

Цифровые технологии в системе государственного управления. Ключевые тренды 2022

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	2
СБОР ДАННЫХ О ГРАЖДАНАХ	3
Глобальные тренды регулирования цифровых технологий.....	3
Выдвижение инициатив о законодательном урегулировании применения технологий искусственного интеллекта.	4
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ, ОСНОВАННОЕ НА ДАННЫХ	5
Методические рекомендации для перехода к управлению, основанному на данных.....	5
Проблемы, препятствующие внедрению модели датацентричного госуправления в России	6
Рекомендации по внедрению датацентричной модели госуправления в России	7
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	9
Основные тренды в импортозамещении в сфере информационно-коммуникационных и цифровых технологий	10
Рекомендации по повышению эффективности программ импортозамещения в сфере ИКТ	11
ЛОКАЛИЗАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	13
OPEN SOURCE	15
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ	16
СЕТИ 5G/6G	18
ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ	21
БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ И БИЗНЕС-АНАЛИТИКА	22
БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ	24
ВИМ-ТЕХНОЛОГИИ	27

ВВЕДЕНИЕ

Мы представляем заключительный в 2022 году номер дайджеста, посвященного процессам внедрения цифровых технологий в секторе государственного управления, в котором подводится промежуточный итог (резюме) основных трендов и тенденций развития цифровых технологий и государственной политики в сфере управления цифровой трансформацией на основе российского и зарубежного опыта. В каждом разделе перечисляются основные тренды и направления государственной политики по цифровой трансформации, предлагаются рекомендации для дальнейшего развития направления в России.

СБОР ДАННЫХ О ГРАЖДАНАХ

В настоящее время развитие законодательства в сфере ИКТ, включая сбор данных о гражданах, преимущественно осуществляется на национальном уровне. При этом нельзя говорить о том, что в мире сложился консенсус в части подходов и инструментов регулирования: попытки формирования национального законодательства в данной сфере находятся на стадии тестирования. При разработке регулирования в сфере ИКТ, включая сбор данных о гражданах, на национальном уровне продолжает доминировать модель точечного регулирования, основанная на риск-ориентированном подходе.

Глобальные тренды регулирования цифровых технологий

При этом традиционно в странах Европы акцент делается на защите прав, в силу чего европейское регулирование наиболее обременительно для разработчиков и пользователей технологий. США в свою очередь исходит из первостепенной ценности обеспечения собственного технологического преимущества, Китай мотивирован в большей степени соображениями национальной безопасности, нежели ценностью обеспечения прав граждан. Сбалансированную позицию пытаются занимать Индия, а также Великобритания, осуществляющая трансформацию национального регулирования после выхода из состава Европейского союза.

Российские подходы к регулированию в сфере ИКТ, включая сбор данных о гражданах, представляются парадоксальными: является достаточно очевидным тренд к преимущественному обеспечению интересов национальной безопасности, а не устранению рисков правам граждан. Это проявляется, в том числе, в создании регуляторных и технологических предпосылок для контроля за данными, за контентом в Интернете, обеспечении устойчивости национального сегмента Интернета, отсутствии регуляторных и институциональных ограничений для внедрения технологий, которые несут в себе риски нарушения прав граждан, в том числе в публичном секторе. При этом в РФ существует крайне обременительное законодательство о защите персональных данных (дополнительно ужесточившееся в 2022 г.), при этом на практике достаточная защита таких данных в значительной доле случаев не обеспечивается.

Необходимо выделить следующие наиболее важные глобальные тренды в сфере регулирования ИКТ, включая сбор данных о гражданах:

- Активная деятельность государств по регулированию трансграничной передачи данных на основе стандартных договорных положений о передаче персональных данных в третьи страны, а по заключению двусторонних международных договоров, регулирующих вопросы трансграничной передачи данных.
- Разрабатываемое регулирование предполагает использование стандартных договорных положений о передаче персональных данных в третьи страны в целях применения упрощенного порядка такой передачи. За прошедший год были предприняты попытки урегулирования трансграничной передачи данных со стороны ЕС, США, Японии, Китая, Великобритании, России.

- Развитие государственного регулирования в сфере деятельности глобальных цифровых платформ и отход от идеи о регламентации деятельности глобальных цифровых платформ на основе саморегулирования.
- Разрабатываемое регулирование предполагает, как правило, деятельность уполномоченного государственного органа, осуществляющего оценку соблюдения платформами обязательных требований. В качестве лучших практик следует упомянуть, прежде всего, принятые в 2022 году европейские законы о цифровых услугах (DSA) и о цифровых рынках (DMA). Аналогичные инициативы разрабатываются в Великобритании, Австралии, России.

Выдвижение инициатив о законодательном урегулировании применения технологий искусственного интеллекта.

Искусственный интеллект лежит в основе все большего числа прикладных IT-решений, что обуславливает тренд на усиление регулирования в данной сфере. В числе наиболее фундаментальных и всесторонних инициатив в сфере регулирования искусственного интеллекта следует указать на проект Регламента (общеевропейского закона) по искусственному интеллекту. Предлагаемая модель регулирования основана на выделении четырех уровней рисков, которые в себе несут различные технологии, использующие искусственный интеллект, и применении к ним различного правового режима в соответствии с уровнем риска.

Замечен тренд к упрощению использования данных в научных, аналитических и коммерческих целях. В этой связи следует указать на рассматриваемый британским парламентом проект закона «О защите данных и цифровой информации», направленный на смягчение регулирования персональных данных в сравнении с европейским GDPR. Также в этой связи важное значение имеет европейский Закон об управлении данными (DGA), который устанавливает правила повторного использования данных граждан как в коммерческих, так и некоммерческих целях, в т.ч. исследовательских целях.

Наблюдается наличие противоположных трендов на усиление фрагментации системы глобального управления Интернетом и на избежание данной фрагментации, прежде всего, на уровне международной повестки. В первом случае речь идет о подписании в 2022 г. США и 60 государствами Декларации о будущем Интернета, которая в целом исходит из необходимости сохранения действующего формата мультистейкхолдерного подхода к глобальному управлению Интернетом. При этом в декларации резко критикуются действия «авторитарных правительств» (в первую очередь, Китая и России), кроме того, полностью проигнорирована позиция государств, выступающих за усиление международно-правового регулирования в сфере глобального управления Интернетом. Это стимулирует государства усиливать работу в области обеспечения устойчивости национальных сегментов Интернета, что в перспективе несет в себе риски фрагментации интернета на физическом уровне.

Однако принимаются и противоположные инициативы. В этой связи следует указать на инициативу Генерального секретаря ООН по разработке Глобального цифрового договора. В настоящее время в ООН организован сбор предложений от всех

заинтересованных сторон по таким темам, как доступность Интернета для всех, избежание фрагментации Интернета, защита данных, обеспечение прав человека в условиях Интернета, ответственность за дискриминацию и заводящий в заблуждение контент, регулирование искусственного интеллекта, цифровое достояние как одно из глобальных общественных благ.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ, ОСНОВАННОЕ НА ДАННЫХ

Успешная цифровизация государства и общества и эффективность внедрения многих цифровых технологий – биометрии, искусственного интеллекта и машинного обучения, Интернета вещей и др. – во многом зависит от качества данных, а, следовательно, от результативности перехода к модели управления на данных в государственном и коммерческом секторах.

Методические рекомендации для перехода к управлению, основанному на данных

В конце января 2022 г. Компания McKinsey Analytics опубликовала доклад *«Предприятие-2025, управляемое данными»*¹, в котором описаны 7 главных характеристик нового предприятия, развивающегося на основе данных:

1. Данные встроены в каждое решение, взаимодействие и процесс.
2. Данные обрабатываются и доставляются в режиме реального времени.
3. Гибкие способы организации и хранения данных предоставляют интегрированные, готовые к использованию данные.
4. Операционная модель данных рассматривает данные как продукт.
5. Расширение полномочий CDO и его команды.
6. Членство в экосистеме данных становится нормой.
7. Управление данными приоритизировано и автоматизировано в целях конфиденциальности, безопасности и отказоустойчивости ИТ-систем.

В июле 2022 г. Национальное управление по аудиту Великобритании (NAO) опубликовало *руководство для высших государственных чиновников*², основанное на анализе барьеров в обмене данными между государственными службами и направленное на повышение качества данных, улучшение доступа к необработанным данным и API, а также улучшение понимания преимуществ более эффективного использования данных. Руководство содержит следующие рекомендации:

- определение на уровне правительства ключевых наборов государственных данных для обмена и связывания и принятие единых стандартов для них;

¹ The data-driven enterprise of 2025 // Сайт McKinsey Analytics. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/the-data-driven-enterprise-of-2025> (дата обращения: 01.12.2022).

