ПСБ

Банк
сильных людей

ПАО «Промсвязьбанк». Генеральная лицензия Банка России № 3251.

#4, 2022 ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ

ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ

При поддержке ПСБ | БАНК

журнал о промышленности, диверсификации производства и финансах

#4
ноябрь 2022

330 ЛЕТ РОССИЙСКОМУ ВОЕННОМУ ФЛОТУ

ИТ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
НОВЫЕ ЗАДАЧИ

ИНТЕРВЬЮ
С А.И. БОГИНСКИМ

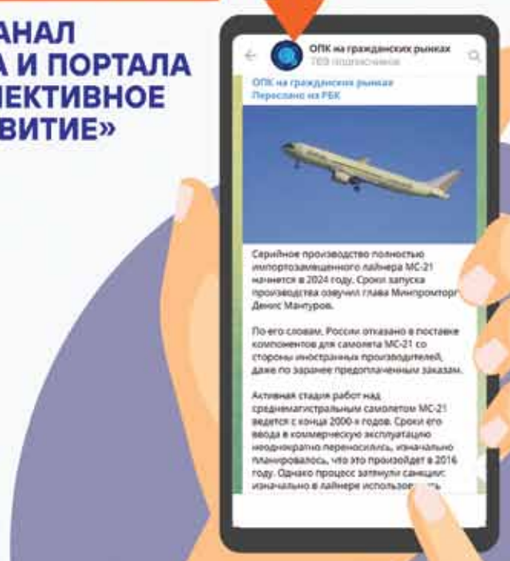
МОЖЕМ ЗАМЕНИТЬ
ГРАЖДАНСКАЯ АВИАЦИЯ

ПСБ

Встречаемся в Telegram!

ОПК на гражданских рынках

КАНАЛ ЖУРНАЛА И ПОРТАЛА «ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ»



ВСЕ
О ПРОМЫШЛЕННОСТИ,
ДИВЕРСИФИКАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВА
И ФИНАНСАХ

Подписывайтесь на наш
Telegram-канал
https://t.me/rustechnology_prom

ВОЛГОГРАДСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

СОЮЗ МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ РОССИИ

ОБЪЕДИНЯЕМ ТЕХ, КТО СОЗДАЕТ БУДУЩЕЕ

www.souzmash34.ru



Уважаемые читатели!

Индустрия ИТ – именно та отрасль, на которой сегодня сосредоточено максимальное внимание государства. Уход западных вендоров мог бы обернуться катастрофой для промышленности, если бы российский рынок ИТ-решений не был достаточно зрелым и сформированным, каким он проявил себя не только в нынешнее непростое время, но еще двумя годами ранее, решая задачи оперативного перевода сотрудников предприятий на удаленный формат работы. Тогда ИТ-структуры корпораций успешно справились с задачей перестройки архитектуры информационных систем, как сейчас справляются с решением многочисленных задач импортозамещения. Но расслабляться рано: российский бизнес подтвердил критическую зависимость от импорта почти по 400 видам ПО. У абсолютного большинства из них есть отечественные аналоги, однако многие из них нуждаются в доработке.

На сегодняшний день доля российских программных продуктов не превышает четверти всех внедренных технологий, выполняющих ключевые функции на промышленных предприятиях. При этом с точки зрения цифровой зрелости часть отраслей промышленности, например машиностроение, входит в категорию догоняющих, что только увеличивает спрос на передовые цифровые решения.

По оценкам экспертов, для достижения существенной глубины импортозамещения в ИТ потребуется от трех до пяти лет. Приближая решение этой задачи, государство масштабно поддерживает отечественных поставщиков софта. Софинансировать создание нового отечественного ПО призваны индустриальные центры компетенций, задача которых – выявить потребности ключевых отраслей экономики в российских решениях и разработать механизмы их внедрения. Государство готово компенсировать заказчикам до 80% средств, нужных на доработку ядра программного продукта под их требования, предлагая для этого целевые гранты.

Активно участвует в поддержке ИТ-индустрии и банковский сектор. ПСБ реализует программу льготных займов, которые выдают заказчикам на покупку и внедрение российских решений взамен зарубежных. Банк гибко реагирует на запросы рынка и на 30% увеличил объемы лимитов на финансирование предприятий отрасли.

Вера Подгузова,
старший вице-президент, директор по внешним связям, ПАО «Промсвязьбанк»

Содержание



ТЕМА НОМЕРА
ИТ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

4 Свое ПО ближе к делу

12 Цифровые машины

20 Промышленный интеллект

26 Ценные кадры

ГОСТЬ НОМЕРА

34 Андрей Богинский: «На нас возложены задачи государственной важности»

РЕГИОН НОМЕРА
РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН

40 Водоробусы, беспилотники и карбоновые фермы

50 Иннополис: первый инновационный

54 Топ-3 промышленных туробъектов Республики Татарстан

АНАЛИТИКА

58 Российский софт: от импортозамещения к импортонезависимости и новым рынкам

70 Можем заменить: гражданская авиация

76 Диверсификация: проблемы и перспективы использования потенциала ЗАТО







РЕТРОСПЕКТИВА И ТРЕНДЫ

84 Когда диверсификация ведет к революции, или О происхождении тепловозов

88 Морским судам быть!

94 На грани миров: цифровой двойник и его значение для бизнеса

МЕНЕДЖМЕНТ

106 Lifelong learning: учимся всю жизнь

112 Медиабиблиотека: книги, подкасты, Telegram-каналы

118 Секреты великих: Николай Лобачевский

ЧИТАЙТЕ ЭЛЕКТРОННУЮ ВЕРСИЮ ЖУРНАЛА ПО ССЫЛКЕ **RUSTECHNOLOGY.RU**

ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ

№ 4 (9), 2022

ПСБ | БАНК

Издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Регистрационный номер ПИ № ФС77-82807 от 14 марта 2022 г.

Учредитель
ПАО «Промсвязьбанк»
109052, г. Москва,
ул. Смирновская, д. 10, стр. 22

Редакция
г. Москва, Славянская площадь, д. 2/5/4, стр. 3
8 (495) 777-10-20,
доб. (81) 4105
editor@rustechnology.ru
rustechnology.ru

Главный редактор
В.А. Подгузова

Отпечатано
Типография «МАЙЕР»
г. Москва
Дербеневская наб., дом 1/2

Издатель
ООО «Издательский дом «Деловой подход»
123022, г. Москва, ул. 1905 года, д. 10А, стр. 1

Фотографии
«РИА Новости», «Фотобанк Лори», Shutterstock, пресс-службы Промсвязьбанка и других организаций, фото частных лиц

Тираж: 1000 экз.
Дата выхода: 28.11.2022 г.

Распространяется бесплатно
18+

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов. Мнение авторов не является официальной точкой зрения ПАО «Промсвязьбанк». Перепечатка любых материалов только с разрешения издателя.

Свое ПО ближе к делу

В связи с введенными ограничениями на поставку в Россию зарубежного софта и оборудования, а также уходом иностранных ИТ-компаний государство скорректировало стратегию цифровизации экономики. Первоочередная задача – помочь заказчикам быстро и качественно перейти на отечественное ПО, а разработчикам – «докрутить» имеющиеся решения до мирового уровня.

Текст: Дарья Панковец



На сентябрьской стратегической сессии по теме импортозамещения программного обеспечения в отраслях экономики премьер-министр Михаил Мишустин заявил, что Правительство РФ определило важнейшие ниши и направления, где доминирует иностранное программное обеспечение. Всего было выявлено почти 400 видов ПО, по которым бизнес подтвердил критическую зависимость от импорта. Однако у 80% иностранного софта есть схожие российские решения, причем для трети наименований есть два и больше отечественных аналогов. Кроме того, у более чем половины всех представленных на рынке российских решений уровень зрелости средний или выше среднего. Их не нужно делать с нуля, а следует «докрутить» и использовать.

«Для нас крайне важно не воссоздать текущий функционал зарубежных программных продуктов, а запустить свои, в полной мере отвечающие нуждам компаний. И, конечно, хочется, чтобы они оставались конкурентоспособными через пять-семь лет, не уступая импортным аналогам», – отметил Михаил Мишустин.

По словам руководителя направления систем бизнес-аналитики BIA Technologies Станислава Воронина, практически на всех средних и крупных предприятиях страны – особенно в областях машиностроения и приборостроения – используется целый ряд ИТ-систем: CAD (система автоматизированного проектирования), PDM / PLM (системы управления данными об изделии), ERP (общий контур по управлению производством), MES (сбор факта выполнения конкретных производственных заданий) и SCADA (сбор информации об оборудовании). При этом часть компаний пользуется импортным софтом, а часть – российскими аналогами. Например, уже сегодня можно успешно заменить AutoCAD на nanoCAD, PLM-систему Siemens NX – на «Аскон», а западные ERP- и MES-системы – на «1С».

Какие приоритеты в цифровизации промышленной отрасли уже реализует государство?

Цифровизация промышленности

В условиях импортозамещения особое внимание Правительство РФ уделяет обрабатывающей промышленности. В конце прошлого года кабмин утвердил стратегию цифровизации, согласно которой в производственную практику российских предприятий будут внедрены шесть ключевых новаций: искусственный интеллект, робототехника, интернет вещей, технология дополненной реальности, новые производственные и коммуникационные технологии. Они в свою очередь помогут повысить производительность труда, снизят себестоимость продукции и ускорят вывод товаров на рынок.

«Важно восстановить роль обрабатывающей промышленности как базового компонента национальной экономики. Мы должны снизить зависимость от импорта. И в первую очередь запустить собственные инновационные проекты по разработке, выпуску и испытаниям нашей продукции на всех стадиях жизненного цикла, сквозные технологии для робототехники и искусственного интеллекта, кибербезопасности больших данных, беспроводной связи и интернета вещей», – заявил на VII конференции «Цифровая индустрия промышленной России» (ЦИПР) премьер-министр Михаил Мишустин.

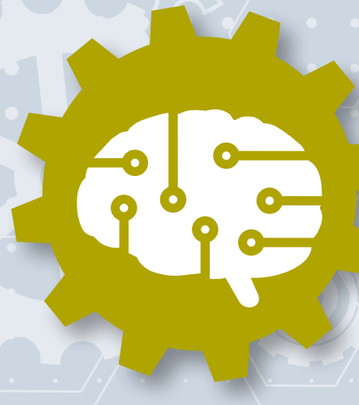
Впрочем, по оценке НИУ ВШЭ, обрабатывающая промышленность является одной из лидирующих отраслей по объему затрат на внедрение и использование цифровых технологий – 8,7%, или 256,6 млрд руб., в 2020 году. Одна из точек роста – решения на основе искусственного интеллекта и анализа больших данных, которые пока в отрасли широко не применяют. По словам директора по направлению «Цифровая трансформация отраслей и компаний» АНО «Цифровая экономика» Алексея Сидорюка, в конце 2021 года Аналитический центр при Правительстве РФ провел среди 300 предприятий опрос, по результатам которого выяснили, что только 14% предприятий внедрили ИИ и почти половина не планирует его внедрять.

«Это связано в первую очередь с тем, что коллеги не знают о подобных отечественных решениях. Либо не понимают ценность их внедрения. После 24 февраля на эту картину дополнительно наложились санкции и ограничения», – уточняет Алексей Сидорюк.

Как утверждают эксперты НИУ ВШЭ в своем докладе «Цифровая трансформация: ожидания

43%

российских компаний находятся в процессе замещения иностранных ИТ-решений, еще 40% планируют сделать это в ближайшее время. Среди 17% компаний, не имеющих планов по импортозамещению, часть находится в выжидательной позиции, а другая уже пользуется преимущественно российскими ИТ-решениями, следует из исследования Naumen. Опрос проводился с июня по август 2022 года среди 116 организаций из 19 отраслей





и реальность», в России передовые цифровые технологии внедряют преимущественно крупные промышленные предприятия. Однако у большинства из них пока нет комплексной программы цифровизации: компании реализуют пакеты пилотных проектов по внедрению отдельных и часто разрозненных цифровых решений.

«Компьютерное зрение используют, например, для измерения температуры и определения количества шлака в металлургии, для оценки гранулометрического состава исходной руды и предотвращения поломок экскаватора в горнорудной и добывающей промышленности, для контроля качества выпускаемой продукции и обнаружения дефектов в машиностроении, а также в целях контроля промышленной безопасности. При этом точность распознавания изображения нейросетью превышает 90%», – говорит Станислав Воронин.

По его словам, предприятия промышленности также используют различного рода рекомендательные системы. Например, ИИ-модели подбирают оптимальные рецептуры на сталелитейном производстве: правильно подобранный состав экономит для предприятия порядка 5–15% на закупках наиболее дорогих добавок и ферросплавов. На обучение модели уходит всего один год – такого же результата может добиться опытный технолог, проработавший на предприятии пару десятков лет.

ЦЕНТРЫ КОМПЕТЕНЦИЙ

По итогам прошедшей в июне конференции ЦИПР премьер-министр Михаил Мишустин поручил Минцифры, другим профильным ведомствам и бизнесу предоставить предложения по составу индустриальных центров компетенций для импортозамещения цифровых технологий в ключевых отраслях экономики. Всего на софинансирование создания и внедрения нового отечественного ПО государство выделит до 2024 года 37,1 млрд руб., говорил вице-премьер Дмитрий Чернышенко.

Запуск индустриальных центров компетенций поможет выполнить требования указа Президента РФ Владимира Путина о запрете использования иностранного ПО с 2025 года на объектах критической информационной инфраструктуры, которых в России насчитывается более 50 тыс. Уже в июле было сформировано 35 центров компетенций для замещения зарубежных отраслевых цифровых продуктов.

«В настоящее время получено более 320 проектов от 161 предприятия промышленности, проводится работа по отбору наиболее перспективных проектов программного обеспечения, выносятся на обсуждение проблемные вопросы по каждой отрасли», – заявлял в интервью «Интерфаксу» вице-премьер, глава Минпромторга Денис Мантуров.

Главная задача индустриальных центров компетенций – сформулировать потребности отраслей в российских разработках и предложить механизмы их внедрения и тиражирования. На достижение этих целей ими направлено около 100 проектов на общую сумму свыше 140 млрд руб. При этом планируемый объем собственных инвестиций со стороны компаний превышает 90 млрд руб.

«Правительство увидело два разных подхода к планам по развитию отечественного ПО. В первом случае компании рассчитывают прежде всего на бюджетные ресурсы для софинансирования таких расходов. А во втором – лидеры отраслей договорились по большей части собственными силами довести до ума нужные им решения. Подобный подход заявили передовые структуры в электроэнергетике, химии, нефтегазовом секторе. Показали хороший пример технологической ответственности бизнеса», – отметил Михаил Мишустин.

В рамках работы индустриальных центров компетенций Правительство РФ предлагает следующий механизм господдержки: оно готово компенсировать заказчикам до 80% средств, нужных на доработку ядра продукта под их требования. На такие цели будут выделять специальные гранты. Софинансировать внедрение отечественного программного продукта планируется, если компания уже закупила зарубежные программы и понесла ранее подобные расходы. В результате организация должна будет полностью отказаться от используемых иностранных аналогов.

В сентябре текущего года Правительство РФ уже провело несколько стратсессий, посвященных результатам деятельности индустриальных центров компетенций в ряде важнейших отраслей: машиностроении, строительстве, ЖКХ, фармацевтике, экологии, разведке и добыче полезных ископаемых. Всего в деятельности таких центров приняли участие более 150 компаний и 100 разработчиков, отмечал в своем докладе Михаил Мишустин.

АЛГОРИТМ ИЗМЕНЕНИЙ

По оценке Правительства РФ, доля отечественных программных продуктов на промышленных предприятиях невелика и не превышает четверти от всех внедренных технологий, выполняющих ключевые функции, – это управление данными о продукции, диспетчеризация, сбор информации со станков и ряд других операций. Поэтому у отечественных разработчиков есть все возможности для того, чтобы заполнить рынок такого программного обеспечения. «За последние годы многие крупные компании в рамках цифровой трансформации перешли на российский софт. Среди наших партнеров агрохолдинг «Космос Групп» (перешли на нашу экосистему), ПО «Газпромнефть» (внедрили комплексную систему управления ИТ-услугами IT4IT), – рассказывает управляющий партнер ГК IT Expert Михаил Грибов. – Если говорить о других разработчиках, то, например, «Ростелеком» перешел на операционную систему российского разработчика «Ред Софт». «Полисан» протестировал и внедрил DCAP-систему от «СерчИнформ» FileAuditor».

По мнению законодателей, важным критерием на первом этапе импортозамещения ПО является сквозная оценка цифровой зрелости и автоматизации компаний. В начале 2022 года Правительство РФ утвердило методику, которая позволяет анализировать все основные и вспомогательные процессы на предприятии. Этот подход активно используется и помогает определить готовность компании применять передовые технологии, интегрировать в производство программно-аппаратный комплекс, снижать издержки и повышать эффективность логистических и производственных цепочек. Такая оценка цифровой зрелости необходима, чтобы видеть архитектуру информационных технологий через призму бизнес- и производственных процессов в компаниях: какими цифровыми решениями они пользуются с учетом типа производства, отрасли и т.д. Именно благодаря такому аудиту можно сравнить предприятия из разных регионов и секторов экономики.

«Оценка цифровой зрелости организаций промышленности в первом квартале прошлого года составила 35%. А за аналогичный период текущего года – уже 44%», – отметил Михаил Мишустин на конференции ЦИПР.

Платформа цифровизации

В октябре была запущена платформа «Эффективность.рф», которая поможет бизнесу без найма дорогостоящих специалистов и создания собственных вычислительных мощностей начать цифровизацию предприятия. Воспользоваться ею смогут компании из сферы торговли, строительства, сельского хозяйства, транспортной и обрабатывающей промышленности с годовым оборотом более 400 млн руб. и долей иностранного участия не выше 50%.

На сайте можно бесплатно определить уровень цифровой зрелости предприятия по сравнению с конкурентами и подобрать ПО для повышения эффективности производства, логистики, ИТ, маркетинга и продаж, управления финансами и персоналом. Предварительный отбор поставщиков гарантирует пользовательскую поддержку, а эксперты помогут оформить закупку ПО, заявку на софинансирование, субсидию или грант.

200 МЛРД РУБ.

составляет объем ежегодных расходов частного сектора на покупку лицензий, внедрение и поддержку ПО, по данным Правительства РФ

По мнению законодателей, основой дальнейшей трансформации промышленности должна стать цифровизация всего жизненного цикла изделия – от идеи до утилизации с использованием цифровых моделей новых проектируемых продуктов и производственных процессов. В результате бизнесу предстоит сформировать такое гибкое и высокоэффективное распределенное сетевое производство на основе современных платформ. Например, для авиапрома Росатом разрабатывает платформу системы поддержки жизненного цикла изделия. Но она может появиться только к 2027 году, предупреждает генеральный конструктор ОАК, директор «ОКБ Сухого» Михаил Стрелец.

Также в Правительстве РФ думают над механизмом тиражирования успешных практик эффективных производств – в частности, лучшее программное обеспечение необходимо дистрибутировать, в том числе через предоставление облачного доступа к продуктам и услугам на их основе.

«И, конечно, необходимо создать среду для совместной работы компаний над инженерным и промышленным программным обеспечением, которое будет отвечать требованиям рынка. Вот тогда мы придем к новому облику промышленности, которая будет основана на сервисной модели за счет внедрения информационных технологий, – отметил Михаил Мишустин. – Со временем поменяются и принципы работы предприятий. На первый план выйдут обеспечение качества продукции, управление дополнительными сервисами и прогнозирование изменений на рынке».

ФИНАНСИРОВАНИЕ ПРОЕКТОВ

По словам Михаила Мишустина, Правительство РФ определило именно российские цифровые решения как приоритетные для производственных государственных корпораций и компаний. Доля их затрат на такие покупки в ближайшие два-три года должна вырасти до 70% всех расходов, направляемых на цифровизацию.

Разработка отечественных решений будет софинансироваться государством из фондов Бортника и «Сколково», а также РФРИТ, отметил Дмитрий Чернышенко. «Объем софинансирования по каждому из проектов составит порядка 80%. После разработки будем внедрять ПО на предприятия отрасли, по чьему ТЗ оно создавалось. Субсидирование данных работ обеспечат профильные ФОИВ. Матрица сложная. Также на этапе формирования техзадания необходимо учесть, что разрабатываемое ПО должно быть не только универсальным, но и ориентированным на экспорт. Я предполагаю, что более двух третей выручки вендоров мы должны получать на внешних рынках. А первые практические результаты на своих предприятиях мы должны увидеть в 2024 году», – добавил Дмитрий Чернышенко.

Для обеспечения безопасности технологического суверенитета Правительство РФ поддержало бизнес, который внедряет у себя отечественные разработки. В том числе государство начало пилотно выдавать гранты, покрывающие до половины расходов на внедрение новых технологий на производстве. А также запустило важнейшую программу льготных займов в среднем под 3%: заказчики получают кредиты на покупку российских решений для замены зарубежных. Среди банков – участников программы на сайте национальной программы «Цифровая экономика» указаны «Сбер», ВТБ, ПСБ и другие.

«В текущих условиях важно создать устойчивый фундамент для развития ИТ-индустрии и цифровой независимости страны. ПСБ оперативно реагирует на запросы рынка и уже увеличил объемы установленных лимитов на финансирование предприятий отрасли на 30%», – комментирует начальник Центра по работе с ИТ, телеком и фармацевтическими предприятиями департамента корпоративного бизнеса ПСБ Ирина Милова.

По словам Ирины Миловой, инициативу льготного финансирования предложили сами компании. Она учитывает динамично меняющиеся обстоятельства и условия по ввозу в страну импорта, требования Правительства РФ по импортозамещению, необходимость создания своего производства, в частности электронно-компонентной базы (ЭКБ).

«Только общими усилиями со стороны компаний-инициаторов, Правительства РФ и банка возможно добиться результата по наполнению рынка российской ИТ-продукцией», – заключает Ирина Милова.

