважнейшая проблема, которую предстоит решить государству, – регулировать доступ к персональным данным граждан, собираемым с помощью технологий, находящихся в частной собственности, чтобы обеспечивать общественные выгоды от цифровых инноваций и при этом соблюдать конфиденциальность и не подрывать национальную безопасность. Эксперты рекомендуют директивным органам взять под свой контроль собираемые данные. Общий регламент защиты персональных данных в Евросоюзе (GDPR) призван

предотвратить неправомерное использование частной информации, например, в коммерческих, маркетинговых целях или для несанкционированного отслеживания перемещений пользователя. Серьезной правовой оценке следует подвергнуть патентную деятельность в данной сфере, юридически закрепив вопрос о том, какие сквозные цифровые технологии могут получить охранные документы. Как известно, во многих юрисдикциях они выдаются только на изобретения, созданные человеком, а новации, полученные с помощью сложных компьютерных алгоритмов, не подлежат патентованию. Для защиты инноваций, генерированных ИИ, могут потребоваться такие инструменты интеллектуальной собственности, как защита коммерческой тайны.

Хотя, по мнению аналитиков доклада, влиять на вектор инновационной деятельности в долгосрочной перспективе государство практически не может, финансируя фундаментальную науку, оно создает условия для появления революционных решений в области науки и техники, которые задают ориентиры для будущих инноваций. Кроме того, с помощью государственной политики можно увязывать частные стимулы для передовых решений с общественными потребностями, регулировать использование новых технологий (в первую очередь сквозных цифровых), влиять на характер инновационной деятельности и ход внедрения нововведений. ■

Ирина ЕМЕЛЬЯНОВИЧ

По материалам Доклада ВОИС о положении в области интеллектуальной собственности в мире за 2022 г. «Вектор инновационной деятельности»

## Крупнейшие проекты в области цифровых инноваций

В докладе ВОИС «Вектор инновационной деятельности» названы самые значимые законодательные инициативы, способствующие расширению и стимулированию инновационных экосистем. Одна из них – принятый в 2021 г. закон США об инновациях и конкуренции – направлена на развитие таких важнейших областей, как искусственный интеллект, робототехника, телефония 5G и полупроводники. В нем предусмотрены масштабные вложения в научные исследования и производство, часть финансов планируется направить на развитие образования в области естественных наук, инженерного дела и математики. Кроме того, поставлена задача обеспечить непрерывность цепочек поставок и создание технологических центров в различных районах США для наращивания потенциала в регионах и стимулирования экономического роста.

Десятилетний стратегический план «Сделано в Китае – 2025», осуществляемый с 2016 г., преследует амбициозную цель – сделать страну одним из технологических лидеров. Для его реализации планируется развивать производственный потенциал в области передовых современных технологий, в частности сквозных, среди которых ИТ, робототехника и автоматизация, аэрокосмическая и авиационная техника, морское, железнодорожное оборудование, высокотехнологичное судостроение, энергосберегающие транспортные средства, электроустановки, новые материалы, биомедицина, высокоэффективная медицинская техника, сельскохозяйственные комплексы.

Действующая программа финансирования научных исследований и инноваций объемом 100 млрд евро «Горизонт – Европа» рассчитана на период до 2027 г. и ориентирована на создание, развитие и укрепление базы научных и технологических знаний. Программа состоит из четырех основных блоков: обеспечение конкурентоспособности ЕС в сфере науки; инвестиции в исследования для решения социальных проблем и укрепления промышленного потенциала; создание благоприятных условий для интеграции образовательной и исследовательской деятельности в интересах содействия инновациям; помощь членам ЕС в развитии их инновационного потенциала.

План «Индустрия 4.0», взятый на вооружение правительством Германии, представляет собой стратегию развития производства, направленную на цифровую трансформацию экономики страны. Он охватывает такие области, как интеграция промышленности, цифровой информации, цифровизация производства, Интернет вещей и искусственный интеллект. Основная задача – содействие переходу немецкой промышленности в цифровую эпоху.