² Официальный сайт Национального управления по аудиту Великобритании. URL: <https://www.nao.org.uk/insights/improving-government-data-a-guide-for-senior-leaders/> (дата обращения: 01.12.2022).

- принятие общегосударственных правил, стандартов и процедур сбора, хранения, обмена и управления данными, включая порядок контроля за исполнением принятых требований;
- учреждение совета CDO для координации работы государственных и частных организаций;
- создание органа по проектированию архитектуры данных и управлению стандартами данных.

Отметим, что многие из сформулированных рекомендаций могут применяться и при формировании новых практик по управлению на данных в России.

Проблемы, препятствующие внедрению модели датацентричного госуправления в России

С 12 по 29 сентября 2022 г. Институт государственного и муниципального управления НИУ ВШЭ провел экспертный опрос о формировании модели датацентричного госуправления в России (итоговая выборка составила 146 респондентов).

В числе основных барьеров перехода к новой модели эксперты назвали следующие:

Рейтинг проблем, которые препятствуют внедрению в России общенациональной модели управления данными	значимость, в %
отсутствие в органах власти общих (единых) стандартов предоставления (обмена) данных	89,1
правовая неопределенность в сфере регулирования вопросов обмена и повторного использования данных	87
отсутствие необходимого уровня навыков для работы с данными в органах власти	86,6
бюрократические барьеры в текущей модели управления	85,4
крупные компании не заинтересованы в обмене технологиями и инфраструктурой	84,2
низкий уровень развития инфраструктуры размещения, обработки и использования данных	84,2
отсутствие механизмов сотрудничества государства и бизнеса в формировании единой политики управления, основанной на данных	81
противоречия (разногласия) в отраслевых и ведомственных подходах управления данными	80,6
недопонимание органами публичной власти преимуществ и выгод от обмена данными	79,4
отсутствие доверия к обмену данными между владельцами данных	78,9
ограничения и неравномерность доступа к технологический инфраструктуре	78,9
высокие затраты на разработку, внедрение и поддержание систем управления данными	78,9
отсутствие лидеров и методологов управления на основе данных в руководстве органов публичной власти	78,5
открытые данные фрагментированы , разрознены, малоценны	77,3
отсутствие культуры работы с данными в органах власти	76,1

<i>дорогостоящий процесс подготовки</i> (очистки, верификации, связывания) данных	74,9
<i>сильная зависимость от иностранных технологий и ПО</i>	70,9
<i>государство не заинтересовано в предоставлении данных бизнесу и обществу</i>	70
<i>сопротивление инновациям</i> со стороны госслужащих	68,4
<i>отсутствие политической поддержки</i> перехода к датацентричному управлению	66,8
<i>отсутствие спроса на данные</i> со стороны бизнеса и общества	62,8
требования к конфиденциальности и безопасности избыточны (завышены)	57,1
низкий уровень доверия цифровым данным у госслужащих	55,9
отсутствие актуальных задач, для решения которых востребованы технологии работы с данными	53,8

Таблица 1. Основные барьеры перехода к датацентричной модели на основе опроса российских экспертов.

Рекомендации по внедрению датацентричной модели госуправления в России

В целях перехода к датацентричной модели госуправления в России предлагается разработать и **утвердить решением Правительства Российской Федерации Общенациональную стратегию в области данных**, которая обеспечивала бы не только участие органов публичной власти всех уровней, но также вовлечение бизнеса, некоммерческих организаций и граждан. Общенациональная стратегия должна содержать всеобъемлющее и системное видение эффективного использования данных в государственном секторе в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе по 4 основным направлениям внедрения датацентричной модели:

- развитие (совершенствование) законодательства для обеспечения эффективных правил (процедур) доступа, сбора, хранения, анализа, обмена, переиспользования и управления на основе фактических данных, а также для развития обеспечивающей организационно-технологической инфраструктуры,
- переход к экосистеме государственных и коммерческих данных, включая создание архитектуры обмена данными и механизмов управления национальной инфраструктурой размещения, обработки и использования данных;
- повышение ценности данных, включая их доступность, надежность, безопасность, этичность и подотчетность, и доверия к данным;
- совершенствование компетенций работы с данными и повышение уровня цифровой грамотности граждан и предпринимателей.

По мнению экспертов, необходимо реализовать следующие организационные меры:

- создание на федеральном уровне экспертно-консультационного совета в сфере управления данными;

- назначение в каждом органе власти заместителя руководителя, отвечающего за развитие системы управления данными, создание инфраструктуры данных, аналитические и инвестиционные проекты в этой области;
 - создание в каждом органе власти подразделения, ответственного за цифровые и технологические стандарты, за реализация инициатив в области обмена и анализа данных;
 - утверждение отраслевых стандартов и политик по созданию системы управления данными;
 - принятие в каждом органе власти тактических планов по переходу к датацентричной модели;
 - внедрение механизма межведомственного управления с полномочиями по обеспечению соблюдения стандартов сбора, обмена и переиспользования данных;
 - реализация серии флагманских инновационных проектов по обмену данными.
- Для обеспечения координации действий на федеральном и региональном уровне, а также с коммерческими организациями и ИТ-компаниями также требуется:
- создание нового уполномоченного ФОИВ, наделенного функциями по надзору за соблюдением конфиденциальности и защиты данных;
 - создание сети уполномоченных (аккредитованных) организаций для безопасного и эффективного сбора, обмена и интеграции данных государственных и частных организаций;
 - создание организационных механизмов для внедрения этических кодексов и отраслевых стандартов данных;
 - создание отраслевых советов по данным, уполномоченных на координацию внедрения отраслевых кодексов и стандартов при поддержке соблюдения федеральных режимов регулирования;
 - совершенствование дата-менеджмента в органах публичной власти в направлении более прозрачной и подотчетной работы с данными, которая должна соответствовать законам, политикам, стандартам в отношении сбора, хранения, обработки, обмена и переиспользования данных;
 - разработка механизмов предоставления частному сектору и другим организациям более широкого доступа к ценным государственным наборам данных, перечень которых утверждается Правительством России;
 - государственные инвестиции в несколько приоритетных инициатив по обмену или объединению данных с использованием ресурсов частных компаний, в развитие технологий защиты инфраструктуры сбора и передачи данных в режиме реального времени.

Еще одно важнейшее направление, которое необходимо обеспечивать с помощью мер, инициируемых госорганами, - повышение уровня цифровой грамотности граждан, прежде всего за счет:

- развития механизмов широкого информирования и повышения осведомленности граждан о кибербезопасности, защите данных;
- повышения доверия к данным.

Наиболее перспективным в текущих обстоятельствах представляется переход к управлению на данных на уровне муниципалитетов, где могут быть отработаны различные успешные мировые практики и возможность масштабирования тех или иных решений. Умное устойчивое городское управление на основе данных – это инициативы умного города, связанные со стратегией устойчивого развития и поддерживающие экосистемы, с использованием технологий искусственного интеллекта, цифровых двойников и Интернета вещей для улучшения городской инфраструктуры и предоставления услуг.

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для снижения негативных последствий санкционной политики иностранных государств и обеспечения импортонезависимости отраслей экономики в части информационно-коммуникационных технологий необходима реализация следующих взаимосвязанных мер:

- разработка критериев оценки импортонезависимости ИТ-инфраструктуры и подходов к проведению мероприятий по ее достижению;
- внедрение в практику порядка проведения экспертизы необходимости и обоснованности применения программного и аппаратного обеспечения иностранного происхождения;
- формирование отраслевых программ импортозамещения организаций, учреждений и ведомств на основе программ отраслевых органов государственного управления;
- создание единых каталогов закупаемых материалов, компонентов и услуг, а также единой отраслевой системы нормативно-справочной информации;
- проведение работ по унификации и сокращению типов номиналов применяемых компонентов, материалов и технологий в сфере ИКТ;
- обеспечение увязки мероприятий федеральных целевых программ, программы фундаментальных научных исследований РАН и других целевых программ, направленных на создание научно-технического задела;
- мониторинг состояния, развития отечественного приборостроения, государственная финансовая поддержка существующих отечественных производителей ЭКБ, элементов приборного ряда;
- обеспечение государственного финансирования проведения НИР и ОКР в части технологий создания ЭКБ, материалов, создания и поддержания необходимого страхового запаса ЭКБ, элементов приборного ряда для обеспечения всего цикла производства вновь разрабатываемых комплексов.