«Недавно ГК «Астра» получила кредит в рамках программы льготного кредитования Минцифры России. Полученные деньги пойдут на реализацию проектов внедрения ОС Astra Linux, развитие продукта и его адаптацию под конкретные задачи заказчиков», – рассказал «Российской газете» гендиректор ГК «Астра» Илья Сивцев.

Еще одна мера отдельно разработана Правительством РФ для компаний, направляющих средства на внедрение инновационных отечественных технологий, в том числе в области искусственного интеллекта. Предусмотрено условие, чтобы они платили меньший налог на прибыль. «Соответствующие поправки в законодательство мы рассмотрели на заседании Правительства РФ и в ближайшее время внесем наше предложение в Государственную думу. Такие шаги рассчитаны на то, чтобы поддержать весь спектр проекта внедрения – от пилота до тиражирования уже зрелых решений», – отметил Михаил Мишустин.

По мнению Михаила Мишустина, важно обеспечить взаимодействие заказчиков с разработчиками и согласовать любые меры поддержки создания и внедрения отраслевых решений с ключевыми игроками в этих индустриях. «Считаю, что бизнес должен сформулировать свои потребности, обозначить, какие продукты ему нужны, а Правительство РФ – организовать поиск команд, которые смогут обеспечить. При этом мы покроем часть финансовых расходов», – добавил он.

Основное сотрудничество бизнеса и государства будет происходить в ключевых отраслях промышленности: сфере добычи ископаемых, нефтепереработке, химии, металлургии, машиностроении, фармацевтике, электроэнергетике, радиоэлектронике. Среди вариантов решений – гарантированный объем закупок необходимого софта со стороны бизнеса, который позволит Правительству РФ выдавать гранты на его создание. Могут быть и более простые формы инновационных проектов, которые предприятия смогут внедрять без поддержки государства.
В ближайшее время в Правительстве РФ уже начнут рассматривать согласованные проекты по замещаемому ПО – после утверждения президиумом Правительственной комиссии по цифровому развитию вендоры приступят к разработке отечественных решений.

Структура и динамика расходов компаний на цифровые технологии

Источник: НИУ ВШЭ, 2022

Расходы компаний на цифровые технологии	Стоимостная структура, 2020 г., %	Индекс физического объема, % к предыдущему году		
		2022	2023	2024
Оборудование	39	65	90	110
ПО	30	70	95	110
Услуги связи	15	100	100	102
Прочее	16	90	100	102
Всего	**100**	**74**	**95**	**107**

По мнению законодателей, основой дальнейшей трансформации промышленности должна стать цифровизация всего жизненного цикла изделия — от идеи до утилизации с использованием цифровых моделей новых проектируемых продуктов и производственных процессов

Меры поддержки ИТ-отрасли

21,5 млрд руб.
будет направлено на поддержку ИТ-отрасли из резервного фонда Правительства РФ в 2022 году

0%
ставка по налогу на прибыль для ИТ-компаний на период с 2022 по 2024 год

14 тыс.
программных продуктов различного класса содержит реестр российского ПО

7,6%
от ФОТ – страховые взносы за сотрудников ИТ-компаний

⩽3%
льготная ставка по кредитам для компаний, работающих в сфере цифровых технологий, до 2025 года

35
индустриальных центров компетенций по замещению зарубежных отраслевых цифровых продуктов и решений

5%
льготная ставка по кредитам, взятым в 2020–2022 годах, для сотрудников ИТ-компаний

ГРАНТЫ НА РАЗРАБОТКУ И РАЗВИТИЕ ИТ-ПРОДУКТОВ

До **20 млн руб.**
цифровым проектам-стартапам

От **20 до 500 млн руб.**
на разработку цифровых продуктов

От **20 до 300 млн руб.**
на внедрение новых цифровых решений

ЦИФРОВЫЕ МАШИНЫ

Наиболее востребованные ИТ-технологии сегодня — автоматизация производственных процессов за счет использования компьютерного зрения, искусственного интеллекта, цифровых двойников

Уход из России западных ИТ-компаний вызвал необходимость в ускоренной замене иностранного программного и аппаратного обеспечения во всех отраслях экономики, включая различные сегменты российской промышленности. Однако, как отмечают эксперты, для полной импортонезависимости в сфере ИТ потребуются от трех до пяти лет и плотное сотрудничество нескольких институтов: государства, бизнеса, науки и компаний-разработчиков.

Текст: Андрей Шапошников

Российский рынок ИТ-решений для промышленности долгое время был заполнен зарубежными компаниями, которые в этом году свернули свою деятельность. Теперь в этот сегмент активно выходят отечественные игроки, причем спрос на их услуги формируют в первую очередь потребители: в условиях импортозамещения бизнес ищет новые решения не только для развития, но и эффективной работы. Наиболее востребованные ИТ-технологии сегодня – автоматизация производственных процессов за счет использования компьютерного зрения, искусственного интеллекта, цифровых двойников. И по ряду направлений у отечественных разработчиков есть существенные успехи.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

На сегодняшний день промышленная цифровизация в первую очередь направлена на замену компьютерами рутинных действий человека, к которым относятся, например, дефектоскопия и контроль качества продукции. Для этого не требуется изменение технологического процесса – важно лишь правильно разместить камеры и обеспечить приемлемую видимость. Например, на одном из российских заводов по производству вибропрессованной плитки российская технология на базе компьютерного зрения и искусственного интеллекта выполняет две важные функции: собирает данные о производственном процессе и предотвращает выпуск дефектной продукции. В частности, измеряет каждое изделие на поддоне в реальном времени с точностью до 1 мм, находит дефекты на лицевой поверхности изделий (трещины, сколы, раковины) и контролирует соответствие цвета партии. «Так легко контролировать продукцию, которая движется по конвейеру. Поддон проходит под установкой контроля качества, сканируется лазером и фотографируется. Полученные данные анализируются в реальном времени», – рассказывает гендиректор Quatromatic Константин Панченко.

В конечном итоге технология дает предприятию значительную экономию на покупке материалов – до 5%. Это значительная сумма, если считать, что крупное производство ежегодно приобретет их на сумму около 250 млн руб. Плюс происходит снижение доли бракованной продукции до 1–3%, что также немаловажно в условиях дальнейшего использования устаревающего оборудования на заводах.

«Современные российские ИТ-решения максимально удобны, качественно выполняют поставленные задачи и имеют приемлемую цену в сравнении с зарубежными аналогами», – отмечает Константин Панченко.

В частности, российские вендоры «1С», ELMA, «ИндаСофт», «Наука» и ЦУС активно разрабатывают системы, которые могут успешно конкурировать с иностранными аналогами, а в некоторых аспектах даже превосходить их. Так, например, на отечественном рынке существуют системы производственного учета с механизмами согласования материальных и энергетических балансов, лабораторные информационные системы, системы складского учета и планирования производства для разных сроков. Всего на текущий момент реестр российского

44%

составил уровень цифровой зрелости организаций промышленности в I квартале 2022 года, по данным Правительства РФ

Быстрее всего новые инструменты цифровизации внедряют на тех рынках, где есть ресурсы для инвестиций или растет конкуренция



ПО содержит более 14 тыс. отечественных программных продуктов различного класса, необходимых экономике.

«Сегодня мы наблюдаем рост спроса на те решения, которые позволяют российским предприятиям безболезненно перейти на отечественную систему автоматизации проектирования, – говорит руководитель проектов группы компаний «СиСофт» (CSoft) Степан Воробьев. – Например, с помощью нашей платформы TechnologiCS создаются цифровые двойники производств, что способствует повышению экономической эффективности управления ими. Платформа TechnologiCS включена в реестр отечественного ПО Минкомсвязи РФ и уже активно внедряется предприятиями, в том числе в сегменте ОПК».

ОТ СЛОВ К ПРАКТИКЕ

Технологию моделирования производственных процессов используют при запуске новых проектов некоторые предприятия нефтегазовой и нефтехимической отраслей. Она позволяет рассчитать все риски, определить условия стабильности процесса и правильное сочетание исходных компонентов. «Моделирование применяют для создания цифрового двойника компании. Это позволяет быстро проработать различные варианты развития стратегии и понять, какой из них даст на выходе наиболее оптимальный результат, будет иметь максимальный прирост производительности и прибыли, а также обеспечит сокращение затрат», – говорит начальник отдела развития бизнес-систем компании «Пензтяжпромарматура» Алексей Макеев.

По словам Алексея Макеева, многие промышленные предприятия устанавливают различных роботов для выполнения тех или иных операций – например, сварки, механической обработки, сборки, контроля качества и так далее. «Так, например, использование робота с технологией дополненной реальности в авиастроении при монтаже внутренней обшивки самолета позволяет сократить время работы до 50%», – отмечает он.

Также в промышленности широко применяют системы планирования, управления производством и заказами, которые дают колоссальный прирост производительности. Особое внимание уделяют CRM-системам, поскольку работа с клиентами сейчас выходит на первый план во всех отраслях. Это дает возможность индивидуально подходить к каждому заказчику и в целом повышать удовлетворенность клиентов.

HR-ПРОЦЕССЫ

Сегодня многие предприятия задумываются о повышении не только эффективности труда сотрудников, но и качества HR-процессов. «На производствах заметен недостаток автоматизации даже в менее наукоемких процессах. Например, мобильный сотрудник, выполняющий плановые обходы и обслуживание объектов инфраструктуры, зачастую формирует бумажную отчетность о своей работе, что негативным образом сказывается на производительности труда, а иногда и качестве выполняемых работ или их учета», – говорит руководитель департамента мобильной разработки компании «НТР» Татьяна Андреева.

Многие крупные и средние промышленные предприятия активно внедряют мобильные приложения для персонала, которые объединяют корпоративные сервисы для контроля и управления технологическими процессами, решения кадровых и прочих социальных вопросов сотрудников. В числе примеров – сервис приема и обработки идей и рационализаторских предложений от сотрудников с вознаграждением за удачные и эффективные решения, сервис справок и документов, панель руководителей с возможностью мониторинга интересующих событий и производственных процессов, внутрикорпоративные социологические опросы и многое другое.

Здесь можно отметить как финансовую, так и социальную составляющие выгоды. Например, автоматизация процесса подачи и обработки различного рода заявлений и запросов от сотрудников минимизирует трудозатраты предприятия, повышает доступность сервиса, а также лояльность сотрудников, получающих необходимую им информацию или услугу с минимальными личными издержками.

Система так называемой нематериальной мотивации – еще одна технология, которую все чаще начинают использовать на предприятиях. «В производственных подразделениях устанавливают мониторы, на которых виден ход движения заказов в текущем времени и сразу понятно, на каком из участков скапливаются заказы и кто работает менее эффективно. Это помогает развивать внутреннюю конкуренцию между подразделениями и участками», – говорит Алексей Макеев.

УСПЕШНЫЕ ПРОЕКТЫ

Быстрее всего новые инструменты цифровизации внедряют на тех рынках, где есть ресурсы для инвестиций (например, нефтегазовая сфера, электроэнергетика) или растет конкуренция (пищевая промышленность, логистика). По словам экспертов, внедрение, например, автоматизированной системы для оптимизационного планирования производства на нефтеперерабатывающем предприятии способствует увеличению операционной прибыли от 4 до 25%. Что касается внедрения систем для повышения энергоэффективности на НПЗ, то здесь зафиксирована средняя экономия до 200 млн руб. в месяц.

С точки зрения фундаментального развития большой задел на российском рынке есть для 2D- и 3D-моделирования, проектирования с использованием компьютерной графики и визуализации. С точки зрения прикладных задач актуальны направления PDM (управление данными о технической документации на изделие),

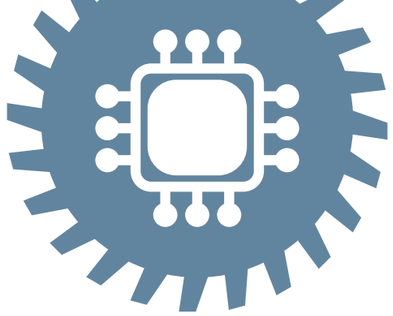


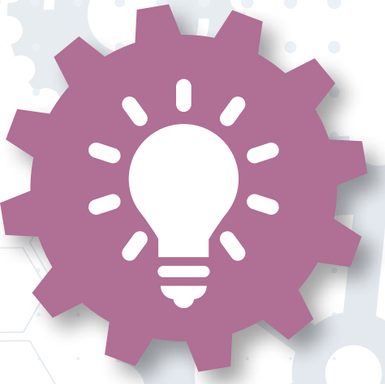
МИХАИЛ МИШУСТИН, председатель Правительства Российской Федерации

«Основой дальнейшей трансформации промышленности должна стать цифровизация всего жизненного цикла изделий – от идеи до утилизации. В результате нам предстоит сформировать гибкое и высокоэффективное распределенное сетевое производство на основе современных платформ. Они должны объединить всех участников в единую экосистему».

На открытии VI конференции «Цифровая индустрия промышленной России» 3 июня 2022 года

«РИА Новости»





PLM (управление жизненным циклом изделия), MES-системы, а также цифровые двойники технологических процессов. Неплохо обстоят дела с софтом для мониторинга и анализа состояния оборудования. Из удачных примеров можно выделить платформы DPA, «Диспетчер», Winnum. На рынке есть сильные предиктивные отраслевые системы на базе математических моделей – такие успешно используют некоторые крупные компании.

Также промышленные компании успешно используют технологию аэромониторинга для проверки качества выполненных работ. «Мы помогли заказчику из сферы промышленного строительства выявить завышение объема выполненных работ на 600 тыс. руб. По исполнительной схеме от подрядчика выемка грунта при подготовке котлована составила 12 000 м³. Открыв съемку в веб-платформе по дате выполнения подрядных работ и используя инструмент «Объем проделанных работ», мы рассчитали объем между двумя заданными датами. По аналитическим данным платформы объем составил 10 161 м³. По данным геодезического контроля заказчика выемка была равна 10 200 м³. То есть в ходе автоматизированного анализа был выявлен факт завышения объема работ на 2000 м³», – отмечает региональный директор TraceAir Артур Хасиятуллин.

Дмитрий Ермилов в качестве примера приводит цифровой анализ по выявлению скрытых ресурсов складских площадей, который помог обнаружить до 20-30% неиспользованных ресурсов. Для крупного предприятия экономический эффект может исчисляться десятками, а иногда сотнями миллионов рублей. А срок окупаемости цифровых решений вполне разумный – в среднем три-пять лет.

Тренды в развитии

«Сегодня замене подлежат ключевые информационные системы производственного предприятия: автоматизированные системы управления технологическим процессом (АСУ ТП), MES и ERP / EAM), а также системы управления жизненным циклом (Product Lifecycle Management, PLM) – многофункциональные системы, состоящие из ПО для управления инженерными данными, систем управления автоматизированным проектированием, средств автоматизации инженерных расчетов. В экстренной замене нуждаются облачные сервисы и центры обработки данных (ЦОД)», – объясняет Степан Воробьев.

По словам Алексеяя Макеева, основные тренды цифровизации остаются прежними. Это управление цепочкой ценности от взятия заказа и работы с клиентом до отгрузки этого заказа и закрытия финансовой сделки. Активно развивается одна из частей этой цепочки – развитие и контроль поставщиков и субпоставщиков. Второе направление, которое сегодня развивается в рамках национальных проектов, – это ИТ-инфраструктура. Здесь внимание направлено на обеспечение безопасности данных и повышение производительности оборудования.

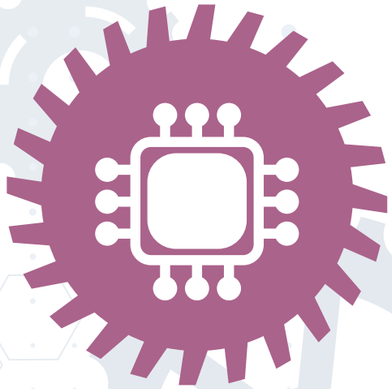
В ближайшее время в промышленности будут развиваться технологии дополненной реальности. С их помощью был достигнут высокий прирост производительности в ряде отраслей, особенно в машиностроении, авиастроении и текстильной индустрии. В остальных отраслях технологии дополненной реальности могут применять для визуализации сборок – это, например, отображение процесса сборки с подсветкой конкретных деталей.

Также эксперты называют быстрорастущим сегмент систем видеонаблюдения

Объем рынка

По оценке аналитиков TAdviser, в 2021 году объем российского ИТ-рынка вырос на 20% по сравнению с 2020 годом и достиг 2,22 трлн руб. Однако по итогам текущего года он может снизиться на 10% по сравнению с показателем прошлого года. Основные негативные факторы – это санкции, приостановка деятельности большинства западных вендоров и экономическая ситуация в целом.

НА ТЕКУЩИЙ МОМЕНТ реестр российского ПО содержит более 14 тысяч отечественных программных продуктов различного класса, необходимых экономике



и видеоаналитики в связи с выделением предприятиям дополнительного финансирования на оснащение видеорегистраторами опасных производственных объектов.

«В условиях импортозамещения предприятиям следует внимательно отнестись к выбору программных решений, которые будут обеспечивать безопасность эксплуатации объектов. В последние годы регуляторы делают все, чтобы промышленность серьезно относилась к защите своей инфраструктуры. Речь идет не только о сетевой защите или защите конечных устройств на рабочих местах, но в целом о внедрении автоматизированного мониторинга и управления рисками, событиями и инцидентами информационной безопасности. Отечественные разработчики уже давно и успешно помогают решать такие задачи с помощью SIEM-, DLP-, UBA-, PAM- и других систем», – напоминает бизнес-аналитик компании «ФалконГейз» Евгений Власов.

КАК РАЗВИВАТЬ?

По словам экспертов, сегодня государство серьезно поддерживает и финансирует отечественных поставщиков софта, но для существенной глубины импортозамещения необходимо от трех до пяти лет. «Пока зависимость российской промышленности



от иностранного софта и оборудования достаточно высока: в среднем она составляет около 50–60%, в отдельных сегментах достигает 90–100%, – комментирует руководитель направления «Автоматизация промышленности» группы компаний «КОРУС Консалтинг» Дмитрий Ермилов. – С точки зрения цифровой зрелости многие отрасли промышленности, такие как, например, машиностроение, находятся в категории догоняющих, что создает увеличенный спрос на цифровые решения».

Сегодня высоким спросом со стороны предприятий пользуются контроллеры и софт, которые управляют низкоуровневой автоматикой: из-за ухода западных вендоров промышленники опасаются, что безопасность и работоспособность информационных систем окажутся под угрозой. Второе направление – MES- и ERP-системы. Наиболее яркий пример – ситуация с системой SAP, компания-разработчик которой объявила об уходе с российского рынка. Пока многие предприятия работают с SAP автономно, без обновлений, и рынок ждет, когда появятся российские аналоги SAP с более широким, чем существующий у них, функционалом. Третье направление – цифровые платформы, которые и решают прикладные производственные задачи, и оптимизируют деятельность компании в целом. «Это решения на стыке харда и софта – универсальные платформы, которые способны охватить и проанализировать несколько направлений в компании. Сейчас отечественные ИТ-компании активно занимаются разработками в этих направлениях, думаю, что уже в ближайшие годы мы увидим проекты», – заключает Дмитрий Ермилов.

По словам директора департамента горнодобывающих решений компании «Рексофт» Дмитрия Карамышева, за последние десять лет в горнодобывающей отрасли появилось множество ИТ-решений российских команд, которые закрывают ряд потребностей предприятий, но до сих пор не существует комплексного решения. «Сейчас, чтобы покрыть отечественными решениями всю инфраструктуру, зачастую привлекают от трех до десяти разработчиков, которым необходимо интегрироваться друг с другом и подбирать нужный стек технологий. Это создает ряд трудностей, которые для заказчиков выливаются в высокую стоимость и затяжные сроки внедрения технологий, – добавляет Дмитрий Карамышев. – Исходя из этого многие предприятия задумываются о стратегическом партнере – разработчике решений, который будет отвечать за всю цифровую трансформацию и планомерно адаптировать и развивать ИТ-технологии с гарантированным эффектом для заказчика».

КАК УСКОРИТЬ ЦИФРОВИЗАЦИЮ?

Одно из перспективных направлений решения задачи быстрой и комплексной цифровизации промышленности – это создание консорциума, в который будут входить существующие заказчики с их собственными локальными бизнес-процессами, и их требования будет закладывать уникальный функционал софта.

По расчетам экспертов, западное оборудование, на котором работает нынешнее ПО, выйдет из строя в течение пяти-семи лет, а это значит, что к этому времени у компаний должно появиться альтернативное программно-аппаратное решение. Разработка промышленного ПО – это инновационная программа на несколько лет, общая стоимость которой может превысить сотни миллионов рублей. Именно поэтому небольшой ИТ-команде без сопутствующих отраслевых компетенций и финансовой поддержки осуществить такое не под силу. Следовательно, возникает целесообразность создания консорциума с гарантиями от государства и бизнес-исполнителей (заказчик и подрядчик).

Сейчас «Северсталь», УГМК, Highland Gold и «Ростелеком» обсуждают возможность совместной разработки отраслевого программного обеспечения. Координируют работу российские экс-партнеры McKinsey, поддержку реализации проекта выразили фонд «Сколково» и Минцифры России. Сама идея отраслевого консорциума с объединением усилий крупных заказчиков, ИТ-компаний, имеющих экспертизу в горнодобывающей отрасли, и грантовой помощи от государства может принести нужный результат и стране, и отрасли.

«Для качественного продукта необходимо создавать конкурирующую среду, а для этого нужно несколько ИТ-команд, которые будут создавать несколько конкурирующих решений, – считает Дмитрий Карамышев. – Без конкуренции при одном крупном ИТ-интеграторе мы получим монополию, которую очень просто закрепить нормативным распоряжением. Если же мы хотим ПО, которое закроет потребность нашей промышленности и будет иметь экспортный потенциал, нам в обязательном порядке необходима конкурирующая среда».

Еще один из вариантов быстрой цифровизации – использование принципов шеринговой экономики. «Часто компании самостоятельно занимаются цифровизацией, что серьезно удлиняет цикл ее запуска и требует долгосрочных инвестиций. Например, для использования маркшейдером дрона для съемки в карьере потребуется иметь все разрешительные документы на устройство и лицензию на пилота, – говорит Артур Хасиятуллин. – Полеты и съемка с дрона также требуют согласования от ФСБ, Генштаба, штаба военного округа, ОрВД и других учреждений. Это связано с тем, что БПЛА приравнен к БВС. Гораздо быстрее обратиться к подрядчику по организации аэромониторинга и получить эффект за два-три месяца, потратив на технологию на 50% меньше».

По словам экспертов, сегодня государство серьезно поддерживает и финансирует отечественных поставщиков софта, но для существенной глубины импортозамещения необходимо от трех до пяти лет



ПРОМЫШЛЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Совокупная выручка западных вендоров в России ежегодно составляла свыше 700 млрд руб. После их ухода в ближайшие несколько лет российским разработчикам в сфере искусственного интеллекта предстоит занять освободившиеся ниши и создать ряд платформ с нуля.

Текст: Андрей Шапошников



300 МЛРД РУБ.

принесло российской экономике использование наработок в сфере искусственного интеллекта, заявил в мае 2022 года заместитель председателя Правительства РФ Дмитрий Чернышенко на заседании рабочей группы национального проекта «Цифровая экономика». По его словам, наибольший прирост был зафиксирован в финансовой отрасли (69 млрд руб.) и секторе информационно-коммуникационных технологий (55 млрд руб.)

По данным международной консалтинговой компании IDC, в начале 2021 года рынок искусственного интеллекта (ИИ) в России оценивался в $291 млн, или 20,9 млрд руб. Аналитики прогнозировали среднегодовой рост до 2024 года в среднем на 18,5%. Однако в 2022 году рынок ИИ столкнулся с беспрецедентными вызовами: многие западные провайдеры объявили об уходе с рынка, а российским разработчикам надо было с ходу занять освободившиеся ниши. Какие первоочередные задачи будут решать игроки промышленного рынка ИИ?

БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ

Технологии больших данных (Big Data) в России представлены несколькими инструментами: роботизированной автоматизацией бизнес-процессов, использованием чат-ботов, анализом данных и предиктивной аналитикой. По словам начальника отдела развития бизнес-систем АО «Пензтяжпромарматура» («ПТПА») Алексея Макеева, на сегодняшний день ИИ позволяет решать задачи сбора и оценки больших данных и практически применим во всех процессах производства. Это могут быть данные о работе оборудования,

Крупнейшие игроки рынка ИИ-решений

Источник: CNews Analytics, 2022

Название компании	Выручка в 2021 году, млрд руб. с НДС
ГК «ЦРТ»	2,7
«Облачные технологии»	2,7
VS Robotics	1,1
Naumen	0,7
Neuro.net	0,4



сотрудничестве с поставщиками и подборе комплектующих, ведение складского хозяйства. ИИ способен моделировать технологический процесс и тестировать варианты его изменения. В частности, автоматизировать контрольные точки потока (от взятия заказа до его отгрузки клиенту), прогнозировать и планировать производственные мощности. «Первый блок помогает сократить время прохождения заказа и оперативно управлять рисками в процессе производства. Без автоматизации потери времени могут составлять до 20–30% на различных этапах производственного цикла, – отмечает Алексей Макеев. – Второй блок направлен на создание цифрового двойника производства, который позволяет с помощью ИИ выстраивать процесс планирования загрузки производственных мощностей, выявляя узкие места в рамках операционной деятельности. Для решения стратегических задач производственного предприятия цифровые двойники помогают спрогнозировать необходимые мощности производства в случае выхода на новые рынки и освоения нового продукта».

Многие промышленные компании в последние годы активно реализовывали пилоты в области Big Data и выстраивали под них специализированные службы и подразделения. Например, в 2020 году «Газпром нефть» внедрила «умное озеро» данных, которое включало обработку транзакций сети АЗС, расчет сегментов для клиентской аналитики, анализ обратной связи от клиентов. В платформу были интегрированы и данные внешних источников: Санкт-Петербургской товарно-сырьевой биржи, географических и метеорологических ресурсов, метрик и отзывов клиентов.

По словам директора практики «Стратегия трансформации» компании «Рексофт Консалтинг» Алексея Богомолова, сегодня некоторые российские вендоры создают инструменты на базе open source решений, позволяющие компаниям из любых отраслей развивать управление производством на основе больших данных и ИИ. «Можно выделить несколько типов платформ. Первый агрегирует инструментарий для создания аналитических сервисов с применением ИИ (например, от компаний ML Space и «Полиматика»). Второй обеспечивает сбор, хранение и структурирование для дальнейшей аналитики (например, от компаний Arenadata и «Цифра»). Третий обеспечивает исполнение сервисов ИИ в режиме реального времени (например, «Конандрум»), – говорит Алексей Богомолов. – Для создания полного цикла разработки и эксплуатации решений на базе Big Data компаниям необходимы все три типа решений».

По результатам опроса VK Cloud и Arenadata, проведенного среди 150 крупных компаний, в большинстве случаев на внедрение Big Data нужно от одного года до двух лет – так ответили 48% участников опроса. 27% респондентов заявили, что реализовали Big Data проект менее чем за год, а 18% компаний – за два-три года.

Основной эффект от Big Data получается за счет создания аналитических сервисов с применением искусственного интеллекта. Например, в промышленном секторе – это оптимизация режимов работы оборудования в реальном времени, в тяжелой промышленности – проекты по предиктивным ремонтам, где на основании данных о нагрузке и вибрации, фото- и видеоданных оборудования и станков алгоритм сообщает оператору о необходимых мерах. «Это позволяет на 10–15% сэкономить общие расходы на ремонт и техническое обслуживание, повысить общую устойчивость, качество выпускаемой продукции и производительность завода или фабрики. Везде, где существует поток данных с производственного оборудования, есть возможность создать подобный сервис», – заключает Алексей Богомолов.

Перспективы развития этих решений ограничены только наличием достаточного количества квалифицированных кадров и выработкой модели взаимодействия поставщиков и заказчиков решений.

Мировая оценка

По оценке IDC, в 2022 году расходы на ИИ-решения (программное обеспечение, аппаратное обеспечение, услуги) вырастут на 19,6% – до $432,8 млрд. В течение ближайших пяти лет самым быстрорастущим сегментом станут услуги в области ИИ (на 22% в год). К 2025 году затраты на них составят $52,6 млрд.

Видеоаналитика и нейросети

Искусственный интеллект в системах видеонаблюдения уже может обнаруживать и классифицировать объекты: распознавать дым и огонь, подсчитывать специфические объекты (изделия на конвейере) или отличать одних людей от других (например, сотрудников без защитной одежды на опасных производствах). «Фреймворк для построения систем видеоаналитики VideoAI. NTR помогает достаточно быстро построить и внедрить систему видеоаналитики, позволяющей детектировать наличие средств индивидуальной защиты или качество окраски деталей, отслеживать действия (например, персонала на сборочной линии с целью определения выполнения процессов) или что-то измерять (в частности, отклонения геометрии плавного привода или размеры включений в породе)», – рассказывает генеральный директор компании «НТР» Николай Михайловский.

По его словам, нейросети отлично справляются с поиском дефектов, неразличимых человеческим глазом. К примеру, ошибку в 30% можно свести к 6% при использовании ИИ. Если детектировать сложные действия, то успех будет зависеть от количества исходных данных, на которых можно обучить нейросеть. Часто ограничения нейросетей обусловлены малым количеством данных о конкретных ошибках или ситуациях, которые должен детектировать и предотвращать ИИ.

Результат использования нейросетей – это повышение качества продукции и контроля за порядком выполнения процессов. Например, на дочернем предприятии «КамАЗа» внедряют проект фиксации дефектов сборки кронштейнов при помощи нейросети. Также за счет более строгого выполнения регламентов с помощью ИИ на производствах повышается безопасность труда: контроль наличия средств индивидуальной защиты и нарушения границ опасных зон, контроль падений, контроль курения в огнеопасных средах и т.п.

«Эффекты также многообразны. В части безопасности труда это уменьшение аварийности, количества несчастных случаев на производстве. Далее – снижение количества брака, поступающего на последующие этапы производства, что имеет далекоидущие последствия. Кроме того, предиктивная аналитика позволяет избежать критических ситуаций, приводящих к поломке оборудования и остановке конвейеров, таким образом сокращаются издержки на ликвидацию последствий вынужденных простоев», – заключает Николай Михайловский.

Голосовые помощники

ИИ в промышленности используют не только для автоматизации производственных операций, но и в сфере услуг. Яркий пример – использование голосовых помощников при обслуживании действующих клиентов или поиске новых. В основе лежит технология распознавания речи и имитация

Центр интеллекта

В сентябре текущего года при Правительстве РФ начал работать Национальный центр развития искусственного интеллекта, который станет одним из инструментов реализации Национальной стратегии развития ИИ, утвержденной Президентом России Владимиром Путиным. По словам заместителя председателя Правительства РФ Дмитрия Чернышенко, перед центром стоит широкий круг аналитических, практических, экспертных и координационных задач. В частности, он станет ключевой площадкой для отбора эффективных ИИ-решений для бизнеса, науки и государства и будет регулярно проводить мониторинг ключевых показателей развития ИИ, а также экспертизу официальных документов в области национального регулирования сферы. Центр также актуализирует индекс готовности отраслей экономики к внедрению ИИ. Ранее в его формировании приняло участие почти 9500 организаций из 15 приоритетных отраслей экономики. Еще одним важным проектом станет запуск цифрового решения для учета и развития участников сообществ в сфере ИИ.



разговора живого человека. Голосовых ассистентов используют в качестве чат-ботов в мессенджерах и операторов колл-центра. Роботы способны вести диалог, понимать степень заинтересованности второго участника беседы, отвечать на типичные вопросы, а также интегрироваться с CRM-системами.

«Использование голосовых помощников позволит сэкономить рабочие часы отделов, оптимизирует рабочее время сотрудников и даже поможет им сфокусироваться на более сложных задачах, тем самым повысит их эффективность и производительность. На разработку и отладку голосового помощника в среднем уходит от недели до месяца, что существенно меньше, чем адаптация и обучение нового сотрудника», – комментирует сооснователь компании-разработчика Newlogic.ai Михаил Денисов.

Рынок голосовых помощников в России только формируется и пока переживает стадию трансформации и экспериментов: разработчики ищут оптимальные решения и функционал роботов для разных типов компаний. В России сейчас нет недостатка в отечественном ПО таких помощников.

«Стоимость голосового помощника для предприятия зависит от сложности и разветвленности сценариев ответов: чем больше вариантов развития диалога, тем дороже технология. На стоимость поддержания технологии влияет количество звонков, которые может обработать и совершить робот. Один голосовой помощник может ежедневно обрабатывать и 50 входящих звонков, и 100 тыс., и даже больше - можно масштабировать практически бесконечно, при этом его поддержка обойдется дешевле, чем МРОТ», - отмечает Михаил Денисов.

По оценкам Newlogic.ai, в ближайшем будущем рынок голосовых помощников будет осваивать новые сферы применения, а речь искусственного интеллекта – все больше напоминать человеческую.

Уже сегодня голосовых помощников используют не только отделы продаж или клиентские сервисы компаний. Они вполне могут частично заменить секретаря приемной, помогать новым сотрудникам адаптироваться на рабочем месте, обрабатывать входящие запросы от потенциальных кандидатов на открытые вакансии.

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

На российском рынке облачных технологий с введением санкций произошла тихая революция: с него ушли все крупнейшие мировые игроки (Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud, Oracle, HPE, Dell). Их потребители стали спешно переходить на отечественные решения и переносить в российские облака фронт-системы сайтов, средства аналитики, системы машинного обучения. По словам крупнейших поставщиков, количество заявок на подключение увеличилось в десять раз. «Отечественное ПО приходится дорабатывать, но при выборе ERP крупного зарубежного вендора пришлось бы заплатить в пять раз больше», - отмечает директор по цифровым технологиям Monopoly.Online Дмитрий Матюшкин.

Сегодня облачные услуги для бизнеса предоставляют, к примеру, уже зарекомендовавшие себя Yandex.Cloud, DataLine и DataFort, B2B-направление VK Cloud Solutions и SberCloud. Однако пока что российские облачные сервисы не могут стать в полном смысле слова аналогом или заменой западных, потому что работают по другой модели.

«Большинство ушедших с российского рынка западных провайдеров нацелено на развитие модели коллективной аренды, когда единый экземпляр приложения, запущенного на облачном сервере, работает сразу с несколькими пользователями-«арендаторами». Российские же провайдеры, как правило, предоставляют в аренду серверные мощности, на которых можно развернуть решение для одного конкретного заказчика. Западный вариант можно сравнить с арендой квартиры в многоэтажке с ремонтом и мебелью. Российский больше похож на аренду земли и строительство на ней собственного коттеджа», – считает технический директор GIS Group Олег Гиацинтов.

Облачные технологии для предприятий промышленности в основном представляли собой универсальные услуги: хранение и управление большими данными, виртуальный контакт-центр или аренду приложений. Самыми востребованными для бизнеса станут переход на гибридные и мультиоблачные среды, объединяющие несколько локаций в одну виртуальную среду для компании, а также использование сотрудниками на персональных устройствах виртуальных рабочих столов VDI, размещенных в облаке и с централизованным управлением.

Проигрывая западной модели в скорости развертывания, отечественная при этом дает возможность выстроить всю архитектуру сразу под себя без последующих доработок. Чтобы избавиться от зависимости от зарубежного софта, России необходимы собственные решения по виртуализации.

БУДУЩЕЕ ИИ

Как полагают в IDC, в будущем именно искусственный интеллект должен будет лежать в основе устойчивых систем, которые помогут преодолеть кризисы в области энергетики и обеспечения продовольствием, обуздать инфляцию. С точки зрения решения локальных задач ИИ будет все более персонифицированным, умным и точным.

По словам Николая Михайловского, сейчас активно развивается видеоаналитика, и, вероятно, это продолжится в ближайшем будущем. Кроме того, возрос спрос на создание цифровых двойников, и широкое внедрение этой технологии откроет массу новых возможностей для предиктивной Big Data аналитики с использованием ИИ. Нейронные сети также помогают в поиске неочевидных взаимосвязей между событиями и компонентами. Это позволит предприятиям повышать эффективность уже на совершенно ином уровне.

«Сейчас на «ПТПА» мы внедряем первый этап цифровизации, результатом которого будет создание цифрового двойника производства. Около года на предприятии вели подготовительную работу, в ходе которой были систематизированы и описаны все внутренние процедуры и закреплены контрольные точки потока. Сам проект по срокам предполагается реализовать в течение двух лет», – говорит Алексей Макеев.

По словам главы Санкт-Петербургского клуба ИТ-директоров Ивана Козлова, из-за ухода западных разработчиков в ближайшее время будет развиваться предложение собственных платформенных решений, а также решений, основанных на технологиях с открытым исходным кодом. «Рынок поменяется, но не упадет, потребность в таких решениях есть - и значит, будет развитие», - отмечает он.

Впрочем, как считает Николай Михайловский, машины еще не скоро заменят человека даже на рутинных операциях, но в ближайшем будущем можно будет полностью отказаться от человеческого присутствия в операционно-административном сегменте. Отчетность, документация, различные справки – вся бумага окажется заменена цифрой. Видеонаблюдение станет самостоятельной системой, не требующей вмешательства человека. Функционал, который останется за человеком, может быть совершенно различным, начиная от нажатия одной кнопки и заканчивая принятием стратегических решений. Однако у них будет одна общая черта - высокая степень ответственности, которую невозможно доверить искусственному интеллекту.

Машины еще не скоро заменят человека даже на рутинных операциях, но в ближайшем будущем можно будет полностью отказаться от человеческого присутствия в операционно-административном сегменте



Мировое облако

По данным IDC, мировой рынок публичных облачных услуг вырос в 2021 году на 29% – до $408,6 млрд. При этом на пять облачных провайдеров на рынке (Microsoft, Amazon Web Services, Salesforce, Google и SAP) в прошлом году приходилось 40% мировой выручки.

ЦЕННЫЕ КАДРЫ

Рынок труда в промышленном секторе в этом году столкнулся с беспрецедентными вызовами: из-за оттока ИТ-специалистов за рубеж в крупнейших компаниях возник дефицит кадров. Удастся ли его восполнить и каким образом?

Текст: Дарья Панковец

В связи с началом спецоперации, введением санкций и уходом из страны крупнейших зарубежных компаний российские ИТ-специалисты стали массово релоцироваться в другие страны. По оценке Российской ассоциации электронных коммуникаций (РАЭК), в феврале-марте 2022 года страну покинуло около 50-70 тыс. человек. А после объявления частичной мобилизации эксперты оценивали дополнительный отток в ИТ-отрасли минимум в 100 тыс. специалистов.

На две волны эмиграции айтишников государство ответило оперативными мерами. ИТ-специалисты, работающие по профилю, получили отсрочку

ИТ-специалисты, работающие по профилю, получили отсрочку от мобилизации, а также ряд социальных и экономических преференций



Поддержат рублем

27,8 млрд руб. будет выделено на развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли России за период с 2022 по 2024 год, согласно данным из приложения к закону о федеральном бюджете на этот период. В 2022 году Правительство РФ планирует выделить около 4,8 млрд руб., в 2023-м – в два раза больше и в 2024 году – чуть более 12 млрд руб. Проект развития ИТ-кадров предполагает три направления работы: со школьниками, слушателями вузов и их выпускниками.



от мобилизации, а также ряд социальных и экономических преференций: льготные ставки по ипотеке до 5% годовых, гранты на ИТ-проекты.

Для восполнения дефицита в отрасли в ближайшие годы будет реализован целый ряд фундаментальных программ, которые помогут вырастить ИТ-специалистов широкого профиля.

ВЫГОДНЫЕ ПЛЮШКИ

«Минувшим летом официальные источники сообщили, что в ИТ-отрасли возник острый дефицит кадров: нехватка специалистов достигла 170 тыс. человек. В связи с этим российские компании прибегают к различным методам привлечения и удержания ИТ-специалистов. Например, предлагают расширенный соцпакет, достойный уровень заработка также играет важную роль», – считает руководитель проектов ГК «СиСофт» Степан Воробьев.

Одна из действенных мер поддержки ИТ-специалистов на государственном уровне – запуск льготной ипотеки с процентной ставкой до 5% годовых. В Правительстве РФ рассчитывают, что до конца следующего года по госпрограмме будет выдано порядка 50 тыс. кредитов на сумму около 240 млрд руб. Основные требования к заемщику кроме работы в аккредитованной ИТ-компании – ежемесячный доход не ниже 150 тыс. руб. до вычета НДФЛ в регионах численностью свыше 1 млн жителей и 100 тыс. руб. – в остальных субъектах. Размер кредита ограничен 18 и 9 млн руб. соответственно.

«ПСБ активно участвует в государственных инициативах, направленных на повышение качества и доступности жилья для населения. Сегодня ИТ-индустрия приобретает ключевое значение в процессах импортозамещения и адаптации российской инфраструктуры к работе в новых экономических реалиях. Мы уверены, что новая отраслевая ипотечная программа послужит эффективным инструментом долгосрочной мотивации ИТ-специалистов, а возможность приобрести собственное жилье на льготных условиях станет для них действенным стимулом реализовывать свой потенциал в России», – отмечает директор департамента по развитию премиального сегмента, инвестиционных и ипотечных продаж ПСБ Давыд Коробченко.

По данным «Известий», летом этого года Госкорпорация Ростех обратилась в Минцифры с инициативой распространить льготы для ИТ-специалистов из нетехнологических компаний, а также субсидировать из региональных бюджетов 30–50% стоимости аренды жилья для сотрудников отрасли, у которых нет собственной квартиры или дома. Кроме того, авторы инициативы предложили установить гарантированный государством ежемесячный доход ИТ-специалиста по месту работы. Таким образом, Госкорпорация обратила внимание государства на возможные варианты «бонусов», способных сохранить ценные кадры.

«Для удержания специалистов важны не только высокая зарплата, но и нематериальные бонусы: удобные график и формат, возможности роста и обучения, интересные проекты», – говорит директор по персоналу и организационному развитию сервиса «Работа.ру» Юлия Санина.

Несмотря на то что пока крупнейшие работодатели не идут навстречу ИТ-специалистам и не разрешают им работать за границей, формат удаленки освоили многие компании и используют в качестве преимущества. Например, в «Рексофт» порядка 75% команд работают именно по гибридному принципу с офисами в Санкт-Петербурге, Воронеже, Ростове-на-Дону, Москве.

«Опытные разработчики, которые остались на рынке после ухода западных компаний, привыкли работать в размеренной и стабильной обстановке. В какой-то степени здесь может помочь опыт, полученный во время пандемии, когда компании почувствовали преимущества удаленной работы. Такой формат позволит активно привлекать разработчиков из разных регионов страны», – отмечает руководитель департамента мобильной разработки компании «НТР» Татьяна Андреева.

По словам президента IW Group Алексея Синицы, благодаря принятым мерам поддержки ИТ-компаний уже наблюдается рост заявок на официальное трудоустройство ИТ-специалистов, работающих в нетехнологических бизнесах или в качестве самозанятых и индивидуальных предпринимателей.

«Вероятно, компании, напрямую не связанные с ИТ-отраслью, будут заинтересованы в бесперебойности работы своих ИТ-сервисов и захотят сохранить свои ИТ-подразделения. Такие компании могут пойти путем перевода своих ИТ-специалистов в аккредитованные ИТ-компании, заключая договора аутстаффинга с ИТ-компаниями. Таким образом, часть компаний будет вынуждена отказаться от самостоятельного внутреннего развития ИТ-продуктов, а аутсорсинг ИТ-услуг станет более востребован на рынке», – заключает Алексей Синица.