В целях обеспечения импортонезависимости отечественных предприятий в части оборудования во взаимодействии с Минпромторгом России и заинтересованными организациями России необходима реализация следующих мероприятий:

- доработка документов, устанавливающих выполнение инвестиционных проектов, в части установления норм, предполагающих реализацию инвестиционных проектов по упрощенной схеме при возникновении проблем закупки импортного оборудования;

- государственная поддержка развития отечественного станкостроения (обеспечение льготных условий, государственные заказы, снижение налогового бремени, льготное кредитование и субсидии для модернизации мощностей и выпускаемого оборудования, финансирование технологических НИОКР, другие государственные преференции);
- ускоренное освоение серийного выпуска, наиболее востребованного импортозамещающего металлообрабатывающего оборудования, необходимого для технологического перевооружения предприятий промышленности;
- крупноузловая сборка металлообрабатывающего оборудования зарубежного производства, наиболее востребованного в промышленности, в том числе токарных, горизонтально-расточных, фрезерных станков и обрабатывающих центров;
- переоснащение лабораторий и учебно-производственных классов средних специальных и высших учебных заведений технологическим оборудованием российского производства для обучения производственных рабочих работе на отечественном оборудовании;
- распространение в российской промышленности практики использования лизинговых схем приобретения металлообрабатывающего оборудования;
- создание в промышленности специальной службы обеспечения предприятий необходимым набором запасных частей, инструментов и приспособлений.

В соответствии с указом Президента РФ от 30.03.2022 №166 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» с 01.01.2025 органам государственной власти и заказчикам запрещается использование иностранное программное обеспечение на принадлежащих им значимых объектах критической информационной инфраструктуры.

Основные виды рисков в порядке критичности оказываемого влияния на непрерывность деятельности предприятий промышленности по причине использования в составных частях ИТ-решений иностранного происхождения:

- полная потеря или частичная блокировка доступа к элементам ИТ-ландшафта, в том числе к вычислительным мощностям, сетям передачи и электронным массивам данных, а также отказ в доступе посредством международных каналов связи;
- ограничение или отказ в поставках программного или аппаратного обеспечения, отказ в получении критичных обновлений и продления лицензий, в том числе на оказание технической поддержки со стороны иностранных производителей и их поставщиков по причине введения экспортных ограничений.

Основные тренды в импортозамещении в сфере информационно-коммуникационных и цифровых технологий

Главной тенденцией импортозамещения в сфере ИТ является обязательный переход на отечественное программное обеспечение объектов критической

информационной инфраструктуры, который должен произойти не позднее 1 января 2025 года.

К другим трендам относится:

- дефицит процессоров и электронной компонентной базы отечественного производства;
- необходимость проработки мер по легализации нелегального использования иностранного программного обеспечения;
- отток квалифицированных кадров для разработки, внедрения и технического сопровождения программного обеспечения;
- развитие платформенных решений для разработки и тиражирования отечественного программного и аппаратного обеспечения на базе реестров отечественного ПО и ЭКБ;
- необходимость нерыночного регулирования разработки и внедрения ПО тяжелого класса на предприятиях приоритетных отраслей промышленности;
- усиление государственного регулирования ИТ-отрасли;
- усиление тенденций к ИТ-инсорсингу при разработке отраслевых решений.

Рекомендации по повышению эффективности программ импортозамещения в сфере ИКТ

1) Оптимизация системы государственной поддержки ускоренного импортозамещения программного обеспечения и программно-аппаратных комплексов в промышленности.

В рамках данной меры рекомендуется реструктуризация деятельности отраслевых комитетов и индустриальных центров компетенций, созданных по поручению Председателя Правительства Российской Федерации по итогам конференции «Цифровая индустрия промышленной России». Существующая практика формирования перечня особо значимых проектов не учитывает отраслевую специфику по разработке и импортозамещению программного обеспечения тяжелого класса (САПР, PLM, CAD/CAM/CAE, ERP и др.). Представленные в рамках отраслевых комитетов, не отражают интересы отраслей, находятся на низком уровне технологической готовности, имеют недостаточные показатели тиражируемости и низкий экспортный потенциал. В разработке ряда решений отсутствует преемственность с существующим в стране технологическим заделом. ***Правила предоставления государственной поддержки, установленные Постановлениями Правительства Российской Федерации №550 и №555 исключают возможность государственной поддержки собственной разработки промышленного ПО***, в то время как в организациях промышленности накоплена собственная экспертиза, имеется кадровый и ресурсный потенциал. Возможность финансовой поддержки инсорсинга позволит создавать решения, максимально полно отражающие технические требования отраслей промышленности. Также возможность поддержки разработки консорциумами корпораций и компаний позволит создавать решения с высоким уровнем тиражируемости и экспортным потенциалом.

2) Внесение изменений в правила категорирования значимых объектов критической информационной инфраструктуры.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации №166 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» с 2025 года использование импортного ПО на объектах критической информационной инфраструктуры (далее – КИИ) запрещено. Переход субъектов КИИ на импортонезависимый технологический стек является стратегической задачей.

Между тем, установленные в нормативных актах правила категорирования значимых объектов критической инфраструктуры (далее – ЗОКИИ) не отражают специфику отраслевого развития. В ключевых отраслях экономики (атомная энергетика, машиностроение и др.) существуют особенности функционирования таких объектов (недоступные к обновлению космические аппараты, незарегистрированное в реестре отраслевое ПО, экстерриториальные объекты, забалансовые объекты). Такие объекты КИИ должны быть отражены в правилах категорирования, и они должны быть выведены в особый порядок перехода на импортонезависимый технологический стек.

3) Создание в органах государственного управления центров компетенций по импортозамещению программного и аппаратного обеспечения в части ИТ-инфраструктуры.

Федеральные и региональные органы власти вынуждены переходить на приоритетное использование отечественного ПО, не имея квалифицированных сотрудников и собственной экспертизы в формировании таблиц соответствия программного обеспечения и программно-аппаратных комплексов. На федеральном уровне для консультационной и методической поддержки создан Центр компетенций по импортозамещению в сфере информационных технологий (ЦКИТ). Рекомендуется сформировать иерархичные структуры в других субъектах управления, которые будут взаимодействовать с ЦКИТ в сфере обеспечения технологической независимости и информационной безопасности ИТ-инфраструктуры системы государственного управления.

4) Создание банка лучших практик отечественного программного и аппаратного обеспечения.

Банк лучших практик представляет собой саморегулируемую систему, предполагающую прямое взаимодействие между разработчиками, операторами и потребителями отечественных ИТ-решений и интегрирующая лучшие практики в сфере обеспечения технологического суверенитета для отраслевого и субфедерального масштабирования. Банк реализуется как цифровая платформа для выявления, агрегации, отбора, развития и внедрения лучших практик в сфере информационных технологий.

5) Создание цифровых полигонов для тестирования и апробации импортонезависимых ИТ-решений.

Создание цифровых полигонов необходимо для разработки методик тестирования по классам программного обеспечения (интегральные тесты для возможности сравнения характеристик ПО с аналогами; прикладные тесты для определения способности ПО

выполнять определенные задачи; нагрузочные тесты), проверки совместимости нового ПО с существующими в организациях решениями, оформления протоколов тестирования ПО для обоснования закупок для нужд организаций промышленности.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В 2022 году наметился тренд на замещение зарубежного программного обеспечения, реализацию проектов по автоматизации процессов деятельности с использованием отечественных разработок и технологий как в государственном, так и в корпоративном секторах. Одним из драйверов подобных преобразований является локализация цифровых технологий, разработка российских аналогов зарубежного программного обеспечения, а также повышенный спрос на отечественное со стороны российских потребителей, в особенности государственных заказчиков, эксплуатирующих объекты критической информационной инфраструктуры, осуществляющих свою деятельность в нефтегазовой сфере, банковском секторе, сфере образования и здравоохранения.

В течение всего 2022 года открывались новые производства полностью отечественного оборудования, российские ИТ-производители, крупные ИТ-компании и ритейлеры выпустили на рынок большое кол-во отечественной продукции, но различные внешние факторы негативно повлияли на процессы локализации и импортозамещения продукции сферы цифровых технологий. К ним относятся: технологические санкции, вынужденный уход международных компаний с российского рынка, сбои в поставках комплектующих, запрет на предоставление российским компаниям сырья, опасения вторичных санкций. Приостановлена также реализация перспективных проектов при участии крупных иностранных компаний по локализации производства продукции в сфере цифровых технологий в России, от которых зависит общее состояние отрасли в целом.