ДОСТУПНАЯ ПРОФЕССИЯ

По данным базы рекрутингового сервиса HeadHunter, 66% (или 170 тыс.) разработчиков и программистов не имеют профильного высшего образования. Компания пришла к таким выводам, проанализировав данные 813 тыс. резюме разработчиков и 2,7 млн всех занятых в ИТ. Как считают аналитики HeadHunter, подавляющее большинство компаний в условиях острого дефицита вообще не обращают внимание на наличие профильного высшего образования и не указывают такое требование в вакансиях: на первый план выходит наличие нужного технологического стека, навыков и опыта создания и развития успешных ИТ-продуктов и решений. «Текущий кадровый дефицит в ИТ налицо. Связано это с тем, что количество запускаемых ИТ-проектов по цифровой трансформации производства растет в геометрической прогрессии, и система образования элементарно не успевает готовить кадры», – поясняет руководитель направления систем бизнес-аналитики BIA Technologies Станислав Воронин.

Чтобы преодолеть кадровый голод и предоставить талантливым людям возможность быстро освоить востребованную специальность, Минцифры в прошлом году запустило проект «Цифровые профессии». В рамках программы любой россиянин старше 16 лет с образованием не ниже среднего специального мог получить ИТ-профессию. В льготную



ДМИТРИЙ ЧЕРНЫШЕНКО, заместитель председателя Правительства Российской Федерации

«Образовательные программы для кафедр каждый вуз подготовит сам. Всего их будет запущено более 300. На них можно будет получить профессии разработчика цифровых продуктов, веб-приложений, администрирования отечественных операционных систем и другие. Количество цифровых кафедр будет расширяться. Они будут открываться в университетах, которые присоединятся к программе «Приоритет-2030».

6%

ИТ-специалистов уже уехали из России и 25% планируют релокацию в течение года, следует из данных опроса HR-холдинга Ventra, проводившегося в период с 5 по 15 сентября 2022 года. В нем приняли участие более 500 специалистов разного уровня, имеющих специализацию в ИТ

Новые меры

По оценке экспертов НИУ ВШЭ, из более чем 1,3 млн ИТ-специалистов в секторе ИКТ занято лишь около 450 тыс., а остальные работают в отраслях – потребителях цифровых технологий. Риски релокации этой группы работников сложнее оценить количественно, но и они могут быть довольно значительными, по крайней мере в некоторых секторах экономики. В связи с этим целесообразно предусмотреть пакет мер по улучшению условий работы ИТ-специалистов в отраслях экономики и социальной сферы.



В 2022 году программы «Цифровых профессий» расширились: в них вошли смежные специальности, востребованные при формировании ИТ-команд

категорию, которой государство предоставляло скидку на обучение от 50 до 100%, вошли студенты колледжей и университетов, граждане с инвалидностью, родители детей до трех лет, безработные, сотрудники бюджетных учреждений и граждане с зарплатой ниже средней по региону. Обучение проводили в 46 бюджетных или коммерческих образовательных организациях.

«ИТ-компаниям стоит обратить внимание на возрастных кандидатов, которые не имеют профильного образования: строители или бывшие гуманитарии приходят в ИТ и, обучившись, становятся высококлассными специалистами», – считает Степан Воробьев.

В 2022 году программы «Цифровых профессий» расширили, включив смежные специальности, востребованные при формировании ИТ-команд: продуктовый и системный аналитик, бизнес-архитектор, интернет-маркетолог, веб-дизайнер, ИТ-рекрутер и другие. Список образовательных программ увеличился до 135 курсов, на которые зарегистрировалось 83,4 тыс. человек.

«Для успешного развития цифрового подхода к ведению бизнеса во всех отраслях экономики требуются не только программисты. Бизнесу нужны, во-первых, высококлассные аналитики, математики и специалисты по работе с данными, а во-вторых, эксперты предметных областей нового поколения: профессионалы, готовые работать в рамках парадигмы интеграции своих профильных компетенций и цифрового подхода», – отмечает руководитель по развитию программного продукта компании «Наука» Дарья Смирнова.

Цифровые кафедры

По словам экспертов, в стремительно меняющихся условиях переучивать выпускников под текущие запросы бизнеса слишком дорого. Лидеры рынка это понимают и развивают партнерства с ведущими университетами страны, участвуя в разработке образовательных программ, организуя практики и стажировки, кейс-чемпионаты и предметные олимпиады, давая студентам возможность погрузиться в профессиональную среду и одновременно подбирая для себя наиболее перспективные кадры. Например, Ростех открыл магистерскую программу «Инновационные телекоммуникационные технологии» в Севастопольском госуниверситете, а Росатом в июле этого года подписал соглашение с Российским технологическим университетом МИРЭА о создании базовой кафедры «Информационные технологии в атомной отрасли».

«Реализация глобальных целей Росатома требует увеличения количества сотрудников, поэтому мы расширяем штат и к 2025 году наймем порядка 5000 ИТ-специалистов. Сейчас рынок ИТ-профессионалов перегрет: всем нужны специалисты, но их всегда не хватает. Вместо того чтобы конкурировать за кадры, мы пошли другим путем и формируем этот рынок сами, делая ставку на студентов второго, третьего и четвертого курсов. На сегодняшний день каждый пятый принятый ИТ-специалист – это студент, который приходит к нам на стажировку и далее остается работать в компании», – подчеркнул генеральный директор АО «Гринатом» (ИТ-компания Росатома) Михаил Ермолаев.

Еще одно направление – обучение на цифровых кафедрах вузов, что позволит студентам к основной специальности за один-два года освоить цифровую.

Проект цифровых кафедр был инициирован профильными министерствами в апреле нынешнего года, а уже осенью более 110 тыс. студентов были зачислены на цифровые кафедры 114 вузов. Планируется, что к 2026 году цифровые кафедры окончит свыше 385 тыс. человек. А к 2030 году допквалификацию в ИТ-сфере получит 1,1 млн студентов.

При грамотном организационном подходе к работе с вузами и достаточном бюджете можно выстроить эффективную систему работы со студентами и обеспечить себя кадрами в долгосрочной перспективе, считает руководитель продвижения бренда компании «Аурига» Виктория Плужникова.

«Мое твердое убеждение, что подобное сотрудничество должно развиваться и углубляться, касаться не только отраслевых специальностей, но и фундаментальных научных направлений», – добавляет Дарья Смирнова.

Со школьной скамьи

По оценке руководителя направления «Автоматизация промышленности» ГК «КОРУС Консалтинг» Дмитрия Ермилова, недостаток узких специалистов в промышленности будет ощущаться еще пять-семь лет. Тем не менее рынок уже начинает реагировать на запросы, и, вероятно, уже в ближайшее время многие компании будут решать вопрос нехватки кадров за счет повышения квалификации сотрудников и развития совместных образовательных программ с профильными учебными заведениями. Правительство РФ пошло еще дальше и в июле этого года выпустило постановление о бесплатных двухлетних курсах обучения современным языкам программирования для школьников 8–11 классов. В прошлом году Минцифры совместно с АНО «Университет 2035» запустили этот проект в десяти регионах России в рамках пилота, а в этом году он был растиражирован на всю страну. Общий объем средств, предусмотренных в трехлетнем федеральном бюджете на организацию обучения, составляет 6,8 млрд руб.

«Приятно видеть, что 67% родителей школьников связывают их будущее с цифровой и ИТ-сферой. На данный момент курсы посещают 10 тыс. учеников. С этого года в рамках нового федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» мы масштабируем этот проект на всю страну. На бесплатные курсы смогут поступить 100 тыс. учащихся 8–11 классов. Согласно опросу, отдать на них детей готовы 82% родителей», – отмечает заместитель председателя Правительства РФ Дмитрий Чернышенко.

Образовательные программы для взрослых и детей предусмотрены и в федеральном проекте «Искусственный интеллект». Благодаря инициативе почти 100 тыс. школьников и студентов пройдут предакселерацию по ИИ, 9000 человек поступят на новые бакалаврские и магистерские программы. Также в этом году более 2300 россиян смогут получить финансовую поддержку на обучение по программам повышения квалификации в области ИИ и смежных областях (аналитик данных, инженер данных, технический аналитик, архитектор данных, архитектор в области ИИ).

Урок цифры

В рамках проекта «Урок цифры» ведущие ИТ-компании помогают школьникам сориентироваться в мире профессий, связанных с технологиями и программированием. Таким образом бизнес помогает детям с профориентацией, а также демонстрирует, какие цифровые технологии и подходы используют передовые компании на рынке. Проект стартовал в 2018 году, и на сегодняшний день он охватывает все регионы России. В 2021 и 2022 годах обучение в рамках «Урока цифры» прошли более 14 млн человек.

ГОСТЬ НОМЕРА





Андрей Богинский: «На нас возложены задачи государственной важности»

В 2022 году западные страны ввели целый ряд ограничений, затрагивающих авиационную отрасль России, в том числе запрет на заключение новых лизинговых контрактов, продажу самолетов и их техобслуживание. Чтобы удовлетворить потребности внутреннего рынка, отечественным авиапроизводителям предстоит существенно нарастить объемы выпуска воздушных судов. О том, как авиаотрасль справляется с вызовами времени, о текущих проектах и перспективах российского гражданского авиапрома журналу «Перспективное развитие» рассказал заместитель генерального директора ОАК по гражданской авиации – генеральный директор ПАО «Корпорация «Иркут» Андрей Богинский.

– В сентябре было подписано соглашение с «Аэрофлотом», по которому национальный перевозчик получит 210 самолетов МС-21, 89 SSJ-New и 40 Ту-214. Также подписано соглашение о поставке SSJ-New для «Авроры». Получается, текущий санкционный кризис стал мощным катализатором для российского самолетостроения?

– Любой кризис – это время возможностей, это правило распространяется и на авиационную индустрию. Действительно, с точки зрения рынка сбыта для нас произошли кардинальные изменения, ситуация перевернулась, но не с ног на голову, а с головы на ноги – так, как должно быть. Российские самолеты стали очень востребованы. Помимо упомянутых вами соглашений мы сегодня ведем переговоры еще с несколькими авиакомпаниями, понимаем, что портфель заказов собирается достаточно объемный.

Но почивать на лаврах некогда, мы осознаем, что такой интерес к нашей технике – это огромная ответственность, на нас возложены задачи государственной важности, и мы с большой кооперацией авиационных предприятий по всей стране должны сработать слаженно, чтобы их выполнить. Сейчас крайне важно своевременно реализовать программу импортозамещения по МС-21 и Superjet, мы находимся в тесном контакте с нашими российскими поставщиками, в этом году провели конференции по обоим проектам, на которых «сверили часы», обсудили все актуальные вопросы и наметили совместный план дальнейших действий. По Ту-214 стоят задачи, связанные с наращиванием серийного выпуска. Раньше он поставлялся малой серией в основном в интересах государственной авиации: коммерческие эксплуатанты по экономическим соображениям делали выбор в пользу Boeing и Airbus. Но в текущих условиях эта надежная машина оказалась очень востребована – Ту-214 поможет нам плавно перейти на новое поколение отечественных авиалайнеров МС-21.

– Самолеты семейства МС-21 создавали в том числе с целью экспансии на внешние рынки. Можно ли сейчас говорить о сохранении экспортного потенциала российских гражданских самолетов? Реальны ли поставки в дружественные страны, не имеющие собственной авиационной промышленности и имеющие напряженные отношения с Западом?

– Как я уже говорил, спрос на наши самолеты внутри страны довольно большой, поэтому в первую очередь мы будем работать с запросами российских авиакомпаний – в интересах наших граждан, для сохранения и развития транспортной системы Российской Федерации. Как только мы поймем, что ситуация на рынке и наши производственные мощности позволяют нам выйти на экспортные поставки, мы воспользуемся этой возможностью. Сегодня у нас есть хорошая производственная база для запуска крупносерийного производства МС-21, есть потенциал к ее расширению и выходу на объемы производства до 72 самолетов к 2029 году, так что экспортный потенциал у проекта, разумеется, есть.

МС-21 и Superjet изначально создавались в соответствии с самыми современными мировыми требованиями по безопасности, экономичности, экологичности и эргономичности. Наша задача в долгосрочной перспективе – обеспечить планомерное развитие этих проектов и поддерживать их соответствие актуальным требованиям и пожеланиям эксплуатантов. Такой подход, безусловно, будет способствовать экспортному потенциалу этих машин.

– Пандемия, а теперь и санкции нанесли мощный удар по туризму и бизнес-поездкам. Меняется карта наиболее популярных направлений, показатели пассажиропотока. Соответствуют ли новой маршрутной сетке российские гражданские самолеты, разработанные в прежней геополитической ситуации?

– На сегодняшний день серийно выпускается только самолет SSJ 100, один он закрыть все потребности нашей большой страны, конечно, не может, хотя в сложной ситуации он оказался настоящим спасением для наших эксплуатантов – на нем можно свободно летать за рубеж, и многие машины с региональных перевозок сегодня были переориентированы на международные перелеты с использованием хабов.

В 2023 году будет сертифицирован импортозамещенный SSJ-New, и парк региональных самолетов продолжит пополняться, уже с 2024 года мы готовы

С точки зрения рынка сбыта для нас произошли кардинальные изменения, ситуация перевернулась, но не с ног на голову, а с головы на ноги — так, как должно быть. Российские самолеты стали очень востребованы

К настоящему моменту лизинговая компания группы «ПСБ Лизинг» передала в лизинг эксплуатантам, среди которых Группа «Аэрофлот», «Ред Вингс» и «Авиакомпания Азимут», 40 самолетов SSJ 100 общей стоимостью порядка 100 млрд руб. Сейчас работаем над поставкой еще нескольких самолетов до конца 2022 года

поставлять по 20 машин в год. Также с 2024 года в серию выйдет МС-21. Это среднемагистральный узкофюзеляжный самолет, он ориентирован на наиболее востребованный сегмент рынка пассажирских перевозок в РФ. В сегменте широкофюзеляжных самолетов у нас есть Ил-96, который выпускается небольшой серией и при необходимости позволит закрыть текущие потребности.

– Раз сегодня существенно возросла важность региональных перевозок, то каковы планы по поставкам Ил-114-300?

– Такой самолет нужен нашей стране, на ближайшие годы мы оцениваем потребность как минимум в 100 машин. Первым заказчиком станет Единая дальневосточная авиакомпания «Аврора», поскольку именно на нее ложится значительная часть региональных перевозок, особенно по тем направлениям, где авиация зачастую является безальтернативным видом транспорта.

С привлечением Государственной транспортной лизинговой компании уже заключен контракт на поставку «Авроре» первых трех машин, сейчас ведем переговоры еще по 16 самолетам Ил-114-300.

– Часть внешних заказчиков SSJ столкнулись с тем, что не могут получить привычные стандарты постпродажного обслуживания. Как обстоят дела с обслуживанием уже поставленных машин в условиях санкций? Что делается в части развертывания сервисных служб для МС-21 и Ил-114-300?

– На сегодняшний день проделана огромная работа по совершенствованию послепродажного обслуживания самолетов SSJ 100. На первоначальном этапе действительно были трудности с организацией сервисных работ и поставкой запасных частей, но сегодня работа налажена даже в условиях санкций. У нас созданы склады запасных частей, функционирует круглосуточный ситуационный центр, который в режиме реального времени отслеживает работу всех самолетов и оказывает своевременную помощь всем эксплуатантам. Обслуживание МС-21 и Ил-114 будет выстраиваться по тем же высоким стандартам, более того, это будет единая система для всех гражданских самолетов производства ОАК.

Конечно, санкционные ограничения создают определенные сложности, но мы своевременно начали работу по перенастройке цепочек поставок. Далеко не все страны ввели ограничения, и это позволило нам решить задачу по организации поставок материалов и изделий общего применения: авиамасел, спецжидкостей, смазок, крепежей и других расходных материалов.

Сложнее обстоит вопрос с запчастями для SSJ 100, но и здесь у нас есть решения. Проводим программы ускоренного импортозамещения, используя отечественное сырье и технологии либо материалы из дружественных стран. В первую очередь это касается самых востребованных в эксплуатации агрегатов, таких как авиашины и тормоза. Также развернута отдельная программа по освоению в РФ ремонта иностранных компонентов с использованием запасных частей, которые мы можем произвести на отечественных предприятиях либо ввезти из-за рубежа, несмотря на ограничения.

Все эти меры позволят нам поддерживать готовность действующего парка к вылету, а уже с 2023 года мы начнем поставки SSJ-New. Немаловажно, что значительная часть импортозамещенных компонентов SSJ-New может быть установлена на классический SSJ 100 по так называемому принципу pin-to-pin, то есть без дополнительных конструктивных изменений.

– Помимо сервиса для продаж важны и финансовые инструменты, позволяющие перераспределить финансовую нагрузку для производителя и эксплуатанта воздушного судна. Как сейчас обстоят дела в этой сфере, учитывая амбициозные планы по производству десятков бортов в год?

– Безусловно, в нынешних условиях привлечение финансовых инструментов является залогом бесперебойного функционирования и устойчивого развития авиационной отрасли. Промсвязьбанк для нас является одним из ключевых финансовых партнеров, мы сотрудничаем по двум основным направлениям. Во-первых, мы на выгодных условиях привлекаем заемные средства для обеспечения текущей деятельности и финансирования наших проектов. Во-вторых, Промсвязьбанк стал надежным партнером в реализации поручений Президента по программе поддержки лизинга отечественных самолетов.

К настоящему моменту лизинговая компания группы «ПСБ Лизинг» передала в лизинг эксплуатантам, среди которых Группа «Аэрофлот», «Ред Вингс» и «Авиакомпания Азимут», 40 самолетов SSJ 100 общей стоимостью порядка 100 млрд руб. Сейчас работаем над поставкой еще нескольких самолетов до конца 2022 года. Также обсуждаем возможность расширения линейки поставляемой продукции за счет специальных версий самолетов для нужд федеральных органов исполнительной власти.

Условия программы поддержки авиализинга позволяют эксплуатантам существенно сократить затраты на лизинг и стоимость летного часа воздушного судна. Преимущества программы в конечном счете выражаются в льготных ценах на билеты для пассажиров.

Уверен, что с учетом стоящих перед нами задач масштабы нашего сотрудничества в ближайшие годы будут только расти – пропорционально расширению объемов поставок современных российских самолетов.

– В августе ОАК объявила о переходе на новый единый фирменный стиль, затем был показан рендер МС-21-310 в небесно-голубой ливрее. ОАК начинает бороться за узнаваемость и симпатии пассажиров?

– Выбор ливреи – это всегда прерогатива эксплуатанта, мы лишь



исполняем тот заказ, который получаем от него. Представленная в августе ливрея – один из многих участников конкурса Design Act 2022, в рамках которого МС-21 стал одним из объектов для творчества талантливых дизайнеров со всей страны. Возможно, кому-то из эксплуатантов она приглянется, кто знает!

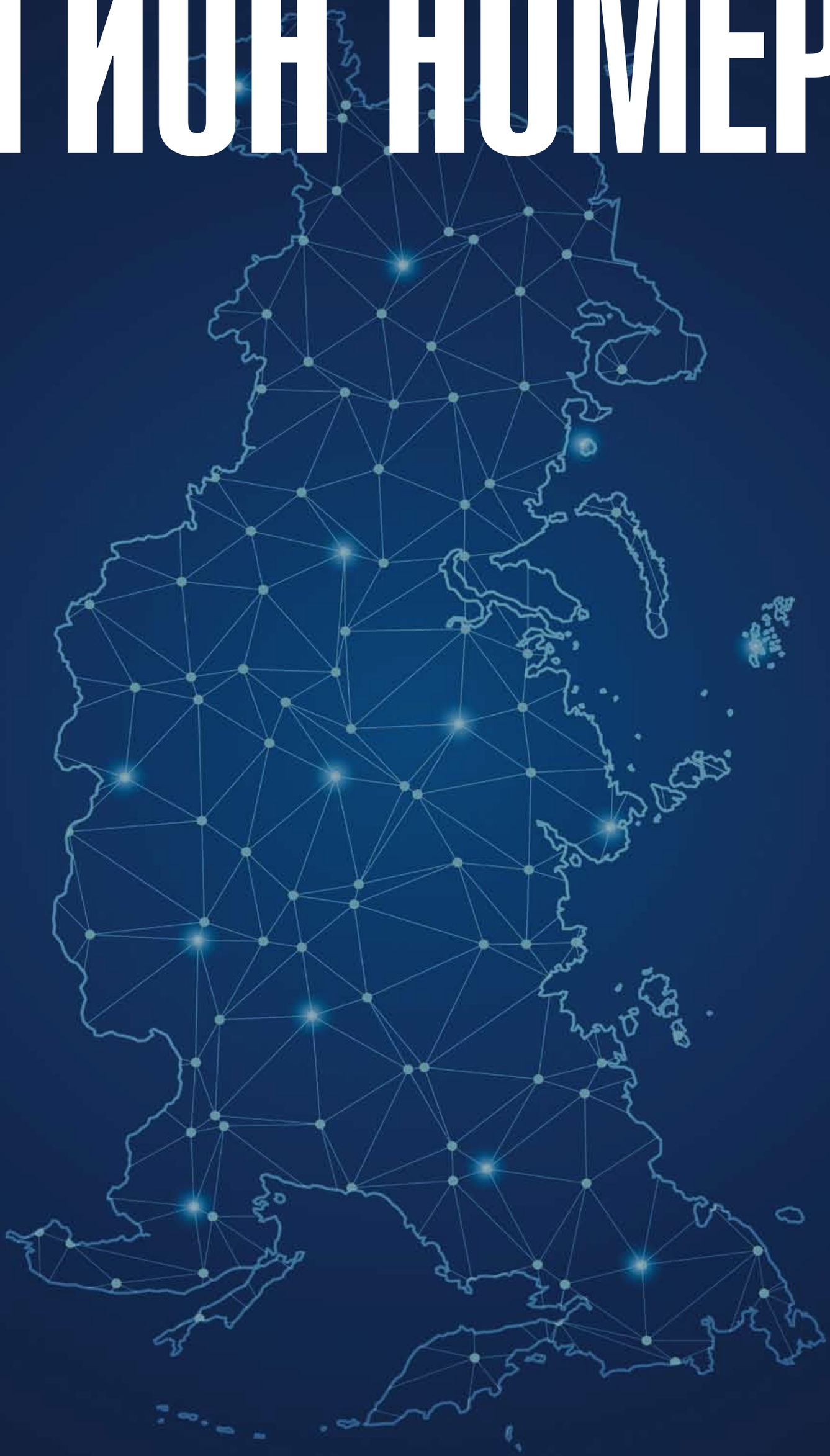
Что касается фирменного стиля ОАК и узнаваемости – еще идут работы по финализации брендбука и его адаптации под различные объекты, но идеи по созданию единой ливреи для всех опытных самолетов у нас, конечно, есть.