Так по различным оценкам к концу 2022 года ожидается спад рынка цифровых технологий на 10-20% по сравнению с 2021 годом, а также возможны перебои и остановки в производстве комплектующих и продукции некоторых компаний из-за отсутствия электронно-компонентной базы – крупнейшие производители микропроцессоров и чипов присоединились к технологическим санкциям и отказали в выпуске микроэлектроники для российских производителей, в т.ч. продукции, которая была законтрактована ранее до введения санкций. Представители ИТ-индустрии также сообщали о том, что участились случаи поставки бракованных комплектующих с фабрик по производству микроэлектроники, расположенных в Китае. Из-за нарушения логистических цепочек и санкций российские производители вынуждены закупать продукцию у неавторизованных поставщиков. В настоящий момент полностью заместить «недружественных» производителей микроэлектроники и перейти на надежных поставщиков не удалось.

К концу года также существенно изменилось потребительское поведение россиян – сократились продажи продукции известных брендов, производящих продукцию для гражданского пользования, значительная часть покупателей переориентировались на покупку бывшей в употреблении техники или техники, поступившей в розничные сети по параллельному импорту, а также оборудования китайского производства (ноутбуки,

смартфоны). Хотя спрос на цифровые технологии российского производства растет, растет также спрос на нелегальное зарубежное ПО (пиратские версии). Значительная часть российских компаний, особенно МСП, продолжает использовать популярное программное обеспечение от разработчиков, ушедших с российского рынка. В условиях невозможности приобрести законным образом лицензии на зарубежное ПО и отсутствия технической поддержки, нежелании переходить на отечественные разработки, в целях сокращения расходов на цифровую трансформацию бизнеса на общем фоне снижения темпов роста экономики, такие компании используют пиратское программное обеспечение.

В тоже время Правительством РФ, профильными ведомствами на протяжении года велась достаточно плодотворная работа по стимулированию процессов перехода на отечественные цифровые технологии, поддержку российских производителей цифровых технологий и разработчиков программного обеспечения.

К основным механизмам поддержки и стимулирования процессов локализации цифровых технологий в России можно отнести:

- актуализацию реестров отечественных ИТ-компаний, производителей микроэлектроники, программного обеспечения, электронной компонентной базы;
- формирование перечней радиоэлектронной продукции и программного обеспечения, необходимого для функционирования различных отраслей промышленности и экономики, наиболее зависящих от поставок зарубежной продукции и использования иностранного программного обеспечения;
- выделение субсидий, предоставление грантов отечественным производителям радиоэлектроники на запуск производства и серийный выпуск продукции, российским разработчикам на создание и внедрение программного обеспечения, являющегося аналогами зарубежного программного обеспечения;
- выделение дополнительных бюджетных средств на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и внедрению отечественного программного обеспечения и новых инновационной ИТ-продукции;
- налоговое стимулирование в виде снижения налоговых ставок, введения «налоговых каникул» и пр. аналогичных мер для отечественных ИТ-компаний;
- формирование спроса на отечественную ИТ-продукцию с помощью механизмов государственного заказа.

Не раз представители крупных ИТ-компаний, эксперты рынка критиковали действия профильных ведомств, которые в течении года не предпринимали экстренных мер по поддержке отрасли (по мнению экспертов) и занимались исключительно стратегическим планированием и разработкой концепций развития индустрий. Но уже к концу года Правительством РФ были согласованы основные первоочередные меры по поддержке отечественных производителей ЦТ в части финансирования, помощи в расширении производств и крупных инвестиций в развитие локальной инфраструктуры. В 2023-2024 гг. существенно увеличится государственная поддержка российских производителей электроники и разработчиков программного обеспечения:

- на проекты по запуску серийного производства электроники Минпромторг России планирует выделить 210 и 274 млрд руб. в 2023 и 2024 гг. соответственно;

- на проекты по поддержке импортозамещения программного обеспечения в различных сферах Минцифры России и заинтересованные компании планируют выделить суммарно не менее 183 млрд руб. в 2023 г.

OPEN SOURCE

В настоящее время использование открытого исходного кода продолжает оставаться актуальным как среди государств, так и среди бизнеса в разных странах мира. Государственные органы разрабатывают и внедряют меры стимулирования и поддержки Open Source проектов, а компании привлекают все большее количество разработчиков для внедрения продуктов на основе открытого кода. Ученые и исследователи также задействованы в науке, связанной с исходным кодом, размещая свои разработки в репозиториях, что помогает развивать технологии.

Указанные заинтересованные стороны также принимают участие в конференциях и форумах, на которых обсуждаются актуальные вопросы Open Source, в том числе внедрение новых решений на открытом исходном коде в отраслях экономики, способы поиска уязвимостей и их совершенствование в проектах Open Source, развитие государственной политики и мер поддержки, а также поиск механизмов сотрудничества государства, бизнеса, профессионального и научного сообщества, в том числе для создания совместных проектов на открытом исходном коде.

В практике разработки и реализации Open Source проектов имеется ряд проблем, которые тормозят развитие данной сферы:

- увеличение количества кибератак и вредоносного искажения кода,
- нехватка высококвалифицированных кадров и необходимость развития сообщества разработчиков на основе открытого исходного кода,
- формирование стабильной среды хранения и использования кода,
- скептическое отношение к проектам Open Source среди населения и отсутствие культуры использования результатов этих проектов.

Для того, чтобы нивелировать существующие проблемы развития сферы Open Source, необходимо продолжить последовательную политику открытого кода через обеспечение безопасного доступа к проектам и инициативам за счет запуска государственного репозитория и распространения на нем в том числе государственных проектов, формирования системы интеллектуального поиска уязвимостей и ошибок в открытом коде, а также разработки методических рекомендаций по их поиску и устранению.

Кроме того, необходимо обеспечить принятие стратегии развития открытого исходного кода, которая учитывала бы интересы всех заинтересованных сторон, продолжить популяризацию профессии ИКТ-разработчика за счет проведения профильных мероприятий и конкурсов среди школьников и студентов, создать стимулы для развития сообществ разработчиков, способных поддерживать Open Source проекты, реализовать в образовательных учреждениях отдельный курс по разработке и использованию проектов на

основе открытого исходного кода, а также соответствующие курсы повышения квалификации сотрудников, в том числе для государственных служащих.

Реализация указанных мер возможна только при выстраивании диалога между органами власти, бизнесом, профессиональным и научным сообществом. Одним из каналов такого взаимодействия должны стать профильные ассоциации ИКТ-профессионалов, поскольку, как правило, они объединяют наиболее активных представителей отрасли, которые заинтересованы в ее развитии.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

На сегодняшний день технологии искусственного интеллекта являются неотъемлемым компонентом отраслевого развития. Прикладными исследованиями и практическими экспериментами с применением технологий искусственного интеллекта занимаются более трети всех крупных мировых компаний. *Частные и государственные организации используют инструменты искусственного интеллекта как для оптимизации отдельных бизнес-процессов, так и для цифровой трансформации бизнеса в целом.* Важно отметить, что искусственный интеллект является самой быстроразвивающейся технологией. Инструменты искусственного интеллекта широко применяются как в передовых отраслях (информационные технологии, связь, промышленность), так и в традиционно консервативных сферах (сельское хозяйство, образование, здравоохранение).

Искусственный интеллект в последние годы становится самостоятельным объектом статистических данных, в то время как ранее динамика и объемы рынка технологий искусственного интеллекта оценивались только в составе более крупных совокупностей – большие данные, «сквозные» цифровые технологии, информационно-коммуникационные технологии. Оценку рынка искусственного интеллекта на сегодня осуществляют компании и корпорации такие как Gartner, PwC, BrightEdge, Microsoft, университеты (ВШЭ, МФТИ), международные организации (ОЭСР), корпорации (СБЕР).

Согласно исследованию перспектив развития технологий искусственного интеллекта и возможностей их интеграции в различные сферы деятельности компании PwC, *72% топ-менеджеров компаний уверены, что уже в ближайшем будущем технологии искусственного интеллекта будут ключевым фактором формирования конкурентоспособности и устойчивости бизнеса на рынке.* Более 60% участников исследования выразили уверенность, что искусственный интеллект помогает решать сложные задачи и проблемы, стоящие перед бизнесом и социумом в целом, а 59% респондентов считают технологии искусственного интеллекта инструментом более полного раскрытия возможностей человека. Половина опрошенных видят в технологиях искусственного интеллекта возможности для снижения социального неравенства в части доходов и прав человека. Респонденты уверены, что развитие и внедрение технологий искусственного интеллекта является инструментом преодоления различных форм дискриминации, обеспечения информационной и финансовой безопасности, защиты персональных данных. Также по мнению опрошенных искусственный интеллект имеет необходимые возможности для борьбы с преступностью, лечения редких и тяжелых

заболеваний, развития глобального образования, обеспечения глобального здоровья и благополучия, улучшения климатических условий и ускорению глобального экономического роста³.

В России в последние 5 лет принят ряд нормативных актов стратегического и тактического характера: национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года; концепция развития регулирования в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники до 2024 года; федеральный проект «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Кроме того, контуры развития ИИ отражены в большинстве национальных и федеральных проектов, программ отраслевого развития. ИИ из одной из «сквозных» цифровых технологий постепенно преобразуется в статистически наблюдаемый сегмент экономики, в связи с чем развитие системы статистического учета в сфере искусственного интеллекта является важной государственной задачей. Например, в случае принятия отдельного кода видов экономической деятельности для технологий искусственного интеллекта, станет более простым и прозрачным процесс мониторинга и оценки эффективности достижения целевых индикаторов государственных программ.

Наличие в национальных стратегических документах и программах целевых индикаторов в сфере развития и использования технологий искусственного интеллекта для государственных организаций и субъектов предпринимательской деятельности подтверждает, что технологии искусственного интеллекта являются самостоятельным и стратегически важным объектом статистического учета. Быстрое развитие ИИ-технологий и увеличение доли искусственного интеллекта в ВВП ведущих мировых стран, разработавших национальные стратегии развития интеллекта, ставят перед государством и институтами развития цели по оптимизации системы статистического учета, а также формированию гибких форм и алгоритмов государственного регулирования.

Совершенствование системы статистического анализа технологий искусственного интеллекта тесно связано с развитием таким регуляторных факторов, как:

- разработка концепции и стратегии статистического наблюдения за деятельностью в сфере исследований, разработки, внедрения и коммерческой реализации ИИ-решений;
- стандартизация деятельности в сфере искусственного интеллекта с учетом международных стандартов, в частности стандарта «Artificial intelligence. Concepts and terminology»;
- разработка и внедрения классификаторов технологий искусственного интеллекта;
- разработка и внедрение методологии анализа измеримых данных в сфере искусственного интеллекта;
- формирование исследуемых совокупностей субъектов экономической деятельности и иных объектов статистического учета;
- подготовка и внедрение ведомственных регламентов в вопросах сбора, предоставления, учета и анализа статистической информации в области технологий искусственного интеллекта;

³ Artificial Intelligence everywhere [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/artificial-intelligence.html> (дата обращения: 19.09.2021).

- разработка механизмов предотвращения двойного учета технологий искусственного интеллекта с точки зрения анализа смежных «сквозных» цифровых технологий;

- разработка алгоритмов использования технологий искусственного интеллекта в сборе и анализе больших массивов статистических данных.

Также могут быть реализованы следующие мероприятия, направленные на повышения эффективности государственного управления в сфере искусственного интеллекта и машинного обучения:

- оптимизация дорожной карты внедрения технологий искусственного интеллекта и машинного обучения в систему государственного управления;

- введение КПЭ в части внедрения технологий искусственного интеллекта и машинного обучения в ведомственные проекты, программы и стратегии цифровой трансформации;

- введение КПЭ в части внедрения технологий искусственного интеллекта и машинного обучения в обязательные условия получения мер государственной поддержки информационных технологий.

СЕТИ 5G/6G

Пятое поколение сетей связи успешно внедряется по всему миру: увеличивается количество пользователей, растет экосистема оборудования, сети переводятся в автономный режим SA (standalone), которые считаются «настоящим 5G». При этом в 2022 году сети 5G развернули только 30% стран. Однако одновременно уже несколько лет в мире идет активная работа над созданием связи следующего поколения – 6G. В качестве основного для систем 6G рассматривается диапазон от 100 ГГц до 1 ТГц⁴. Но на первых порах это, видимо, будут частоты в полосе 140-350 ГГц, на которых и предполагается развернуть как раз сети 5G-Advanced. При этом каждый из крупных вендоров обладает собственным видением этого будущего^{5, 6}.

Международный союз электросвязи выделяет три основных сценария для 5G: eMBB (сверхширокополосная мобильная связь); URLLC (сверхнадежная связь с низкими задержками); mMTC (массовая межмашинная связь). Эксперты компании Huawei добавляют к ним еще три сервиса для 5,5G:

- UCBC (Uplink Centric Broadband Communication). Широкополосная связь, ориентированная на «аплинк». Скорость передачи данных в восходящей линии должна увеличиться в 10 раз для цифровизации промышленности. Huawei утверждает, что потребность в высокоскоростном «аплинке» требуется в 80% B2B-кейсов;
- RTBC (Real-Time Broadband Communication). Широкополосная связь в реальном времени. Коммуникация с низкой задержкой (5 мс) для реализации сценариев с использованием виртуальной реальности;

⁴ <https://t.me/nti2035media/796>

⁵ <https://telecom.economictimes.indiatimes.com/news/5g-to-5-5g-wireless-frontier-for-a-better-intelligent-world/88116303?redirect=1>

⁶ <https://www.huawei.com/en/technology-insights/future-technologies/6g-the-next-horizon>

- HCS (Harmonized Communication and Sensing). Гармонизированная связь и сенсорика. Энергоэффективное высокоточное (с точностью до сантиметра) позиционирование в помещении, связь для сканеров с высоким разрешением для повышения безопасности беспилотного транспорта. Используется в сценариях автономного движения.

В свою очередь специалисты из Ericsson во главу угла ставят использование в будущих сетях искусственного интеллекта и машинного обучения⁷. Внедрение новых сервисов произойдет на горизонте трех-пяти лет. А их официальный статус должен быть закреплён в документах 3GPP, начиная с версии 18 (Release 18), который планируется финализировать в 2023 году. У вендоров есть ещё время, чтобы уладить все разногласия и сформировать общее видение эволюции сетей связи 5G.

В условиях ограниченного использования радиочастот, необходимых для развития в России сетей связи пятого поколения и отсутствия инициатив по выделению данных частот, основной рекомендацией развития связи нового поколения, является фокусировка на развитии технологий 6G и формировании инфраструктуры космического базирования.

Специалисты сходятся во мнении, что 6G ознаменует наступление эпохи Интернета всего (Internet of Everything, IoE) – супернадёжной, сверхскоростной, доверенной всеобъемлющей сети, которая вберёт в себя разнородные элементы телеком-инфраструктуры (проводной и беспроводной доступ, сотовая и спутниковая связь, сети интернета вещей и т.д.). Управлять настолько сложной системой планируется с помощью искусственного интеллекта (ИИ). А он, в свою очередь, будет использовать вычислительные мощности новой сети.

Так, компания Oppo (часть гигантской китайской корпорации BБК) выпустила документ, посвящённый шестому поколению связи («6G AI-Cube Intelligent Networking»)⁸. По мнению исследователей, определяющую роль в архитектуре 6G-сетей будет играть искусственный интеллект. А беспроводная связь нового поколения позволит искусственному интеллекту стать массовой технологией, доступной любому человеку или устройству. В документе говорится, что «благодаря 6G, умные устройства станут важными участниками и пользователями искусственного интеллекта, загружая и развертывая алгоритмы искусственного интеллекта на различных прикладных уровнях для создания новых иммерсивных впечатлений, а также постоянно собирая данные для развития более продвинутых моделей искусственного интеллекта». К примеру, на основе местоположения (город, сельская местность) и текущей обстановки (время суток, погодные условия) искусственный интеллект определит оптимальный алгоритм вождения и через сеть 6G загрузит его в автономное транспортное средство.

Внедрение ИИ позволит сетям 6G стать во многом независимыми от человека: они будут самостоятельно проводить оптимизацию, распределять ресурсы и вести динамическое администрирование. А 6G коренным образом изменит то, как искусственный интеллект делает выводы, учится, взаимодействует с окружением и применяется. В сети 6G будут созданы ИИ-домены, которые будут выполнять различные функции: базовой

⁷ <https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/ericsson-technology-review/articles/5g-evolution-toward-5g-advanced>

⁸ <https://www.oppo.com/en/newsroom/press/oppo-unveils-6g-white-paper/>

станции, базы данных, хранилища алгоритмов, сервера приложений. При постановке задачи домен предложит необходимые алгоритмы для ее решения и обеспечит коммуникацию нужного качества. Искусственный интеллект, используемый для вывода и принятия решений, будет органично интегрирован на стороне устройства и на стороне сети. При этом роль устройства будет главной, а ИИ будет интегрироваться в конечные устройства для мгновенного принятия решений. Данный довод совпадает с точкой зрения финского проекта 6G Flagship (университет Оулу), который выпустил документ «6G Edge Intelligence», где тоже говорится, что искусственный интеллект будет находиться в конечных устройствах, подключенных к сетям шестого поколения⁹.