– Какой прогноз вы дали бы по отрасли в целом? Что увидят российские пассажиры, прибыв в аэропорт через десять лет?

– Думаю, через десять лет практически любой житель нашей страны сможет добраться регулярным рейсом на региональных отечественных самолетах SSJ-New или Ил-114 до крупного хаба: Москвы, Новосибирска или Владивостока – и оттуда отправиться дальше на просторном и комфортном отечественном МС-21 в другой регион нашей огромной страны или за рубеж.

Десять лет кажутся большим сроком, но по меркам авиации это не так уж и много, некоторые авиационные программы длятся уже 20, 30 и даже 50 лет и продолжают развиваться. Поэтому то, что будет происходить с российской авиацией через десять лет, формируется и определяется уже здесь и сейчас. Безусловно, мы держим описанную мной картинку в голове, и все наши усилия направлены на то, чтобы воплотить ее в реальность.

РЕГИОН НОМЕРА



Республика Татарстан





Водоробусы, беспилотники и карбоновые фермы

Республика Татарстан – один из самых инновационных регионов страны. Тут производят водоробусы, которые в перспективе могут заменить работающий на бензине общественный транспорт, строят уникальные города с беспилотным такси и «умными» домами, а также тестируют лучшие экологические инициативы на производстве.

Текст: Александра Захарова

Республика Татарстан входит в число российских регионов с сильнейшими экономиками. В регионе относительно небольшой площади (всего 67,8 тыс. кв. км) расположены сотни заводов, многие из которых имеют богатую историю и активно применяют инновационные разработки. Именно тут несколько лет назад был построен инновационный город Иннополис, в котором сочетаются продуманные городские планировочные решения, новые технологии, включая беспилотное такси, и уникальная организация внутригородской жизни.

Важным преимуществом Татарстана стала удачная локация - регион находится в центре крупного индустриального района и на пересечении транспортных путей с востока на запад и с юга на север. В республике проживает более 3,9 млн человек.

Кроме того, регион богат полезными ископаемыми. Тут добывают и нефть, и редкие металлы, а нефтегазохимический комплекс является ведущим в структуре промышленности. По данным Татарстанстата, с января по июль предприятия региона отгрузили товаров собственного производства, выполнили работ и услуг на более чем 336 млрд руб. Чуть менее четверти из них приходится на добычу ископаемых - почти 75 млрд руб., а на обрабатывающие производства – 248 млрд руб. По итогам прошлого года в республике было добыто 34,5 млн т нефти и переработано порядка 20 млн т нефтесырья.

В объеме отгруженных товаров и выполненных услуг Татарстан занимает восьмое место в России. Регион входит в пятерку лидеров по объемам обрабатывающих производств. В частности, на долю республики приходится пятая часть общероссийского производства газовых турбин, около трети - грузовых автомобилей и значительная часть синтетических каучуков, пластмасс в первичных формах, шин, покрышек и резиновых камер.

Доля промышленности в структуре валового регионального продукта Татарстана составляет 48,1%, сельского хозяйства - 5,6%, строительства - 8,1%, транспортировки и хранения - 4,8%.

В начале 2022 года глава Татарстана Рустам Минниханов отметил, что по сравнению с 2019 годом рост татарстанской промышленности составил 4,8%. «Наша мечта - дойти до 5 трлн руб. по ВРП. Мы уже достигли 4 трлн руб. по производству промышленной продукции. Темпы роста промышленности нужно ставить не менее 5% ежегодно. Для этого у нас есть все возможности, надо четко и слаженно работать», - заявил он и добавил, что пока в структуре экспорта региона преобладают нефть и нефтепродукты.

Вместе с тем республика производит 4,2% валовой сельхозпродукции страны, причем площадь ее сельхозугодий составляет всего 2,2% сельхозугодий России. Таких впечатляющих результатов удается достичь за счет высокоинтенсивного сельскохозяйственного производства. В Татарстане в основном выращивают зерно, сахарную свеклу и картофель, хорошо развиты мясомолочное животноводство, птицеводство, коневодство, пчеловодство.

Значительная часть промышленной продукции региона идет на экспорт. Так, по итогам 2021 года предприятия региона поставили на экспорт товаров более чем на $12 млрд. Ключевыми странами-импортерами в прошлом году стали Венгрия, Германия, Индия, Италия, Китай, Нидерланды, а также Казахстан и Беларусь.

Татарстан активно включился в работу по цифровизации промышленных предприятий. Согласно федеральному рейтингу уровня цифровизации предприятий промышленности, сейчас у региона 44 балла из 100, это 27-е место по стране. «Ряд наших предприятий имеет меньше 30 баллов из 100. В то же время есть предприятия «КАМАЗ», «Татнефть», «Римера», которые имеют высокий уровень цифровизации. И главное - в рамках программы поддержки «Цифровая экономика» эти компании получают ресурсы на решение своих задач», - подчеркнул Рустам Минниханов.

Власти республики уделяют много внимания созданию инвестиционной инфраструктуры и поддержке бизнеса. В регионе созданы особая экономическая зона промышленно-производственного типа «Алабуга», где разместились 57 резидентов, и уникальный проект нового города и особая экономическая зона технико-внедренческого типа «Иннополис». Резидентами этой площадки стали 84 компании. Кроме того, в Татарстане есть пять территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР) в Набережных Челнах, Нижнекамске, Чистополе, Зеленодольске. Благодаря этому доля малого и среднего бизнеса в валовом региональном продукте Республики Татарстан составляет 25,6%.

Кроме того, в регионе активно поддерживают экологические инициативы компаний. В частности, тут создают карбоновые полигоны и модернизируют производственные мощности на крупнейших промышленных предприятиях, что позволяет существенно снизить объемы вредных выбросов в атмосферу.

В объеме отгруженных товаров и выполненных услуг Татарстан занимает восьмое место в России. Регион входит в пятерку лидеров по объемам обрабатывающих производств

«Татнефть»

Первые упоминания о нефти на территории современного Татарстана относятся к XVI веку, когда в «Писцовой книге по городу Казань с уездом 1566-1568 гг.» появилось подробное описание «государева царя и великого князя двора зелейного», в котором «перепускали» нефть. Позже



АЗС «Татнефть»

Одной из ближайших целей «Татнефти» является расширение нетопливного бизнеса. Основные инвестиции в этом сегменте направлены в нефтехимию, востребованную на глобальном рынке

на территории современного Татарстана нашли множество поверхностных выходов нефти, но промышленное ее освоение началось лишь в 1940-х годах, когда в Шугуровском районе было открыто очень крупное месторождение.

В 1949 году был создан трест «Татарнефть», объединивший все действовавшие на тот момент в регионе нефтепромыслы. Этот трест несколько раз реорганизовывался и сегодня является крупнейшим нефтедобытчиком в регионе – ПАО «Татнефть» со штаб-квартирой в Альметьевске. Компания занимает пятое место в России по объемам добычи нефти. Помимо нефтеперерабатывающих заводов и добывающих площадок в активе компании более 800 АЗС по всей стране. По оценке Московской биржи, «Татнефть» входит в число крупнейших российских публичных компаний с рыночной капитализацией более 1 трлн руб.

Компания продолжает активно развиваться и расширяет свои возможности. Так, в 2024 году «Татнефть» намерена начать производство гелия и сжиженного природного газа (СПГ). Для этого сейчас на территории Управления «Татнефтегазпереработка» ведется реконструкция криогенной установки по глубокой переработке сухого отбензиненного газа. После завершения работ будет не просто увеличена мощность действующего предприятия, но создан блок выделения газообразного гелия марки «А» в объеме 504 тыс. нм^3 в год и налажено производство сжиженного природного газа в количестве 10,3 тыс. т в год. При этом технические решения, используемые при ремонте, позволят снизить углеродный след объекта на 95%.

«Татнефть» проповедует ценности устойчивого развития и намерена к 2050 году достигнуть углеродной нейтральности в части контролируемых выбросов. В частности, компания будет развивать низкоуглеродные технологии, включая производство возобновляемой энергии, а также улавливание и утилизацию углекислого газа и создавать компенсирующие лесопосадки. Для повышения энергоэффективности в «Татнефти» начали модернизировать нефтедобывающие скважины. Специальными энергоэффективными станциями уже оснащены 43 объекта нефтедобычи, что позволило на 8% снизить суточное потребление энергии, на 1% – температуру при работе оборудования и уменьшить объемы выбросов CO_2 на 4,6 т в год на одну скважину. Всего за время реализации проектов по снижению выбросов Группа «Татнефть» сократила эмиссию парниковых газов на 132 тыс. т CO_2-экв.

Одной из ближайших целей в сфере долгосрочной устойчивости «Татнефти» будет расширение нетопливного бизнеса. Так, к 2030 году его доля в структуре операционной прибыли компании будет доведена до 20%. Основные инвестиции в этом сегменте направлены в нефтехимию, востребованную на глобальном рынке. Важно и то, что компания в целом ответственно подходит ко всем реализуемым проектам и с 2020 года просчитывает климатические риски и предполагаемые объемы выбросов парниковых газов.

Еще одной знаковой экологической инициативой «Татнефти» стал проект по созданию карбоновых ферм. Совместно со специалистами Института леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения РАН эксперты компании изучают эффективность зеленых насаждений на площадках в Азнакаевском, Зеленодольском, Арском, Лаишевском районах Татарстана. Специалисты могут оценить по керну древесины, насколько хорошо лесные насаждения связывают атмосферный углекислый газ. В компании уверены, что использовать деревья как биологический метод улавливания CO_2 – это реальная возможность достигнуть углеродной нейтральности к 2050 году.

«Татнефть» активно сотрудничает с вузами страны. В частности, совместные образовательные программы в сферах инженерии и химии уже запущены с университетами ИТМО и крупнейшими университетами Татарстана. В этом году компания выделила 1,5 млрд руб. на гранты для муниципальных образований. Эти средства будут потрачены на проекты в сферах образования, здравоохранения и культуры.



Завод «КАМАЗ»

«КАМАЗ»

Камский комплекс заводов по производству большегрузных автомобилей, который впоследствии стал производственным объединением «КАМАЗ», был образован в 1969 году в крохотном городке Набережные Челны на берегу судоходной реки Кама. Первый автомобиль сошел со сборочного конвейера нового завода 16 февраля 1976 года, и с тех пор предприятие выпустило более 2,25 млн автомобилей и около 2,85 млн двигателей.

За несколько десятилетий Набережные Челны превратились в крупный индустриальный город, а выпускаемые здесь грузовики используют в более чем 80 странах мира. В компании подсчитали, что каждый третий грузовик полной массой от 14 до 40 т в России и странах СНГ – это «КАМАЗ»!

Сейчас в структуру «КАМАЗа» входит с десяток предприятий, включая сервисные центры и конструкторские бюро. В их числе и «Внешнеторговая компания КАМАЗ», которая занимается экспортом автомобилей, спецтехники и комплектующих в страны СНГ и дальнего зарубежья. С 2002 по 2021 год суммарный объем экспорта автотехники «КАМАЗ» превысил 130 тыс. единиц, что составляет более половины камазовского экспорта за всю его 45-летнюю историю. До 75% экспорта приходится на страны постсоветского пространства, остальные поставки производятся в страны дальнего зарубежья, в том числе во Вьетнам, Афганистан, ОАЭ и на Кубу.

Так как компания занимается экспортом минимум в сотню стран мира, для оптимизации затрат и преодоления заградительных импортных пошлин в некоторых из них были открыты локализованные сборочные производства. За последние 20 лет заводы и линии по сборке «КАМАЗов» появились в Казахстане, Азербайджане, Вьетнаме, Венгрии, Эфиопии, Иране, Пакистане, Индии, ОАЭ и Узбекистане.

Визитной карточкой предприятия уже несколько десятилетий является гоночная команда «КАМАЗ-мастер», образованная в 1988 году. Сейчас это единственная в России заводская команда – чемпион различных мировых турниров. Экипажи команды являются многократными призерами и 19-кратными победителями супермарафона «Дакар» и заслуженно занимают лидирующее место в мировом рейтинге автомобильных команд. Кроме того, это единственная в мире гоночная команда-чемпион, которая самостоятельно разрабатывает

Помимо продвижения бренда на мировом рынке гоночная команда выполняет еще одну важную функцию — тестирует «КАМАЗы» в самых невероятных условиях, от бездорожья в пустыне до зоны экстремальных холодов

и собирает гоночные грузовики для соревнований. Фактически у команды есть собственные конструкторское бюро и производственный цех.

Помимо маркетинга и продвижения бренда на мировом рынке гоночная команда выполняет еще одну важную функцию – тестирует «КАМАЗы» в самых невероятных условиях, от бездорожья в пустыне до зоны экстремальных холодов. В компании не скрывают, что большую часть технических новинок для будущего серийного производства обкатывают на автомобилях заводской команды.

Несмотря на то что «КАМАЗ» ассоциируется прежде всего с брутальными строительными грузовиками и дальнобойными фурами, на предприятии не отстают от трендов и постоянно удивляют рынок инновационными новинками. Например, сейчас тут производят экологичные водоробусы и электробусы, городские развозные автомобили и даже беспилотники. Так, в 2015 году запустили испытания первого беспилотного грузового автомобиля, разработанного совместно с ОАО «ВИСТ Групп» и Cognitive Technologies. Спустя год компания представила прототип беспилотного городского автобуса под названием «Шатл», созданного вместе со специалистами НАМИ и «Яндекса». А в 2020 году выпустила «Челнок» – самосвал без водительской кабины, который используют в средних и малых карьерах. Сегодня компания разрабатывает беспилотный горный самосвал, который планируют продвигать на внутреннем рынке и в странах СНГ и БРИКС.

«У нас формируется конкурентоспособный продукт, спрос на который будет только расти. Мы намерены и дальше развивать это перспективное направление и будем расширять предложения беспилотной техники на другие отрасли», – заявил генеральный директор «КАМАЗа» Сергей Когогин.

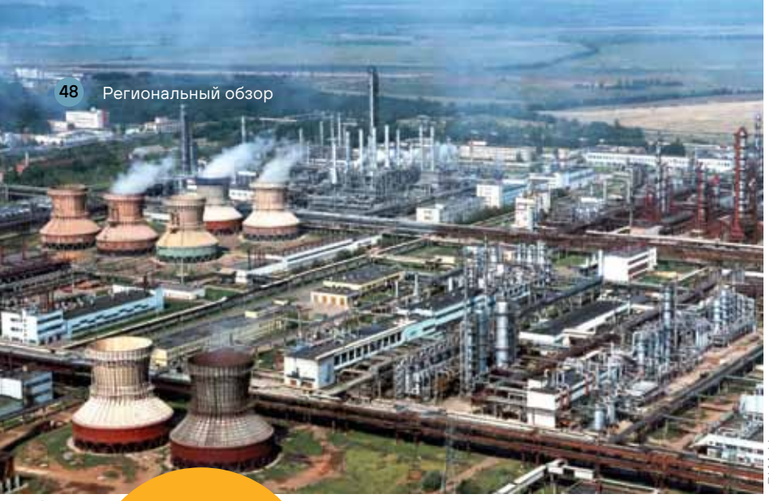
Кроме того, «КАМАЗ» в 2018 году стал первым отечественным предприятием, выпустившим на российский рынок электробус «КАМАЗ-6282», заряжаемый от станции ультрабыстрой подзарядки в течение 8-12 минут. Этого заряда хватает на 70 км. Больше сотни таких электробусов уже работает в системе общественного транспорта Москвы. А в прошлом году были представлены сочлененный низкопольный электробус («гармошка») и троллейбус «КАМАЗ-65825», который также предназначен для больших городов.

Одной из самых передовых разработок завода стал водоробус «КАМАЗ-6290», концепт которого представили в 2021 году. Этот уникальный автобус в перспективе может также пополнить транспортный парк Москвы. Опытную партию водоробусов завод поставит в столицу в IV квартале 2022 года. Запас хода водоробуса от одной зарядки составляет 250 км, что на 180 км больше, чем у электробуса без топливных элементов. При этом максимальная скорость движения экологичного пассажирского автомобиля – 80 км/ч.

К 2025 году в компании «КАМАЗ» намерены значительно увеличить долю прибыли от послепродажных сервисов, в том числе за счет экспорта комплектующих и развития сервисных центров. За период с 2002 по 2021 год суммарный объем экспорта запасных частей «КАМАЗ» составил 42 млрд руб.

Сегодня, в условиях санкций и ухода с рынка крупных иностранных автопроизводителей, «КАМАЗ» может стать одним из ключевых поставщиков легковых автомобилей на российский рынок. Летом мэрия Москвы заключила с компанией договор о развитии завода





«РИА Новости»

«Нижнекамскшина»

«Москвич» на площадке остановившего производство «Рено». До конца текущего года планируют выпустить не менее 600 автомобилей «Москвич», собранных из комплектующих, поставляемых из дружественных стран. При этом треть всех новых машин будет оснащена электродвигателем. А в 2023 году выпустят 50 тыс. автомобилей, в том числе 10 тыс. электрокаров.

ГК «РИМЕРА»

Группа компаний «Римера» объединяет несколько предприятий по производству нефтедобывающего оборудования и оказанию сервисных услуг для предприятий ТЭКа. Сейчас в составе группы функционируют два крупных завода нефтяного машиностроения – «Алнас» и «Ижнефтемаш», а также сеть сервисных центров «Римера-Сервис», которые расположены в ключевых нефтедобывающих регионах России, в том числе в Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком автономных округах, а также Поволжском регионе.

На заводе «Алнас», который считается одним из крупнейших в России производителей погружного оборудования для нефтедобычи, выпускают установки электроцентробежных насосов (УЭЦН) для добычи нефти, а также погружные электродвигатели с повышенным напряжением, газосепараторы, гидрозащиту.

Основанный в 1978 году в Альметьевске завод сегодня производит более 100 модификаций насосов, 50 модификаций двигателей, а также предлагает нефтедобытчикам свыше 3000 вариантов комплектаций нефтепогружного оборудования, которое можно применять даже в экстремальных условиях. Доля «Алнаса» на рынке УЭЦН составляет 29%. Установки компании используют «Славнефть», «ЛУКОЙЛ», «Сургутнефтегаз», «Татнефть», «РуссНефть», а также ряд нефтяных компаний Индии, США, Кувейта, Узбекистана, Казахстана и Беларуси.

Вторым крупным активом группы является завод «Ижнефтемаш», основанный в 1956 году. Предприятие в Ижевске специализируется на производстве нефтегазопромыслового оборудования для бурения, обустройства и ремонта нефтяных и газовых скважин, добычи нефти: станков-качалок, штанговых насосов, буровых ключей, редукторов, станций управления, спецтехники, буровых и цементировочных насосов.

«НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ»

В 1960 году на Нижней Каме началось строительство нефтехимкомбината, который семь лет спустя выдал первую партию изопрена-мономера. С 1967 года принято отсчитывать историю работы «Нижнекамскнефтехима», который сегодня является одной из крупнейших российских нефтехимических компаний и крупнейшим профильным предприятием в Европе. Комбинат входит в «Сибур Холдинг» и специализируется на производстве синтетических каучуков, пластиков и этилена.

В 2014–2020 годах на комбинате провели масштабную модернизацию и одновременно реализовали собственную экологическую программу, которая позволила повысить производство и снизить нагрузку на окружающую среду. Всего за эти шесть лет завод инвестировал в экологические мероприятия 7,2 млрд руб. Результатом стало сокращение объема потребляемой речной воды – на 2,03 млн кубометров и объема сточных вод – на 3,27 млн кубометров. Кроме того, выбросы в атмосферный воздух сократились на 586 т, а образование отходов – на 1100 т.

Летом 2022 года комбинат начал выпускать новые марки полипропилена и полимерной пленки, используемые для упаковки инфузионных медицинских растворов, которые позволяют заместить труднодоступные на российском рынке импортные аналоги. Также в рамках импортозамещения компания этой весной представила новую марку блоксополимера полипропилена, используемого при производстве безнапорных систем ливневой и хозяйственно-бытовой канализации. Ранее при производстве канализационных труб использовали импортный полипропилен европейского производства.

«КАЗАНЬОРГСИНТЕЗ»

Организованный в 1958 году Казанский химический завод, переименованный в 1961 году в Казанский завод органического синтеза, сейчас является одним из крупнейших отечественных производителей полиэтилена и единственным в России производителем поликарбонатов. Завод в Казани входит в «Сибур Холдинг». На площадке предприятия производят этилен, полиэтилены высокого и низкого давления, бисфенол А, поликарбонаты и другие продукты органического синтеза. Всего ассортимент завода включает более 170 наименований, а объем годового производства составляет 1,7 млн т. Продукцию экспортируют в 36 стран мира.

Летом 2022 года стало известно, что «Сибур» готов ежегодно поставлять до 100 тыс. т полиэтилена для программы газификации РФ. Сейчас в холдинге производством необходимого для производства труб для газораспределительных сетей полиэтилена занимается химический завод в Казани.

В сентябре на заводе начали плановый остановочный ремонт для подготовки к дальнейшему расширению производства. До конца года «Казаньоргсинтез» займется техническим перевооружением и увеличением производственных мощностей.



«РИА Новости»

«Нижнекамскнефтехим»

Кроме модернизации производства, которая обеспечит большую экологичность и устойчивое развитие предприятия, в «Казаньоргсинтезе» намерены сделать производство прозрачным. Для этого в сентябре на заводе запустили программу промышленного туризма. Организованные группы туристов, студентов и школьников смогут увидеть, как устроены закрытая факельная система, очистка воды и работа с отходами.

«НИЖНЕКАМСКШИНА»

В 1968 году в составе строящегося Нижнекамского нефтехимического комбината началось создание шинного завода, который позже вырос в самостоятельное предприятие «Нижнекамскшина».

Первая автокамера 6,15-13 (УК-13) для автомобиля «Жигули» сошла с конвейера Нижнекамского шинного завода 29 апреля 1973 года. Сегодня завод является крупнейшим производителем шин в стране. Тут выпускают 300 типоразмеров и моделей шин, в том числе решения, разработанные специалистами «Научно-технического центра КАМА», многие из которых неоднократно становились победителями профильных всероссийских и международных конкурсов. Предприятие много лет обеспечивало шинами автомобильные заводы иностранных производителей Fiat, Volkswagen, Skoda.





Первый инновационный

В 2015 году в Татарстане открылся первый инновационный город, в котором созданы условия для работы предприятий и комфортной жизни людей с учетом самых современных технологий строительства и организации пространства. Сейчас этот город стал флагманом для региона и задает тон всем остальным городам.

Текст: Александра Захарова
Фото: пресс-служба Иннополиса

Мастер-план города разработал сингапурский архитектор Лиу Тай Кер, который работал генеральным архитектором Сингапура, спроектировал круизный порт в Сингапуре и несколько десятков городских проектов по всему миру. Так молодой инновационный город в Казани получил одновременно особую экономическую зону с преференциями и налоговыми льготами для инвесторов и резидентов из высокотехнологичных отраслей, университет с кампусом и город с комфортной жилой инфраструктурой. По сути, город строится вокруг двух ключевых систем – университета и бизнес-кластера.

Университет Иннополис готовит специалистов и помогает ученым проводить исследования в сфере информационных технологий и робототехники. Сейчас в вузе открыто 17 лабораторий и девять научных центров, обучаются 1086 студентов из 44 стран по 175 дисциплинам, а преподают в университете полторы сотни преподавателей из 15 стран с опытом работы в мировой ИТ-индустрии. Вуз занимает 12-е место в рейтинге лучших вузов РФ по версии журнала Forbes.

Бизнес в Иннополисе развивается не только в условиях города, но и в рамках особой экономической зоны, где действуют преференции и налоговые льготы для инвесторов и резидентов из высокотехнологичных отраслей экономики. Сейчас там создано два технопарка, в которых единовременно работает более 3400 человек. В Иннополисе расположены офисы более 300 компаний и ряд исследовательских центров, в том числе представительства таких компаний, как «Сбер», «Озон», «Акбарс» и Group IB.

За семь лет с момента открытия города там поселились более 5000 человек, которые не только пользуются деловой и образовательной инфраструктурой, но и водят детей в школы и детские сады, пользуются медицинским центром и множеством кафе и магазинов.

В Иннополисе предусмотрено жилье различного уровня комфорта, соответствующее предпочтениям жителей, – от многоэтажных домов до таунхаусов. На сегодняшний день построено 22 многоквартирных дома – 1572 арендные квартиры и первая очередь жилого комплекса таунхаусов «Зион». Также в 2021 году началось строительство «Квартала Ю» и второй очереди ЖК таунхаусов «Зион».

Городская жизнь здесь также напичкана инновациями. Такси беспилотное, еду из ресторанов привозят роботы, впрочем, и «Почта России» здесь уже активно использует роботов-доставщиков. Всего в Иннополисе трудятся 15 роботов.

В 2021 году в Иннополисе запустили автономный роботизированный дронопорт. С его помощью мониторят городскую среду, ход строительства двух новых технопарков. Устройство также используют для контроля состояния безопасности в различных ситуациях, в том числе и чрезвычайных.

Еще одна принципиальная новация Иннополиса – отсутствие бюрократии. Мэрия работает не как классическая городская администрация, а как городская сервисная компания, которая быстро и без лишней волокиты решает проблемы горожан и улучшает их жизнь. Кстати, в мэрии тоже используют современные технологии. В частности, с горожанами общается Telegram-бот Инна, которая с легкостью отвечает на часто задаваемые вопросы.

Управляет мэрией Иннополиса с 2016 года Руслан Шагалеев.



Он рассказал «Перспективному развитию», как устроена жизнь в инновационном городе и почему в него стоит приехать, хотя бы в качестве туриста.

– Как удалось так быстро построить и заселить инновационный город?

– Еще десять лет назад никакого Иннополиса на карте России не было. Город был построен с нуля, чтобы стать центром развития информационных технологий в России.

На первых этапах команде города нужно было одновременно решать несколько задач: создать безопасную и комфортную инфраструктуру, запустить бизнес-процессы и привлечь первых жителей. Причем не только айтишников, но и тех, кто будет развивать инфраструктуру: врачей, учителей, работников коммунальных служб. Также нам были нужны креативные ребята: Иннополис был построен в поле, у нас не было исторического и культурологического базиса для создания городского сообщества. Мы делали это сами –



Руслан Шагалеев,
мэр города Иннополис





придумывали свои традиции и мероприятия. Чтобы люди захотели переехать в Иннополис, необходимо было рассказать о появлении нового города и наших возможностях. Для этого команды города и Университета Иннополис часто выезжали на конференции. Позже и в самом городе стали проходить крупные мероприятия. Сегодня Иннополис – технологическая площадка для проведения индустриальных событий, ежегодно в городе проходит более 50 таких мероприятий.

Уже на первых этапах развития города мы решили, что будем создавать открытую систему управления в тесной коллаборации с жителями. Это и на сегодняшний день наша фича, как говорят айтишники. Иннополис стал первым городом в России, который развивается в логике сервисной компании. Город – это сервисная компания, а жители – ее клиенты. Мы создали круглосуточный сервис заботы о жителях – консьерж-сервис. Среднее время ответа на запрос жителей – пять минут. Telegram стал главным мессенджером города, у нас более 200 чатов и каналов.

На основе обратной связи от наших жителей всего за пару лет в городе появились городское пространство «Артспейс», скейт-площадка, барбекю-зона, велопарковки, уличные граффити, контейнеры для раздельного сбора мусора, двор без машин и многие необходимые элементы тактического урбанизма.

Также на первых этапах нам было важно привлечь туристов, дать возможность людям увидеть город и оценить его. Сегодня в Иннополис приезжает по семьдесять туристических автобусов в день. Люди хотят увидеть необычную архитектуру, прокатиться на беспилотном такси, заказать робота-доставщика и узнать, как устроена жизнь в самом молодом городе России.

Сегодня Иннополис – город со всей необходимой инфраструктурой для жизни, учебы и работы. Здесь уже выстроены все первоочередные процессы и сервисы, и мы перешли к активному росту.

Иннополис стал первым городом в России, который развивается в логике сервисной компании. Мы создали круглосуточный сервис заботы о жителях — консьерж-сервис

– Как пример Иннополиса может повлиять на развитие других городов России?

– Иннополис – технологическая песочница для тестирования новых продуктов и сервисов. Здесь ИТ-бизнес может апробировать технологию, а затем внедрить по всей России и миру. Взять хотя бы пример беспилотных разработок компании «Яндекс». В 2018 году они запустили в тестовом режиме беспилотное такси в Иннополисе, а с 2020 года еду из местных ресторанов привозят роботы-доставщики. Еще один пример – первый автономный дронопорт в России HIVE. Он мониторит городскую среду и стройки в городе. В будущем подобные технологии повысят уровень безопасности в городах.

В Иннополисе тестируют как технологические инновации, так и новые подходы в управлении городом. Мы внедрили цифровые сервисы в систему взаимодействия с жителями: консьерж-сервис, виртуальный сотрудник – бот Инна, транспортный бот, система «умный дом». Наш опыт можно масштабировать и использовать в управлении другими городами.

– Зачем ИТ-бизнесу открывать офис в Иннополисе?

– Сейчас у бизнеса здесь есть доступ к высококвалифицированным кадрам, исследованиям, образованию, экспертизе, а также удобная система налогообложения.

В Университете Иннополис мы готовим лучшие кадры для ИТ-индустрии, а в ОЭЗ «Иннополис» они создают свои компании или устраиваются на работу в компании резидентов. Университет Иннополис занимает 12-е место в ежегодном рейтинге лучших университетов России, по версии Forbes.

В особой экономической зоне сегодня работает более 330 компаний (резиденты, партнеры и стартапы). В первом квартале 2022 года компании создали 503 новых рабочих места, объем инвестиций составил 1916 млн руб., объем выручки – 2663 млн руб. Все эти показатели больше, чем аналогичные за 2021 год.

Резиденты получают нулевую ставку по налогу на прибыль на региональном уровне и налогу на землю в течение пяти лет, нулевую ставку по налогам на имущество и транспорт в течение десяти лет. Также предусмотрены недорогая и доступная инфраструктура и жилье для сотрудников, что позволяет снизить затраты компаний на содержание и ведение бизнеса.

Кроме того, мы активно сотрудничаем с ведущими венчурными фондами, которые готовы инвестировать в перспективные стартап-проекты ОЭЗ «Иннополис».

– Вы упомянули, что с 2018 года в Иннополисе начали тестировать беспилотные автомобили. Как сейчас обстоят дела с беспилотным транспортом?

– Иннополис стал первым городом в Европе, где появилось беспилотное такси. Более 45 тыс. поездок было совершено за четыре года существования сервиса в городе. Количество поездок зависит от погоды и сезона. Например, летом жители города вызывают машину 40-50 раз в день, а зимой почти в два раза чаще – 70-80 раз. Беспилотные автомобили работают в Иннополисе семь дней в неделю с семи часов утра до одиннадцати вечера. Сервисом сегодня могут воспользоваться все желающие. Бело-красно-черные автомобили «Яндекса» стали в Иннополисе частью привычной жизни, а вот для туристов это в новинку.

В этом году мы выступили с инициативой установить в городе экспериментально-правовой режим (ЭПР), позволяющий проводить тестовые полеты беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Мы будем создавать нормативно-правовую базу, для того чтобы беспилотные летательные аппараты тяжелее 6 кг могли летать в городах полностью в автономном режиме без риска и ошибок по причине человеческого фактора.

– Сколько человек живет и работает в Иннополисе? Все ли постоянно живут в городе или же все-таки им приходится выезжать для работы или за какими-то услугами за его пределы?

– Сегодня в городе живет более 5000 человек, а вместе с маятниковой миграцией в Иннополисе ежедневно находится почти 8000 человек. Так как в городе построена вся необходимая инфраструктура, можно никуда не выезжать – все в шаговой доступности. В Иннополисе есть культурный центр «Артспейс» с кинотеатром, медицинский центр, спорткомплекс, хобби-центр, йога-центр со студией массажа, языковые курсы, детские площадки, кафе и рестораны, магазины и многое другое. Город подходит для тех, кто не хочет стоять по полтора часа в пробках, а хотел бы больше времени тратить на себя и своих близких.

– Как в ближайшие годы будет развиваться Иннополис?

– Планов на будущее много. В городе строят индустриальный парк высокотехнологичных производств общей площадью 12 тыс. кв. м, ведут строительство крупнейшего в Поволжье дата-центра Росэнергоатома, достраивают роботизированную гостиницу и три жилых корпуса для студентов. Продолжается строительство большого жилого квартала «Ю» и второй очереди ЖК таунхаусов «Зион», планируется строительство коливинга. В ближайшие несколько лет население города вырастет минимум в три раза.



ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТУРИЗМ

ТОП-3 ПРОМЫШЛЕННЫХ ТУРОБЪЕКТОВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

www.visit-tatarstan.com
Официальный туристический портал Татарстана

Посидеть в кабине новенького «КАМАЗа», только что сошедшего с конвейера, узнать, как трубы соединяют в трубопровод без сварки, и оценить, насколько экологичным может быть современное нефтехимическое производство, можно на предприятиях, расположенных на территории Республики Татарстан.

1 К ПОКОРИТЕЛЯМ «ДАКАРА»

Экскурсии на крупнейший в России завод по производству тяжелых грузовых автомобилей «КАМАЗ» водят с 2016 года. Для всех желающих открыты экскурсионные маршруты на завод двигателей, прессово-рамный завод, где демонстрируют роботизированный процесс штамповки и сборки рам и кабин, и автомобильный завод, где осуществляют финишную сборку автомобилей. Для наглядности экскурсии продолжительностью полтора часа проводят только по будням, в дни, когда работает завод. Также «КАМАЗ» ведет работу со школьниками и студентами, которым экскурсии помогают определиться с будущей профессией.



www.kamaz.ru/about/promo
Республика Татарстан, г. Набережные Челны, Автозаводский пр-т, д. 2



«РИА Новости»

2 КУРС НА ОТКРЫТОСТЬ

«Казаньоргсинтез» (входит в «Сибур Холдинг») – один из крупнейших производителей полиэтилена и единственный производитель поликарбоната в России. Этой осенью на предприятии запустили программу промышленного туризма, цель которой – сделать производство максимально прозрачным и показать современную нефтегазохимическую отрасль, экологичную, технологичную и безопасную. Организованные группы туристов могут увидеть, как устроены закрытая факельная система, обеспечивающая безопасную работу производства, очистка воды и обращение с отходами.

www.kazanorgsintez.ru
Республика Татарстан, г. Казань, Беломорская ул., д. 101



3 СКОРОСТНОЙ ТРУБОПРОВОД

«Инженерно-производственный центр» – современный завод по производству трубной продукции, разработчик инновационных способов защиты трубопроводов от коррозии. За 35 лет специалисты компании смонтировали около 2500 км трубопроводов для нефтегазодобывающих компаний Поволжья, Урала и Западной Сибири. На экскурсии можно увидеть, как из простой трубы получаются высокотехнологичные трубопроводы, соединенные без сварки и служащие подчас в десять раз дольше, чем обычные. Их собирают с помощью специальной установки муфтового соединения труб за несколько минут. Такая технология позволяет строить трубопроводы не только оперативно, но и надежно.

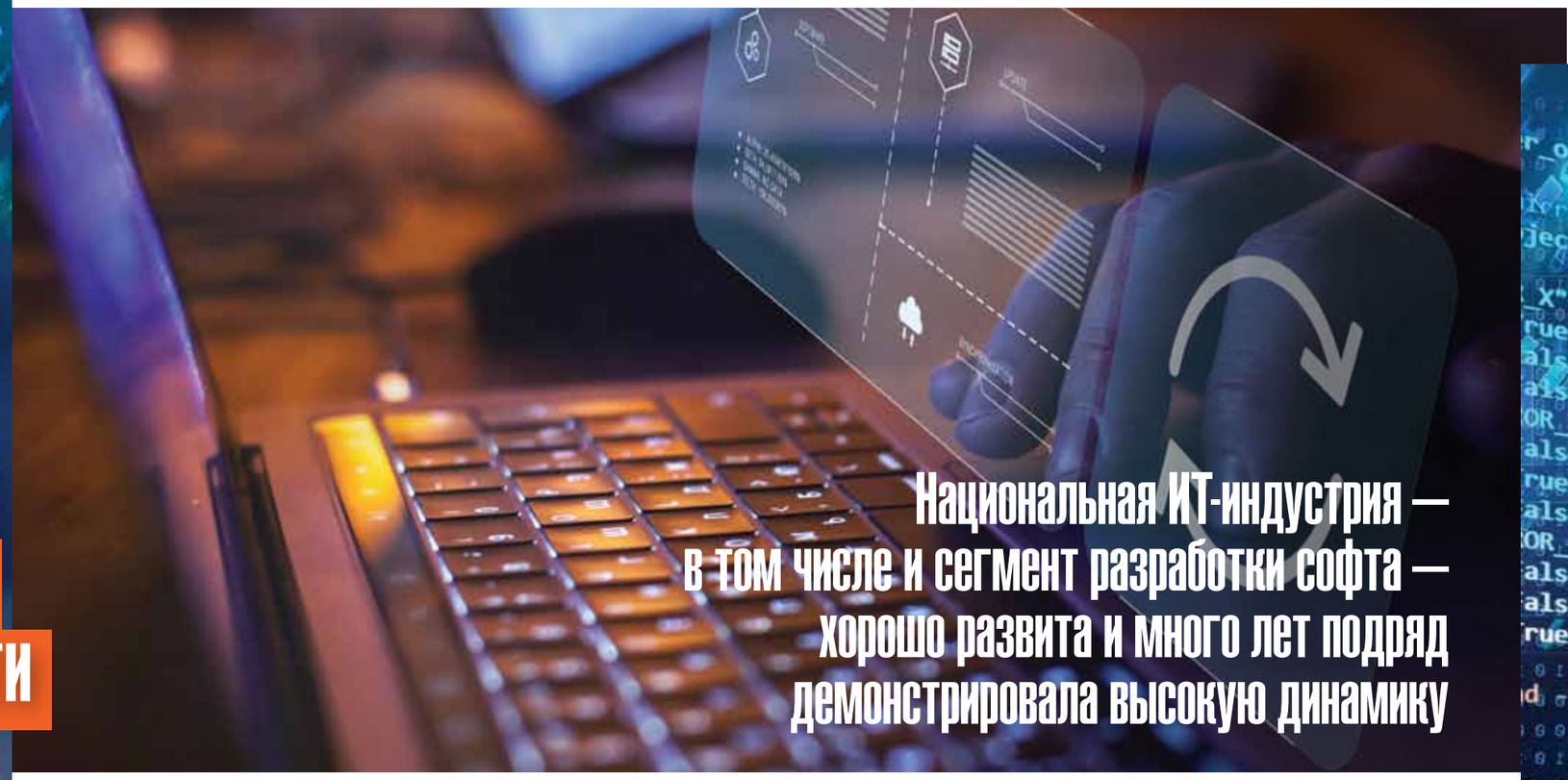
www.ipc-bugulma.com
Республика Татарстан, г. Бугульма, ул. Гончарова, д. 12

АНАЛИТИКА

РОССИЙСКИЙ СОФТ: от импортозамещения к импортонезависимости и новым рынкам

Сегмент российской экономики, связанный с созданием и внедрением программного обеспечения, переживает самый масштабный бум за всю историю. Причина тому – процесс массового импортозамещения, который коснулся всех вертикальных рынков в национальной экономике. Процесс сложный, дорогой и достаточно болезненный, но в сегменте программного обеспечения наиболее успешный.

Текст: Александр Карачев



Национальная ИТ-индустрия – в том числе и сегмент разработки софта – хорошо развита и много лет подряд демонстрировала высокую динамику

Весна этого года, когда практически все глобальные поставщики программного обеспечения прекратили взаимодействие с российскими пользователями, могла бы привести к череде катастроф как в разных областях экономики (от финансовой сферы до логистики), так и на индустриальных площадках и даже объектах критической информационной инфраструктуры (КИИ). Однако катастрофы не произошло. Причина такого развития событий – сочетание трех групп факторов.

Во-первых, национальная ИТ-индустрия – в том числе и сегмент разработки софта – хорошо развита и много лет подряд демонстрировала высокую динамику, благодаря чему на рынке работает большое количество вендоров, представляющих широкий спектр программных продуктов. «Сейчас в реестре отечественного ПО около 14 тыс. продуктов от более чем 4000 поставщиков, что говорит о сформированности предложений», – отмечал заместитель председателя Правительства РФ Дмитрий Чернышенко на XXV Петербургском международном экономическом форуме в июне этого года. Однако за время, прошедшее с начала лета, количество предложений успело вырасти – процесс идет очень быстро, что является требованием экономики, обусловленным политическими моментами. Предложения охватывают системные программы, отвечающие за работу инфраструктуры, и прикладные решения, созданные для решения бизнес-задач.

Во-вторых, крайне актуальным оказался опыт, полученный российскими айтишниками во время первой волны коронавируса. В то время экономика страны выстояла без особых потерь, в том числе благодаря быстрому доступу к актуальным digital-инструментам. ИТ-инфраструктуру компаний за считаные часы перестраивали для продолжения работы в условиях локдауна. Полученная экспертиза позволяет успешно противостоять новым вызовам.

И, наконец, в-третьих, политику импортозамещения аккуратно и последовательно реализовывали при наличии государственной поддержки с 2014 года. Пусть это происходило в менее радикальной форме, но за это время российская экономика получила важный практический опыт, который пригодился в современных условиях. По данным пресс-службы Правительства РФ, бизнес подтвердил критическую зависимость почти по 400 видам корпоративного ПО, причем для 80% иностранных программ есть санкционно защищенные аналоги, а по трети позиций представлено два и больше вариантов отечественных решений. Однако, как отмечено в сообщении пресс-службы, более половины имеющихся на рынке российских решений нуждаются в доработке.

В процессах импортозамещения есть и очевидные преимущества, причем не только



для российских разработчиков, внезапно получивших национальный рынок без глобальных конкурентов, но и для экономики в целом. Детали такого развития событий очень интересны. Для их понимания рассмотрим некоторые особенности современного ИТ-рельефа и текущего момента.

СЛОЖНАЯ СТРУКТУРА РОССИЙСКОГО РЫНКА ПО

Рынок программного обеспечения является составной и неотъемлемой частью ИТ-сегмента национальной экономики. Цифровая составляющая быстро растет во всех индустриях (от финансов и логистики до строительства и городского хозяйства) и госуправлении. Суммарный объем российской ИТ-индустрии, по данным TAdviser, в прошлом году достиг 2,774 трлн руб., показав прирост на 20% в сравнении с позапрошлым годом.

Главными драйверами такого роста стали массовая цифровизация российских компаний (в частности, переориентация на гибридный формат работы) и опережающие темпы динамики в сфере информационной безопасности. Важно, что тогда же, еще до введения санкций, заметно увеличился спрос на российские ИТ-решения. Прогнозы на этот год разнонаправленные. Одни аналитики уверены в падении национального ИТ на треть из-за санкций и ухода ключевых глобальных компаний (так оценивают ситуацию, например, в IDC). Другие, отмечая вынужденное массовое импортозамещение, которое побуждает заказчиков наращивать закупки, а также протекционистскую политику государства, настроены более оптимистично, но и они ожидают падения до 10 п.п. (такие прогнозы при оптимальном варианте развития событий озвучивает TAdviser).