ИИ будет использоваться для определения оптимального местоположения базовых станций, снижения энергопотребления, обнаружения и устранения аномальных сбоев в работе и т.д. с целью устойчивого объединения людей, данных, процессов и физических объектов в одну систему.

Связь шестого поколения делает возможным новые классы сценариев, которые изменят мир до неузнаваемости:

- технологии ультра-умного города – полная автоматизация наземного, речного, морского и авиационного транспорта, городской инфраструктуры и здравоохранения;
- многомерная дополненная реальность (Метаверс), как основа всех бизнес и бытовых приложений;
- «интернет чувств» – передача комплексного спектра чувств (запах парфюма или вкус новой искусственной еды);
- голографическая коммуникация;
- ультра-умная телемедицина на основе тактильной связи (например, умная повязка на голове, реконструирующая сигналы мозга и представляющая их в 3D-видео).

С помощью 6G мир станет объединением физической, биологической и цифровой реальности, в которой будут жить и функционировать около 10 миллиардов человек и примерно 50 миллиардов ультра-умных устройств 6G-интернета вещей. Формирующаяся гиперсеть людей также будет включать в себя все типы распределенных искусственных интеллектов^{10, 11, 12, 13}.

В части формирования ниши для отечественной связи шестого поколения необходимо осуществить следующие мероприятия:

- проведение комплексных исследований и анализ новых методов и средств испытаний устройств беспроводной связи на основе 5G, а также оценить эффективности использования диапазона 60 ГГц для инфраструктуры интернета вещей;

⁹ <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526226774.pdf>

¹⁰ <https://dccn.ru/keynotes/araniti>

¹¹ https://www.researchgate.net/publication/347799507_Towards_6G_wireless_communication_networks_vision_enabling_technologies_and_new_paradigm_shifts

¹² https://www.nttdocomo.co.jp/english/binary/pdf/corporate/technology/whitepaper_6g/DOCOMO_6G_White_PaperEN_v3.0.pdf

¹³ http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:oRT22xR_KlkJ:jultika.oulu.fi/files/isbn9789526228419.pdf+&cd=16&hl=ru&ct=clnk&gl=ru

- проведение комплексных исследований перспективных беспроводных технологий связи, интеллектуальных антенных систем, а также технологий квантовых коммуникаций, в том числе 6G;
- формирование комплекса мер государственной поддержки создания отечественной ИТ-инфраструктуры для развертывания сетей связи пятого поколения и оптоэлектроники;
- активизация участия российских операторов и регуляторов связи в международных научных объединениях по стандартизации связи шестого поколения;
- расширение платформ для тестирования и интеграции деагрегированных решений за счет более тесного сотрудничества между операторами, производителями и системными интеграторами;
- разработка и тестирование продуктов с акцентом на полную интероперабельность, безопасность и устойчивость;
- регуляторная и финансовая поддержка со стороны федеральных органов исполнительной власти;
- создание национальных испытательных стендов и полигонов для технологий 6G, также выделения спектра для экспериментов и обеспечения перспективного частотного планирования для сетей связи шестого поколения;
- создание центров компетенций по сетям связи шестого поколения.

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Рынок Интернета вещей (IoT) в отчетном периоде продемонстрировал стабильное развитие. Эксперты оценивают ежегодный рост объема IoT-рынка более чем в 25%. В 2028 году ожидается преодоление отметки в 1,8 трлн долларов США¹⁴. Ключевым событием для отечественных трендов развития интернета вещей в 2022 году является разработка, утверждение и введение в действие национального стандарта ГОСТ Р 70036-2022 «Информационные технологии. Интернет вещей. Протокол беспроводной передачи данных на основе узкополосной модуляции радиосигнала (NB-Fi)». Стандарт разработан Ассоциацией Интернета вещей и ООО «Телематические Решения» и введен в действие с 1 апреля 2022 года.

К основным тенденциям развития Интернета вещей относятся:

- проблемы безопасности и развитие протоколов безопасности IoT-устройств;
- адаптация устройств и программной среды Интернета вещей к новым стандартам связи (5G, 6G) (данная тенденция влияет на энергоэффективность трафика, скорость передачи данных, покрытие, алгоритмы взаимодействия устройств);
- увеличение количества носимых технологий и устройств;
- развитие пакетного Интернета вещей промышленного назначения;
- ускоренное внедрение IoT-решений в здравоохранении.

¹⁴ The global internet of things (IoT) market is projected to grow from \$478.36 billion in 2022 to \$2,465.26 billion by 2029, at a CAGR of 26.4% in forecast period (Электронный ресурс). – Режим доступа URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/internet-of-things-iot-market-100307> (Дата обращения: 03.12.2022).

В качестве инструментов повышения эффективности развития технологий Интернета вещей в отраслевом государственном управлении Российской Федерации могут быть рекомендованы следующие мероприятия:

- создание межотраслевых межведомственных центров компетенций по развитию технологий IoT для обеспечения бесшовной среды обмена данными;
- проведение комплексных исследований возможностей PoT для создания цифровых двойников изделий, процессов и предприятий, в том числе для обеспечения технологической независимости и снижения негативного воздействия санкционной политики иностранных государств;
- создание центра прототипирования для поиска, отбора и поддержки российских решений в сфере IoT и PoT, обладающих высоким потенциалом тиражирования, для увеличения степени готовности продукта и преодоления экспортных барьеров;
- запуск и обеспечение функционирования национального акселератора в сфере IoT и PoT для преодоления барьеров тиражирования и масштабирования;
- развитие системы управления идентификацией устройств интернета вещей на верхних уровнях типовой архитектуры узкополосных беспроводных сетей связи IoT;
- формирование системы мер государственной поддержки разработки и внедрения отечественной электронной компонентной базы для инфраструктуры интернета вещей, в том числе в рамках реализации поручений Председателя Правительства Российской Федерации М.В. Мишустина, выработанных в рамках работы конференции «Цифровая индустрия промышленной России».

БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ И БИЗНЕС-АНАЛИТИКА

События 2022 года породили новые вызовы во всех сферах, в том числе и в области бизнес-аналитики и обработки больших данных. В связи с уходом крупных зарубежных вендоров программного обеспечения на рынке BI-систем закономерно возникла потребность в разработке и развитии импортонезависимых отечественных платформ. Кроме того, большое количество решений, построенных и внедренных ранее как в бизнесе, так и в органах власти разного уровня, нуждаются в замене и/или масштабном обновлении. Таким образом, стимулирование отечественных компаний, занимающихся разработкой и развитием BI-платформ, является естественной и необходимой мерой государственной поддержки в ближайшей и среднесрочной перспективе. Помимо этого, зарубежный опыт (в частности, Китая) демонстрирует высокую эффективность BI-систем¹⁵, используемых в целях повышения безопасности граждан и совершенствования работы правоохранительных органов в части расследования противоправных действий, их предотвращения и даже выдвижения обвинений¹⁶.

¹⁵ Прокуратура в Китае раскрывает преступления через Big data <https://rg.ru/2022/06/30/pod-zorkim-okom-dannyh.html>

¹⁶ Researchers develop AI that can 'prosecute' criminals <https://www.rt.com/news/544462-researchers-develop-ai-prosecute-criminals/>

Важнейшим драйвером роста в данной сфере является развитие аппаратной инфраструктуры¹⁷ - создание новых дата-центров, центров обработки и хранения больших данных. Согласно статистике рынка¹⁸ коммерческих дата-центров в московском регионе сосредоточено более 70% стоек, в Санкт-Петербурге более 10% и менее 20% распределены по остальным регионам России. Крупные компании (ГК “Softline”, iKS-Consulting) отмечают, что проблемы есть даже в Москве - при необходимости разместить сотни стоек в существующих ЦОДах места для них найти трудно. **В связи с этим остро необходимым является формирование стимулов для создания большого количества новых ЦОДов во всех регионах России.** Согласно результатам национальной премии¹⁹ “ЦОДы.РФ” именно представители Москвы побеждали 5 (из 6) раз в номинации “ЦОД года”. Стоит отметить, что в 2022 году произошло знаковое событие - в свет вышла первая редакция²⁰ проекта национального стандарта “Центры обработки данных. Инженерная инфраструктура. Документация. Техническая концепция. Требования к составу и содержанию”. Это первый стандарт для отрасли ЦОД, который позволит повысить эффективность внутреннего взаимодействия при строительстве и эксплуатации центров обработки данных за счет фиксации требований к документации.