Сегмент ИТ состоит из трех больших составляющих: аппаратное обеспечение, программное обеспечение и ИТ-услуги. На фоне падения ИТ-рынка в целом сегменту программного обеспечения (софта) пророчат рост, причем заметный – на 5–15%, по данным Ассоциации разработчиков программных продуктов «Отечественный софт». Переход на российский софт обойдется бизнесу и госсектору примерно в триллион рублей, сообщает «РБК» со ссылкой на письмо президента Российского союза промышленников и предпринимателей Александра Шохина, направленное премьер-министру РФ Михаилу Мишустину. Однако пока сложно оценить, какая часть этих вложений будет сделана именно в этом году.

Внутри сегменты рынка ИТ также имеют собственную структуру. В сегменте харда все относительно просто: есть серверы, пользовательские компьютеры, сетевое обеспечение и периферийные устройства. С софтом же все кратно сложнее. Например, в ИТ-инфраструктуре железной дороги существует более 50 (!) классов систем, в которых нужно провести импортозамещение на горизонте до 2025 года, как отметил первый заместитель начальника департамента информатизации ОАО «РЖД» Герман Суконников на круглом столе Ассоциации менеджеров. А ведь каждый из перечисленных классов внутри тоже имеет свою структуру!

Возьмем, например, достаточно перспективный сегодня сегмент офисного программного обеспечения. Он включает средства для обработки электронных документов (текстовый редактор, электронные таблицы, редактор презентаций) и совместной работы, объем которых в 2021 году составил 38,8 млрд руб. (данные исследовательской компании J`son & Partners Consulting).

Помимо этих направлений ПО в офисном сегменте есть и другие, например, почтовые системы, видео-конференц-связь (ВКС) и т.д. Примечательно, что в России нет компаний-гигантов, подобно Microsoft, охватывающих целиком даже этот сегмент. Например, лидером в поставке «офисов» являются «МойОфис» и «Р7», но эти компании не производят, например, ВКС. В сегменте ВКС свои лидеры. По данным CNews Analytics, по итогам прошлого года ими стали Rubytech, Webinar Group, TrueConf, Philax и «Сател». Но и с ними все непросто: эти компании не только поставляют софт, но предоставляют ВКС из облака, что является трендом последних нескольких лет, но при этом оказывается услугой и, соответственно, попадает в другой сегмент национального ИТ.

Даже в отдельно взятом сегменте офисного софта мы не можем выделить явного лидера – можно проводить рейтинги компаний в отдельных подсегментах, то есть на третьем уровне. Но сегмент офисного софта – один из десятков наряду с EPR-системами, операционками, средствами виртуализации и разработки, антивирусами и другими инструментами инфобезопасности, и в каждом есть десяток-полтора своих подразделений, где есть собственные лидеры.

Важно, что пользователи софта – как в сегменте частных пользователей, так и на корпоративном рынке – обычно не работают напрямую с его производителями. Софт покупают в составе комплексных решений, в формате «как услуга» (SaaS) и даже как заказную разработку. Но в большинстве случаев нужно выполнять работы по интеграции нового продукта в ИТ-ландшафт корпоративного заказчика. Поэтому, рассматривая крупнейших игроков сегмента, правильно говорить об ИТ-компаниях в целом. Здесь лидерами по итогам прошлого года стали Ростех (295 млрд руб.), OCS (261 млрд руб.), «Маревел-Дистрибуция» (210 млрд руб.), Softline (166 млрд руб.) и Huawei (112 млрд руб.). Причем на эту пятерку пришлось 38% общего объема рынка 2774 млрд руб.

Один из интересных трендов последнего времени – появление на российском рынке софта крупных игроков, которые не являются софтовыми компаниями в привычном понимании. Сегмент софта переживает бум, поэтому привлекает разные структуры, а ИТ-компаниями сегодня могут являться предприятия из разных отраслей. Например, уже стала нормой концепция «Банк – это ИТ-компания». Аналогичные процессы превращения в ИТ-структуры идут и в других нишах. И почти все занимаются разработкой софта для собственных нужд (а многие и на продажу). Так, «Ростелеком» запускает аналог Zoom, работая совместно с VK Group, а ранее вышел на рынок с системами класса ITSM, решениями для контроля за утечками данных, инструментами анализа рабочего времени сотрудников, приложениями для инфобезопасности и пр. Росатом развивает платформы для «умных» городов, средства математического моделирования и другие направления, в некоторых из которых является локальным лидером. Примеры таких метаморфоз можно продолжать долго – на рынок программного обеспечения сегодня выходят даже строительные компании.

Один из интересных трендов последнего времени — появление на российском рынке софта крупных игроков, которые не являются софтовыми компаниями в привычном понимании

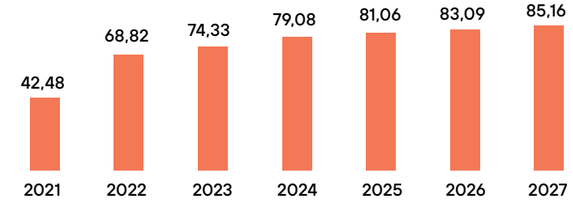


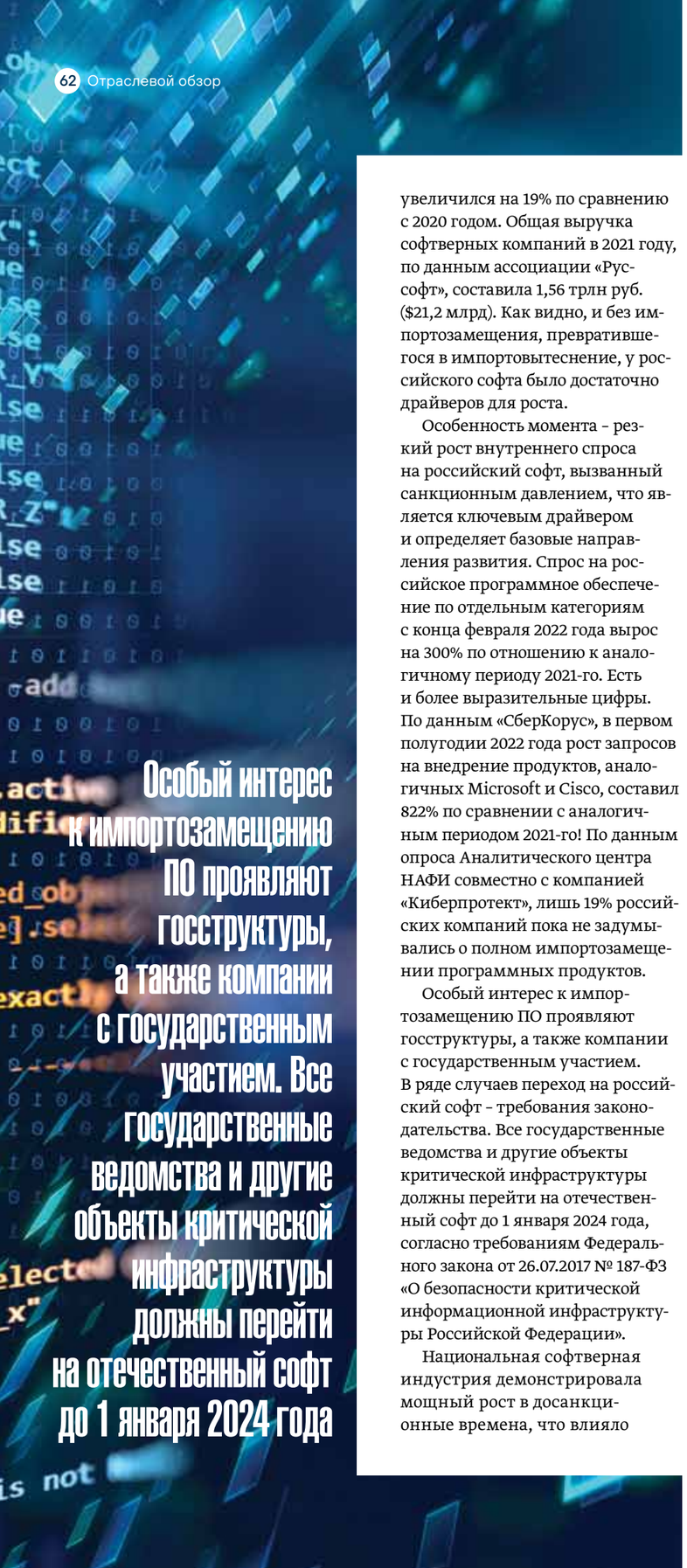
БУМ: ДЛЯ СПРОСА — ПРИШЕЛ, ДЛЯ ИНВЕСТИЦИЙ — БЫЛ?

В прошлом году совокупный оборот софтверных предприятий РФ

ДИНАМИКА И ПРОГНОЗ ТЕМПОВ РОСТА РЫНКА ОФИСНОГО ПО В 2021–2027 ГОДАХ, МЛРД РУБ.

Источник: J`son & Partners Consulting, 2022





увеличился на 19% по сравнению с 2020 годом. Общая выручка софтверных компаний в 2021 году, по данным ассоциации «Руссофт», составила 1,56 трлн руб. ($21,2 млрд). Как видно, и без импортозамещения, превратившегося в импортовытеснение, у российского софта было достаточно драйверов для роста.

Особенность момента – резкий рост внутреннего спроса на российский софт, вызванный санкционным давлением, что является ключевым драйвером и определяет базовые направления развития. Спрос на российское программное обеспечение по отдельным категориям с конца февраля 2022 года вырос на 300% по отношению к аналогичному периоду 2021-го. Есть и более выразительные цифры. По данным «СберКорус», в первом полугодии 2022 года рост запросов на внедрение продуктов, аналогичных Microsoft и Cisco, составил 822% по сравнении с аналогичным периодом 2021-го! По данным опроса Аналитического центра НАФИ совместно с компанией «Киберпротект», лишь 19% российских компаний пока не задумывались о полном импортозамещении программных продуктов.

Особый интерес к импортозамещению ПО проявляют госструктуры, а также компании с государственным участием. В ряде случаев переход на российский софт – требования законодательства. Все государственные ведомства и другие объекты критической инфраструктуры должны перейти на отечественный софт до 1 января 2024 года, согласно требованиям Федерального закона от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».

Национальная софтверная индустрия демонстрировала мощный рост в досанкционные времена, что влияло на инвестиции в разработку ПО. По данным ассоциации «Руссофт», общий объем инвестиций в сегмент по итогам 2021 года составил 232 млрд руб., что в 2,4 раза больше, чем в 2020 году. Ситуацию прошлого года можно назвать инвестиционным бумом. Однако потребность в инвестициях российских разработчиков в 2021 году, по данным «Руссофта», была удовлетворена на 58%, что намного больше, чем годом ранее, когда соответствующий показатель составлял всего 37%.

Наступивший год оказался непростым: в разные его периоды рассматриваемый сегмент испытал как продолжение роста, так и резкий взлет, а затем выраженное падение. Итоги 2022-го в плане объема инвестиций, направленных в рассматриваемый сегмент, пока оценить трудно.

Саб-сегмент стартапов в области ИТ по понятной причине более динамичен, хотя и специфичен. Сегодня российские венчурные фонды демонстрируют снижение интереса к стартапам в ИТ, которые находятся в российской юрисдикции. Падает нижний порог инвестиций, а также «средний чек»: если в 2021 году средние инвестиции в проект составляли 300–500 млн руб., то сейчас всего лишь 20–30 млн руб. (в обоих случаях при вычислениях исключали пиковые сделки).

СОВРЕМЕННЫЙ СОФТ: ДВЕ СТОРОНЫ ДИНАМИЧНОСТИ

ИТ-рельеф любой компании находится в постоянном развитии. ИТ-отдел занят разработкой и развитием архитектуры ИТ-рельефа корпорации и выбором оптимальных компонентов для ее построения, а также форм их потребления. Это касается и прикладных, и системных приложений, а также их сочетания и взаимного функционирования. Для соответствия бизнес-задачам и вызовам рынка ИТ-отдел постоянно развивает прикладные приложения – создает новые, обновляет имеющиеся, оптимизирует те и другие.

Практически не существует программ, внедренных по принципу «поставили и забыли»: за стабильной и быстрой работой приложений стоит постоянная деятельность ИТ-отдела, незаметная для большинства сотрудников компании. Айтишники непрерывно работают с настройками программ, исправляют обнаруженные ошибки, закрывают найденные уязвимости и реализуют другие «заплатки», которые на функциональность могут и не влиять, но необходимы для стабильной работы. Аналогичная ситуация с системными программами, которые также нуждаются в постоянном внимании – оптимизации настроек, «накатывании» обновлений и т.д.

В этих процессах важно взаимодействие с вендорами. Разработчики готовых решений и инструментов поставляют обновления для своих продуктов, а также консультируют по вопросам настроек, безопасности, решения проблем совместимости с другими компонентами ИТ-рельефа (программными и аппаратными) и т.д. Выполнять эти действия вендоры могут напрямую и через локальных партнеров на национальном рынке. Так было много лет, система была устоявшейся и вполне рабочей. Но все кардинально поменялось в марте этого года.

ЧТО УНЕСЛИ С СОБОЙ ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЕНДОРЫ

Глобальные вендоры крайне быстро – практически мгновенно по меркам корпоративного рынка – прекратили взаимодействие с российскими компаниями, от заказчиков до партнеров. Так поступили и огромная Microsoft с широким спектром программного обеспечения, и создатели инфраструктурного программного обеспечения Oracle, SAP, IBM, и поставщики узкоспециализированных, но важных решений, например TeamViewer.

ДИНАМИКА ПРОДАЖ РОССИЙСКИХ СОФТВЕРНЫХ КОМПАНИЙ ВНУТРИ РОССИИ И НА ЭКСПОРТ (В ДОЛЛАРОВОМ ВЫРАЖЕНИИ), %

Источник: статистический сборник «Индикаторы образования» НИУ ВШЭ, 2021

Год	Динамика оборота	Продажи на внутреннем рынке	Зарубежные продажи
2014	5	7	11
2015	–10	–39	12
2016	16	21	13
2017	19	25	16
2018	10,6	12	10
2019	14,9	13	17,5
2020	4,5	4,5	4,3
2021	17	17	17

Ушедшие компании унесли с собой огромный пласт экспертизы, что в среднесрочной перспективе негативно скажется на развитии ИТ и всей экономики. «С уходом иностранных вендоров рынок столкнулся с большим дефицитом экспертизы и продуктов, в том числе аналитических платформ уровня Enterprise», – отмечает управляющий директор практики Applied Intelligence компании Axenix Лариса Малькова, которая подчеркивает важность совместных действий российских ИТ-компаний для заполнения образовавшегося вакуума.

Кроме отдаленных последствий (проблем с развитием инфраструктуры без технической и консультационной поддержки вендоров, невозможности приобретения новых версий программ и т.д.) возникли задачи оперативного плана. Некоторые российские компании, перешедшие на подписную модель потребления софта, лишились возможности продлевать подписку. Это означало, что через некоторое время (у одних спустя несколько месяцев, а у других – уже через несколько недель) привычные программные продукты, интегрированные в корпоративные ИТ-ландшафты, перестанут работать. Результат понятен:







ИТ-инфраструктура перестанет полноценно функционировать, выполнение части задач окажется невозможным, часть бизнес-процессов будет остановлена, что приведет к огромным убыткам. Кроме программных продуктов по подписной модели от вендоров получали различные сервисы, например облака, которые тоже стали ограниченно доступны и получили неприятную перспективу оказаться недоступными совсем уже в обозримом будущем.

«При использовании зарубежного софта основной риск сегодня – отсутствие гарантий, так как эти сервисы могут в любой момент покинуть российский рынок, – поясняет руководитель Центра цифровой экспертизы Роскачества Сергей Бодров. – Мы уверены, что миграция на российское ПО от стадии «сначала все кряхтели и не хотели перестраиваться» до «быстро перешли и адаптировались» произойдет безболезненно. Тем более при поддержке самих разработчиков, к которым в любой момент можно обратиться за инструкциями и разъяснениями».

Одновременно российские компании отключили от обновлений, что также вызвало серьезные риски, прежде всего для информационной безопасности. Одной из ключевых функций обновлений является закрытие уязвимостей, обнаруженных в программных продуктах. Без этого каждое приложение – а вместе с ним зачастую и вся корпоративная ИТ-инфраструктура – становятся крайне уязвимы перед хакерскими атаками. И с этим тоже надо было срочно что-то делать.

Объем и сложность задач, стоящих перед национальным ИТ, были огромны. Однако это никого особенно не пугало, так как два года назад российский ИТ-сегмент: подразделения внутри корпораций, провайдеры сервисов, интеграторы, консалтеры, вендоры – уже сталкивались с задачами аналогичного масштаба и похожими требованиями по срокам.

ЧТО БЫЛО ПЕРЕД САНКЦИЯМИ

Первая волна коронавируса потребовала введения локдауна в национальном масштабе, но экономика страны не могла замереть. Продолжение работы

Объем и сложность задач, стоящих перед национальным ИТ, были огромны. Однако это никого особенно не пугало, так как два года назад российский ИТ-сегмент уже сталкивался с задачами аналогичного масштаба и похожими требованиями по срокам

в новых условиях означало массовый переход на удаленный формат работы, чтобы коммерческие компании и государственные структуры могли выполнять основные задачи, продолжался учебный процесс и т.д. За видимой легкостью, с которой миллионы россиян перешли на работу с корпоративными ресурсами из домашних офисов, стояла активная работа ИТ, ведь пришлось за считаные дни перестроить архитектуру в корпорациях.

Архитектуру, по сути, пришлось вывернуть наизнанку. Если раньше ядро инфраструктуры и пользователи находились внутри периметра безопасности, то в результате изменений пользователи получили возможность работать отовсюду, периметр безопасности утратил изначальный смысл (и приобрел новый), ядро ИТ пришлось существенно перестроить под новые условия, зачастую вынося в облако и выполняя другие действия, еще недавно бывшие проблематичными. Помимо технических задач приходилось тут же, буквально на лету, решать управленческие проблемы. Например, размытие традиционного периметра – вчерашний кошмар для службы безопасности – стало нормой, но, чтобы все заработало, менеджменту приходилось находить баланс между требованиями айтишников и безопасников.

Оперативные задачи, возникшие из-за пандемии, были решены достаточно быстро, прежде всего благодаря зрелости всего национального ИТ и высокой технической квалификации российских айтишников. Заметим, что если основные действия, необходимые для обеспечения удаленки, были реализованы достаточно быстро, то последующая доработка решений: оптимизация, добавление нужных функций, полноценное обеспечение нужного уровня защиты – заняла последующие полтора года. Полученный опыт оказался крайне актуален в ситуации необходимости срочного и тотального импортозамещения.



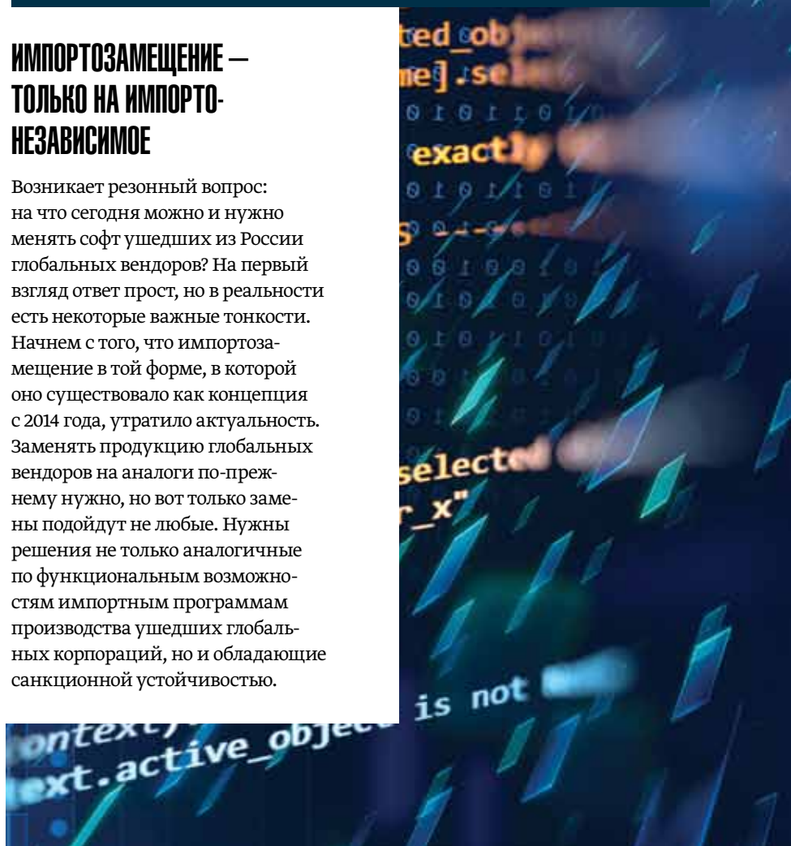
«РИА Новости»

МИХАИЛ МИШУСТИН, председатель Правительства Российской Федерации

«Президент поручил нам обеспечить технологическую независимость от используемого иностранного программного обеспечения, стимулировать спрос на наши продукты. Это очень важно сегодня в условиях внешнего давления. У нас немало талантливых разработчиков. Мы отбираем лучших из них и, конечно, будем им оказывать, что уже и сегодня делаем, максимальную системную поддержку. Мы детально проанализировали используемые в основных сферах экономики корпоративные решения. Определили важнейшие ниши и направления, где доминирует иностранное программное обеспечение. Мы посмотрели, есть ли ему российская альтернатива и насколько она соответствует существующим и будущим требованиям заказчиков. Не кого-то одного, а именно заказчиков, которых объединяет та или иная отрасль или то или иное направление. И подчеркну, что для нас крайне важно не воссоздать текущий функционал зарубежных программных продуктов, а запустить свои, в полной мере отвечающие нуждам компаний. При этом они должны быть ориентированными в том числе и на экспорт, не надо об этом забывать, иначе мы тут в НИОКР сделаем разработки, которые потом конкурентно невозможно будет ни развивать, ни использовать вне одного-двух заказчиков. И, конечно, хочется, чтобы они оставались конкурентоспособными через пять–семь лет, не уступая импортным аналогам».