Еще одним ключевым драйвером роста отрасли является наличие квалифицированных кадров, способных развивать и поддерживать отрасль. Здесь стоит отметить несколько фактов. Во-первых, темпы роста ВІ-отрасли в России в 2023 году существенно увеличатся и, согласно некоторым прогнозам, составят минимум 30-35% годового прироста, в то время как общемировой рынок ВІ-решений в ближайшее время будет стабильно расти приблизительно лишь на 8-10% в год²¹. Прогнозы столь бурного роста вызваны, очевидно, уходом с рынка ряда крупных зарубежных игроков и санкционным давлением. Во-вторых, доля компаний, имеющих собственную квалифицированную команду ВІ-аналитиков и специалистов по большим данным (big data), в российском бизнесе ограничивается лишь 10%²². Остальная часть находится в процессе формирования такой команды, либо прибегает к услугам внешних подрядчиков и делегирует свою аналитику на аутсорс. При этом отечественным компаниям, заинтересованным в аналитике, все менее привлекательным кажется сценарий обеспечения внутренней потребности за счет внешних источников: формировать собственную эффективную команду необходимо исходя из целого ряда факторов - роста сложности проектов, быстрой смены технологий, необходимости глубокого погружения в логику бизнес-процессов компании со всеми вытекающими рисками. Таким образом, спрос на соответствующих специалистов присутствует, но предложение явно «проседает».

¹⁷ Еще один дата-центр построят в ОЭЗ Технополис “Москва” <https://cnews.ru/link/n549817>

¹⁸ ЦОД (рынок России) Коммерческие дата-центры <https://www.tadviser.ru/a/53913>

¹⁹ Национальная премия “ЦОДы.РФ” <https://rdca.ru/>

²⁰ Центры обработки данных. Инженерная инфраструктура. Документация. Техническая концепция. Требования к составу и содержанию <https://www.tadviser.ru/a/646746>

²¹ Рынок отечественных систем аналитики вырастет 10-12% в 2022 году <https://cnews.ru/link/n551223>

²² Как российский бизнес работает с Big Data в 2022 году и почему дефицит специалистов — один из главных стоп-факторов <https://habr.com/ru/company/vk/news/t/687838/>

Рынок big data и BI-аналитики продолжает бурно развиваться в мире - на него выходят новые игроки из развивающихся стран, и даже стран «третьего мира»²³. Это, неизбежно, приведет к росту конкуренции на международных рынках и, в перспективе, к созданию «цифровых союзов». В этой связи у России есть неплохие шансы стать системообразующим IT-гигантом в регионе (СНГ), где стоит отметить прежде всего Казахстан, как одного из лидеров наряду с Россией. В частности, в 2022 году казахстанская компания²⁴ Halyk Bank стал одной из первых компаний на территории СНГ, применившей подход комплексного внедрения технологий Big Data и Data Governance.

БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

В 2022 продолжилось развитие внедрения биометрических технологий в отраслях государственного и частного сектора. Соответствующие тенденции были свойственны как российскому, так и мировым рынкам. В России активно развивалось государственное регулирование использования биометрии, а также произошло нововведение в системе управления развитием биометрии в стране.

Рассматривая мировые тенденции, активное проникновение биометрии наблюдалось в системах аэропортов, финансовой (банковской) сфере, в сегменте биометрических гражданских паспортов. Например, отмечена масштабная программа Турции по запуску собственной печати биометрических паспортов для граждан страны. Более того, Турция планирует экспортировать печать паспортов для других стран, включая Венгрию и Францию²⁵.

В России в 2022 году наблюдались следующие практики внедрения биометрических технологий:

1. Внедренные решения:

- компания МТС запустила в салонах биометрию для обслуживания клиентов. Для этого оператор использует технологии компьютерного зрения подконтрольной VisionLabs. Сервис позволяет без предъявления паспорта воспользоваться услугами МТС в салоне (поменять номер, SIM-карту, тарифный план и др.). Биометрическая аутентификация по лицам внедрена в российском сотовом ретейле впервые, она призвана повысить безопасность обслуживания, сделать его быстрее и удобнее^{26 27};

- Ак Барс Банк внедрил удаленные сервисы банковских операций с использованием ЕБС для новых клиентов, включая открытие вклада, счета, оформление кредита, заказ цифровой карты или карты на физическом носителе и др. При наличии сданных

²³ KenTrade расширяет сбор торговых данных Кении с помощью нового инструмента бизнес-аналитики <https://www.kentrade.go.ke/kentrade-news/kentrade-boost-kenyas-trade-data-collection-with-new-business-intelligence-tool>

²⁴ Halyk Bank построил фабрику данных с помощью DIS Group <https://cnews.ru/link/n542745>

²⁵ Türkiye starts printing biometric passports. DAILYNEWS, August 31 2022. Available from: <https://www.hurriyetdailynews.com/turkiye-starts-printing-biometric-passports-176538>

²⁶ МТС обслужит по лицу. Коммерсант, 14.04.2022. Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/5306266>

²⁷ В МТС начали выдавать SIM-карты «по лицу», без паспорта. IXBT.COM, 14.04.2022. Режим доступа: <https://www.ixbt.com/news/2022/04/14/v-mts-nachali-vydavat-simkarty-po-licu-bez-pasporta.html>

биометрических данных процедура регистрации в мобильном приложении Ак Барс Онлайн и в интернет-банке на базе биометрии занимает не более пяти минут²⁸.

2. Заключенные контракты:

- аэропорт Шереметьево заказал разработку системы распознавания лиц для терминалов В, D и E. Стоимость системы — 44 млн рублей²⁹;

- Минцифры России заключило государственный контракт с «Ростелекомом» на интеграцию ЕБС с ЕПГУ. Сумма государственного контракта составила 1,2 млрд руб. Работы должны быть завершены к 5 декабря 2022 года³⁰;

3. Разработки: холдинг «Росэлектроника» Госкорпорации Ростех разрабатывает дистанционную систему доступа по биометрическим параметрам человека. Система предназначена для дистанционного управления любыми электромеханическими и электромоторными замками, шлагбаумами, а также комплексными системами безопасности. Доступ обеспечивается через приложение в смартфоне, которое позволяет считывать радужную оболочку глаза или отпечаток пальца.

4. Масштабирование спроса: продолжилось подключение пользователей в системе биометрической оплаты проезда в московском метро Face Pay. В июле 2022 года сообщалось о 170 тыс. зарегистрированных пользователей. При этом, с начала работы сервиса в Москве было совершено 26 млн поездок с использованием сервиса.

5. Планируемые внедрения: Институт развития ДОМ.РФ анонсировал внедрение возможности предоставления ипотеки с помощью ЕБС. Сообщается, что до конца 2022 г. Институт развития и Банк ДОМ.РФ проведут первую сделку по покупке жилья с использованием технологии, а повсеместное ее использование планируется начать в 2023 году. В настоящее время Институт развития завершает организационные работы и технические мероприятия, необходимые для обмена данными с ЕБС³¹.

6. Предложения и обсуждения:

- в Совете безопасности России обсуждалось создание «единой современной информационной системы миграционного учета»;

- от Минцифры России поступали предложения использовать биометрию 1) на экзаменах в вузах для сдачи сессии в дистанционном формате; 2) при входе на территорию промышленных, оборонных, атомных, ядерных, оружейных и других объектов.

²⁸ Ак Барс Банк запустил удаленную идентификацию по биометрии для новых клиентов. Коммерсантъ, 05.09.2022. Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/5547307>

²⁹ Шереметьево заказало разработку системы распознавания лиц за 44 млн рублей. Forbes, 18 марта 2022 г. Режим доступа: <https://www.forbes.ru/biznes/459485-seremet-evo-zakazalo-razrabotku-sistemy-raspoznavania-lic-za-44-mln-rublej>

³⁰ Госуслуги поворачиваются лицом к биометрии. Информационный портал ИД «Коммерсантъ», 18 января 2022 г. Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/5171552>

³¹ К 2023 году ДОМ.РФ запустит возможность оформить ипотеку с помощью биометрии. ДОМ.РФ, 08.09.2022. Режим доступа: <https://xn--d1aqf.xn--p1ai/media/news/k-2023-godu-dom-rf-zapustit-vozmozhnost-oformit-ipoteku-s-pomoshchyu-biometrii/#:~:text=%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%82%D1%8C%D1%81%D1%8F%20%D0%B2%20%D1%81%D0%BE%D1%86%D1%81%D0%B5%D1%82%D1%8F%D1%85-%D0%94%D0%9E%D0%9C.,%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%80%D1%83%D0%B5%D1%82%D1%81%D1%8F%20%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8C%20%D0%B2%202023%20%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D1%83>

Государственное регулирование. Наряду с практическими шагами по внедрению биометрии в России в 2022 году также активно развивалось государственное регулирование соответствующих технологий. Прежде всего стоит отметить, что в конце 2021 г. принят Федеральный закон № 441-ФЗ³², согласно которому Единая биометрическая система (ЕБС) получила статус государственной информационной системы, что расширяет возможности инфраструктуры электронного правительства, прежде всего, для предоставления государственных (муниципальных) услуг в электронной форме.

В развитие системы регулирования рассматривались поправки в законодательство о закреплении режима оборота персональных данных, предусматривающие возможность передачи таких сведений в ЕБС без получения согласия гражданина. Также был представлен проект поправок к КОАП и УК для ужесточения ответственности за нарушение порядка обработки биометрических данных.

Минцифры России своим приказом отменило взимание платы за использование ЕБС. Отмена платы действует до 31 декабря 2022 года. Регулирование также затронуло банковскую сферу. Так, согласно Федеральному закону от 07.08.2001 № 115-ФЗ (ред. от 14.07.2022) с 1 сентября 2022 года банки обязаны внедрить в свои мобильные приложения и на сайты возможность для новых клиентов оформлять вклады и кредиты удаленно, с помощью идентификации через ЕБС.

В октябре 2022 г. в Государственную Думу внесен законопроект о ЕБС³³. Законопроект устанавливает возможность образования в составе единой биометрической системы региональных сегментов. Предусматривается переходный период до 1 января 2027 г., в течение которого функционирование регионального сегмента будет осуществляться с хранением в нём биометрии и использованием отдельного мобильного приложения для сбора биометрии. С 1 января 2027 г. должен произойти переход на «векторную модель», в соответствии с которой государственные органы не вправе хранить биометрические персональные данные, а должны использовать векторы единой биометрической системы³⁴.

Кроме этого, сообщалось о разработке законопроекта «О внесении изменения в статью 15.27 Кодекса РФ об административных правонарушениях» По данным газеты, согласно новому законопроекту, финансовые организации, помимо сведений об операциях, должны будут предоставлять данные об идентификации клиентов, их представителей, а также иную информацию в рамках закона³⁵.

³² Федеральный закон от 30.12.2021 № 441-ФЗ «О внесении изменений в статью 15-3 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и статьи 3 и 5 Федерального закона «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

³³ Система обеспечения законодательной деятельности. Законопроект № 211535-8 о государственной информационной системе «Единая информационная система персональных данных, обеспечивающая обработку, включая сбор и хранение биометрических персональных данных, их проверку и передачу информации о степени их соответствия предоставленным биометрическим персональным данным физического лица». Режим доступа: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/211535-8>

³⁴ В Госдуму внесён законопроект о ГИС «Единая биометрическая система». D-RUSSIA.RU, 13.10.2022. Режим доступа: <https://d-russia.ru/v-gosdumu-vnesjon-zakonoprojekt-o-gis-edinaja-biometricheskaja-sistema.html>

³⁵ По первому запросу: банки накажут за отказ передавать данные Росфинмониторингу. ИЗВЕСТИЯ, 17.11.2022. Режим доступа: <https://iz.ru/1426455/natalia-bashlykova/po-pervomu-zaprosu-banki-nakazhut-za-otkaz-peredavat-dannye-rosfinmonitoringu>

Система управления. В сентябре 2022 года произошло значимое изменение в системе управления внедрением биометрии в России - Указом Президента Российской Федерации от 30.09.2022 г. № 693 приняты предложения Правительства РФ об определении акционерного общества «Центр биометрических технологий» (АО ЦБТ) организацией, обеспечивающей развитие цифровых технологий идентификации и аутентификации, в том числе на основе биометрических персональных данных, а также сервисов подписания и хранения документов, включая создание, развитие и эксплуатацию коммерческих сервисов и типовых решений. Таким образом, можно говорить об институциональном закреплении развития биометрических технологий в стране.

Отношение общества. Несмотря на тенденции ускорения внедрения биометрии, в обществе не достигнут консенсус о степени возможной допустимости использования биометрии, о чем свидетельствуют данные различных исследований. Так, например, по данным исследования Института биометрии основная общественная озабоченность в отношении биометрических технологий заключается в том, что связанные базы данных могут привести к массовой слежке, с чем согласны более 70 опрошенных экспертов. Наряду с этим результаты исследования показывают, что, по мнению 57% респондентов, проблемы конфиденциальности и защиты данных сдерживают рост и распространение биометрии. При этом наиболее часто упоминаемой проблемой является отсутствие общественного доверия. Затем последовали проблемы с законодательством и управлением (44%), дезинформация о технологии (38%) и проблемы с обменом данными (33%)³⁶.

ВІМ-ТЕХНОЛОГИИ

В целом, как и вся отрасль ИТ, разработка и применение технологии информационного моделирования ощутили на себе влияние санкций и последствия ухода крупных иностранных поставщиков и разработчиков ВІМ. С другой стороны, многие строительные и проектные компании, государственные заказчики в строительной сфере перешли на поиск вариантов импортозамещения и применение отечественной ВІМ-продукции. Реализовано значительное количество планов по проектированию и строительству жилья, социальной, спортивной, инженерной и транспортной инфраструктуры с использованием российских ВІМ-технологий на всех стадиях жизненного цикла проекта. По различным оценкам доля иностранного программного обеспечения для строительной отрасли составляет 56%, но уход большинства крупных вендоров стимулировал более активный переход на использование отечественного ПО. По различным оценкам процесс полного перехода на российские ВІМ-технологии займет не менее 5 лет.

Особых проблем на российском рынке ВІМ-технологий в 2022 году удалось избежать благодаря своевременным мерам Правительства России:

1) реализация мер по обязательному использованию ВІМ-технологий для объектов капитального строительства за бюджетный счет (а также при строительстве объектов в

³⁶Biometrics Institute members say linked databases threaten public trust. BIOMETRICUPDATE.COM, Jul 13, 2022. Available from: <https://www.biometricupdate.com/202207/biometrics-institute-members-say-linked-databases-threaten-public-trust>

рамках 214-ФЗ к 2024 году), которые в целом способствовали к переходу на технологии информационного моделирования значительного числа компаний строительной сферы. В середине 2022 г. 80% государственных заказчиков в субъектах РФ были готовы к полноценному использованию BIM-технологий при строительстве;

2) формирование и ведение реестра отечественного ПО Минстроем России, которым могут быть замещены зарубежные BIM-аналоги;

3) внедрение образовательных программ по использованию подобных отечественных технологий;

4) активная деятельность по законодательному регулированию использования BIM-технологий и стандартизации сферы на базе институтов развития;

5) общая цифровая трансформация отрасли и создание единой цифровой платформы обеспечения градостроительной деятельности на федеральном и региональных уровнях.

Также большинство крупных российских разработчиков BIM-решений своевременно представили на российский рынок полнофункциональные аналоги зарубежных решений, которые по мнению ряда отраслевых экспертов способны в полной мере заместить продукцию ушедших с российского рынка компаний. В 2022 году ряд крупных разработчиков в кооперации с другими ИТ-компаниями занялись разработкой и продвижением новых BIM-решений как новым направлением бизнеса, в т.ч. сформировали отдельные R&D подразделения с привлечением специалистов по BIM-технологиям. Отдельно можно выделить тренд по созданию собственных BIM-решений для обеспечения проектирования и строительства инфраструктурных объектов, например, в госкорпорациях (Росатом, Ростех) и крупных девелоперских компаниях.

В тоже время, однозначно утверждать, что BIM-технологии применяются на всех стадия жизненного цикла объектов капитального строительства, нельзя. Например, по данным ДОМ.РФ только 14% застройщиков из 3 566 применяют BIM-технологии в жилищном строительстве, на конец 2022 года только в 31 субъекте Российской Федерации для жилищного строительства применяются BIM-технологии, которые применяются в основном для проектирования – 57% случаев, для строительства – в 30% случаев, и только в 2-3% случаев для предпроектных работ и эксплуатации объектов. В России BIM-технологии на всех стадиях и этапах жилищного строительства применяются только в одной компании. Большинство застройщиков, входящих в топ-100, все еще находятся на первом уровне внедрения BIM технологий (ТИМ-уровень 3D), т.е. используют только 3D моделирование в соответствующем ПО.

К основным механизмам поддержки и развития отрасли BIM-технологий можно отнести:

- актуализация перечней российских разработок, являющихся аналогами зарубежного программного обеспечения;
- разработка и внедрение образовательных программ по подготовке и повышению квалификации BIM-специалистов;
- выделение субсидий и предоставление грантов российским разработчикам BIM-технологий;

- содействие кооперации ИТ-компаний в рамках разработки и внедрения новых отечественных решений;
- содействие экспорта отечественных BIM-технологий;
- стимулирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в сфере BIM-инноваций;
- стандартизация технологий информационного моделирования.