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ — ТОЛЬКО НА ИМПОРТОНЕЗАВИСИМОЕ

Возникает резонный вопрос: на что сегодня можно и нужно менять софт ушедших из России глобальных вендоров? На первый взгляд ответ прост, но в реальности есть некоторые важные тонкости. Начнем с того, что импортозамещение в той форме, в которой оно существовало как концепция с 2014 года, утратило актуальность. Заменять продукцию глобальных вендоров на аналоги по-прежнему нужно, но вот только замены подойдут не любые. Нужны решения не только аналогичные по функциональным возможностям импортным программам производства ушедших глобальных корпораций, но и обладающие санкционной устойчивостью.



КАКОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ВАШЕЙ КОМПАНИИ / ВАШЕМ БИЗНЕСЕ?

Источник: исследование Аналитического центра НАФИ совместно с компанией «Киберпротект», май 2022

% всех опрошенных*



*Опрошены 500 представителей микро-, малого и среднего бизнеса во всех федеральных округах РФ. Сумма ответов может превышать 100%, так как у респондентов была возможность выбрать несколько вариантов ответов.



Как показывает практика, переход вместо глобальных решений на локальный софт от производителей из дружественных стран: Китая, Индии или, предположим, Бразилии – для российских компаний неактуален. Такие решения не отличаются высокой функциональностью, а вендоры из тех регионов вряд ли смогут обеспечить поддержку для рынка РФ. Системы, пригодные для импортозамещения, должны быть или созданы российскими компаниями, или доступны в формате так называемого свободного программного обеспечения. Но и тут все непросто.

Свободное программное обеспечение, казалось бы, под санкции попасть не может – ведь создают сообщества энтузиастов, распределенных по миру. Но процессам создания и развития таких приложений (во всяком случае в рамках отдельных крупных бизнес- или системных приложений) требуется координация, которой занимаются фонды. Эти структуры имеют юридическое лицо, попадая под государственную юрисдикцию той или иной страны. Большинство таких фондов зарегистрированы в США, Канаде и Европе, что делает санкционно неустойчивым разрабатываемое при их участии свободно распространяемое программное обеспечение. Реализация санкционного давления через такие структуры имеет свою специфику, но она вполне возможна.

Софт, созданный российскими компаниями, тоже может нести санкционные риски. Такая ситуация может возникнуть, если программа использует элементы, которые могут попасть под санкции: библиотеки, алгоритмы, шрифты. Российский софт, обладающий санкционной устойчивостью, вносят в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, который постоянно актуализируют: вносят новые продукты и удаляют не подтвердившие санкционную устойчивость. На момент написания этого материала в Реестр было включено 14 744 программы, охватывающие все сегменты ИТ.

ПОЧЕМУ ВЫ ПЛАНИРУЕТЕ СМЕНИТЬ ИНОСТРАННОЕ ПО НА ОТЕЧЕСТВЕННОЕ?

Источник: исследование Аналитического центра НАФИ совместно с компанией «Киберпротект», май 2022

% всех опрошенных





КАК ВЫГЛЯДИТ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ НА СТОРОНЕ ЗАКАЗЧИКА

Российские вендоры часто задействованы в процессах, протекающих на стороне заказчика. Чаще всего экспертизой, поставляемой через партнеров, но в ряде случаев – особенно для крупных заказчиков – и напрямую. Дело в том, что современный ИТ-отдел – брокер ИТ-ресурсов, применяющий их для оптимального создания и развития digital-инструментов для бизнес-задач компании и поддержания в рабочем состоянии ИТ-инфраструктуры. Для этого специалисты, работающие на стороне компании, используют собственные ресурсы ИТ-отдела и возможности внешних организаций: провайдеров услуг, интеграторов, вендоров.

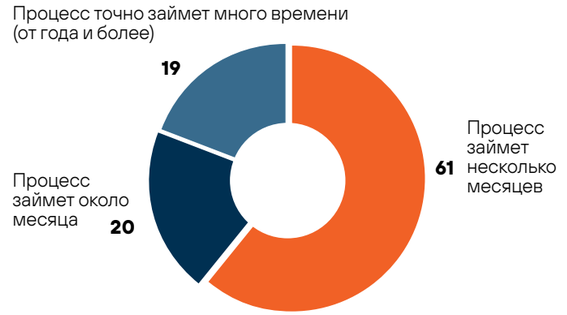
Импортозамещение – многоуровневый и длительный процесс, который начинается с глубокого анализа ИТ-инфраструктуры компании и всех ее элементов. «Во многих классах, от системного ПО, систем информационной безопасности и защиты данных и до прикладного ПО, включая офисное, сформировались зрелые, конкурентоспособные, совместимые между собой отечественные решения, готовые к внедрению, – говорит исполнительный директор компании «Киберпротект» Елена Бочерова. – Больше времени займет поиск специализированного отраслевого ПО, тесно связанного с уже отстроенными бизнес-процессами или работой специфического оборудования». На этом этапе важно понять очередность замены элементов, попавших под санкционные риски. Одни нужно менять в авральном режиме, другие – в рабочем порядке.

В принципе должны существовать программы третьей группы – «работают – и ладно». Но, как показывает практика, такие решения тоже придется заменять, только, возможно, не в первую очередь. Причина проста: программы устаревают. Срок жизни программы в современных условиях обычно не превышает трех-пяти лет, после чего решение устаревает морально и перестает отвечать современным требованиям по функциональным возможностям и уровню киберзащиты. Напомним, что программы работают в составе единой информационной системы предприятия, поэтому, устаревая, они создают проблемы для всего корпоративного ИТ, становясь, например, источником рисков для кибербезопасности, которые охватывают всю компанию.

ПО ВАШИМ ОЦЕНКАМ, СКОЛЬКО ВРЕМЕНИ МОЖЕТ ПОТРЕБОВАТЬСЯ НА ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ИНОСТРАННОГО ПО В ВАШЕЙ КОМПАНИИ / ВАШЕМ БИЗНЕСЕ НА РОССИЙСКОЕ ПО?

Источник: исследование Аналитического центра НАФИ совместно с компанией «Киберпротект», май 2022

% предпринимателей, которые планируют переход на отечественное ПО



Сегодня санкционно устойчивые решения доступны практически для любых задач. Сложность в том, что многие альтернативные решения пока не обладают функциональной полнотой, которая была у продукции ушедших грандов. Поэтому зачастую приходится вместо одной заменяемой программы ставить две-три или даже более импортозамещающих, обеспечивать их взаимодействие между собой, тестировать решение на отсутствие уязвимостей, а потом администрировать получившуюся конструкцию. Разумеется, это усложняет и удорожает ИТ-инфраструктуру, но иных вариантов пока нет.

ДЛЯ СЕБЯ И НА ЭКСПОРТ

Импортозамещение активно поддерживает государство. «Сейчас нет ни одной отрасли, где бы не внедрялись отечественные программные решения, – отметил глава Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ Максут Шадаев, выступая в октябре этого года на форуме «Цифротех». – Действующие меры государственной






«РИА Новости»

МАКСУТ ШАДАЕВ, глава Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации

«Бизнес всегда хотел брать самые готовые и зрелые решения, отечественным решениям было сложно прорасти, их уровень зрелости был недостаточным. Но мы сейчас ведем большую работу в этом направлении. У нас практически нет отраслей, где не было бы российского софта. В машиностроении, добыче – везде есть что-то российское. Мы поддерживаем их сейчас. У меня хорошие ожидания по поводу отечественного софта».

поддержки как общего характера для ИТ-отрасли, так и по отдельным отраслевым направлениям позволяют обеспечивать широкомасштабное внедрение технологий». Например, около 100 проектов, перечень которых сформирован индустриальными Центрами компетенций, будет поддержано на государственном уровне. Правительство РФ готово компенсировать до 80% средств, необходимых на доработку ПО, для чего планируют выделить профильные гранты. Поддержкой ИТ-отрасли занимается Правительство РФ и Администрация Президента. Кроме того, меры поддержки разрабатывает и внедряет Минцифры.

Уже в краткосрочной перспективе развитие российских программных продуктов должно вернуться к традиционным рыночным схемам. Но тут есть сложности: национальная экономика не обладает достаточными размерами, чтобы в ряде сегментов могла существовать и развиваться конкурентная среда для современных программных продуктов. Вывод: российский софт должен выходить за пределы Российской Федерации, захватывая рынки Азии, Африки, Латинской Америки.

Процессы экспансии российские разработчики начали давно. По данным ассоциации «Руссофт», продажи российских программных продуктов на внутреннем рынке РФ по итогам прошлого года составили 815 млрд руб. ($11,1 млрд), на внешнем рынке – 745 млрд руб. ($10,1 млрд).

Российские разработки сегодня пользуются популярностью, по мнению директора по развитию бизнеса компании Positive Technologies Максима Филиппова, который подчеркивает интерес к отечественным средствам защиты из стран БРИКС, Юго-Восточной Азии, Ближнего Востока, Латинской Америки и др. «Традиционный подход предполагает использование технологии от одного вендора и с «монографическим» присутствием, соответственно, и защита строится разработчиками из одной страны, – продолжает он. – А в отечественной отрасли другой подход, мы выступаем за независимость от одного производителя ПО или политики конкретного государства». Аналогичные ситуации и в других нишах: российские производители выходят на рынки разных регионов мира. Это касается массовых решений (например, офисных пакетов) и специализированных, таких как системы для математического моделирования или автоматизированного проектирования.

В продвижении российского софта активно участвуют госкорпорации. «Росатом, выступая разработчиком широкого спектра цифровых продуктов, активно взаимодействует с партнерами по ИТ-индустрии и профильными ведомствами и готов представлять интегрированные российские цифровые решения на международной арене, – отметил директор по математическому моделированию Госкорпорации Росатом Дмитрий Фомичев. – Это особенно актуально в нынешней ситуации, когда в мире укрепляется запрос на технологическую суверенизацию».

В деле ускорения проникновения российского софта на международные рынки участвуют российские интеграторы, которые активно разворачивают бизнесы за пределами Российской Федерации. Например, Softline International присутствует в 60 странах мира, и только в Индии корпорация планирует выйти на оборот миллиард долларов в год. Достижению таких показателей способствует наличие российской экспертизы и широкого спектра программных инструментов, в том числе российских.

ДЕФИЦИТ КАДРОВ КАК ПРОБЛЕМА ВСЕГО ИТ

Одна из проблем, способных замедлить рост национального сегмента разработки программного обеспечения, – дефицит кадров. Заметим, что кадровая проблема не является чисто российской особенностью сегмента разработчиков и даже айтишников, она глобальна. «Растущая инфляция, дефицит высококвалифицированных специалистов, а также глобальные трудности найма являют собой новую комбинацию переменных, с которыми приходится иметь дело руководителям кадровых служб, планируя стратегию на 2023 год», – отмечает вице-президент по консалтингу HR-практики аналитической компании Gartner Марк Уиттл.

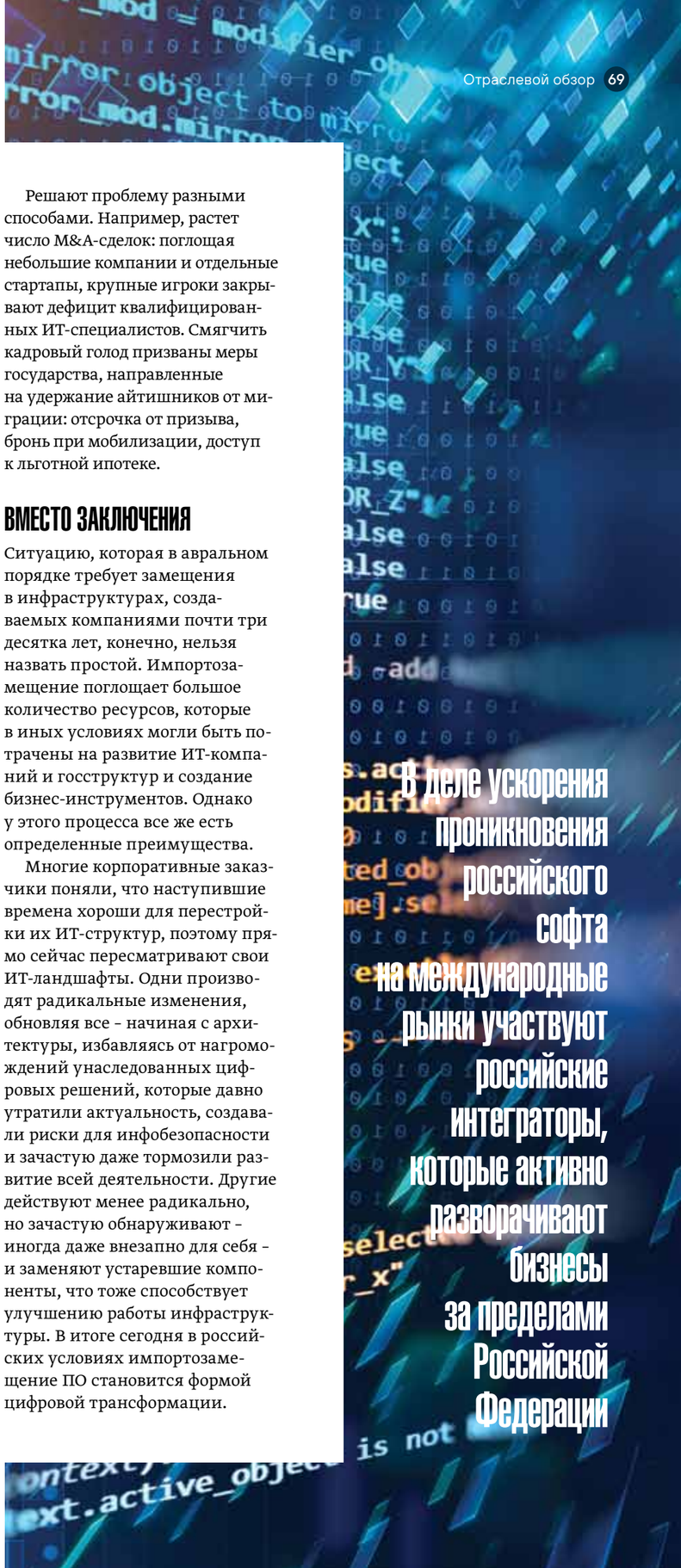
В РФ, разумеется, есть определенная специфика. Весной этого года называли цифры дефицита ИТ-специалистов в 170 тыс. человек при общем количестве занятых в сегменте порядка миллиона (заметим, что речь идет не только о разработчиках, детализации по специализациям айтишников не было). Дефицит обостряется. Только с конца февраля по конец марта Россию покинуло от 50 до 70 тыс. ИТ-специалистов, как отмечал глава Российской ассоциации электронных коммуникаций Сергей Плуготаренко. После первой волны прошла вторая, менее заметная, но более массовая, часть «техноэмигрантов» успела вернуться, но осенью ситуация с оттоком кадров опять обострилась.

Решают проблему разными способами. Например, растет число M&A-сделок: поглощая небольшие компании и отдельные стартапы, крупные игроки закрывают дефицит квалифицированных ИТ-специалистов. Смягчить кадровый голод призваны меры государства, направленные на удержание айтишников от миграции: отсрочка от призыва, бронь при мобилизации, доступ к льготной ипотеке.

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Ситуацию, которая в авральном порядке требует замещения в инфраструктурах, создаваемых компаниями почти три десятка лет, конечно, нельзя назвать простой. Импортозамещение поглощает большое количество ресурсов, которые в иных условиях могли быть потрачены на развитие ИТ-компаний и госструктур и создание бизнес-инструментов. Однако у этого процесса все же есть определенные преимущества.

Многие корпоративные заказчики поняли, что наступившие времена хороши для перестройки их ИТ-структур, поэтому прямо сейчас пересматривают свои ИТ-ландшафты. Одни производят радикальные изменения, обновляя все – начиная с архитектуры, избавляясь от нагромождений унаследованных цифровых решений, которые давно утратили актуальность, создавали риски для инфобезопасности и зачастую даже тормозили развитие всей деятельности. Другие действуют менее радикально, но зачастую обнаруживают – иногда даже внезапно для себя – и заменяют устаревшие компоненты, что тоже способствует улучшению работы инфраструктуры. В итоге сегодня в российских условиях импортозамещение ПО становится формой цифровой трансформации.



Можем заменить: гражданская авиация

Поставки самолетов отечественного производства в российскую гражданскую авиацию в последние годы составляли от 10 до 30 единиц в год. Их доля в авиапарке российских авиакомпаний – 36%, в то время как 64% приходится на иностранную технику (преимущественно Boeing и Airbus). В 2022 году отрасль попала под действие антироссийских санкций, включая запрет на продажу и обслуживание воздушных судов, а также разрыв лизинговых контрактов. Что ждет гражданскую авиацию?

Текст: Центр аналитики и экспертизы ПСБ

ПАССАЖИРОПОТОК

В результате введения локдаунов во многих странах и прекращения международного и внутреннего сообщения в 2020 году перевозки пассажиров снизились почти в два раза, до 69 млн человек. В 2021 году показатель вырос до 111 млн человек, но допандемийный уровень не был достигнут. Международные перевозки пассажиров превысили пятую часть всего объема авиационного трафика.

Рост перевозок был связан с ослаблением коронавирусных ограничений и программой стимулирования внутреннего туризма, на которую с 2020 года было выделено 15 млрд руб.

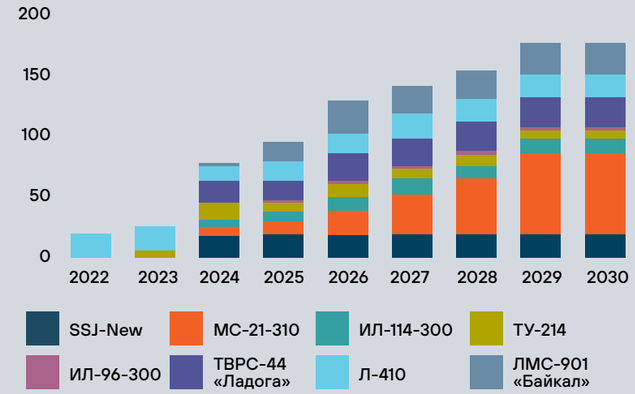
Согласно данным Программы развития авиатранспортной отрасли РФ, в текущем году пассажиропоток, прежде всего из-за ограничений зарубежных путешествий, сократится почти на десятую часть, до 100 млн человек. В июле, по оперативным данным трех московских аэропортов - Шереметьево, Внуково и Домодедово, количество перевезенных пассажиров восстановилось до 95% показателей прошлого года.

В 2022 году для обеспечения доступности авиационных перевозок запланированы к реализации три программы государственной поддержки: субсидирование перевозок граждан, развитие региональных перевозок и финансирование авиакомпании «Аврора». Совокупный бюджет программ составит 27,5 млрд руб.

К 2025 году ожидается увеличение пассажиропотока

ПЛАН ВЫПУСКА ГРАЖДАНСКИХ САМОЛЕТОВ В БАЗОВОМ СЦЕНАРИИ, ШТ.

Источник: Программа развития авиатранспортной отрасли РФ



Начиная с 2013 года основная доля произведенных в России гражданских самолетов приходится на SSJ 100



«Можем Заменить» – информационно-аналитический проект Центра аналитики и экспертизы ПСБ по исследованиям потенциала импортозамещения отраслей российской экономики

Больше интересных исследований – в Telegram-канале аналитиков ПСБ

27,5

МЛРД РУБ.

составит бюджет программ государственной поддержки обеспечения доступности авиационных перевозок в 2022 году

до 103,2 млн человек. В период с 2025 по 2030 год продолжится дальнейший рост пассажироперевозок до 116,1 млн человек в основном за счет внутренних перелетов, на которые будет приходиться 90%. Их будут осуществлять российские компании, а зарубежные рейсы – иностранные.

АВИАПАРК

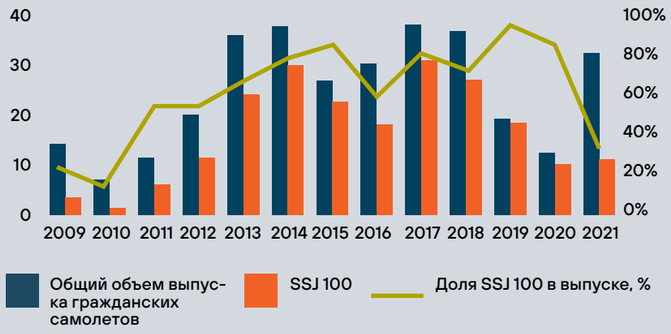
В конце зимы 2022 года западными странами был введен ряд ограничений, затрагивающих авиационную отрасль России. Было закрыто воздушное пространство Евросоюза и ряда других стран, запрещены заключение новых лизинговых контрактов и продажа новых самолетов, а также их техобслуживание.

В структуре авиаперевозок и парка национальных авиакомпаний доминирует иностранная техника. По данным Минтранса РФ, на 2020 год российские авиакомпании эксплуатировали 2212 воздушных судов, в том числе 1293 самолета (остальное – вертолеты). Среди них 824 единицы зарубежного производства, из которых 777 самолетов находились в лизинге (Cirium).

Таким образом, в текущих геополитических условиях регулярное функционирование российского авиапрома становится архиважной задачей для обеспечения транспортной связности страны.

ВЫПУСК ГРАЖДАНСКИХ САМОЛЕТОВ, ШТ.

Источник: «Авиапром» и Центр аналитики и экспертизы ПСБ, 2022





АО «Авиакор-авиационный завод»

КЛЮЧЕВЫЕ КОМПАНИИ-ПРОИЗВОДИТЕЛИ

В 2021 году выпуском гражданской авиатехники в РФ были заняты АО «Авиакор-авиационный завод» (Самара), АО «Смоленский авиационный завод» (Смоленск) и ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация» (ОАК, Москва).

ОАК является одним из лидеров постсоветского пространства на рынке самолетостроения. Продукция ОАК охватывает различные рыночные сегменты авиационной техники, в том числе производство широкофюзеляжных, узкофюзеляжных, реактивных и турбовинтовых региональных самолетов.

Смоленский авиационный завод специализируется на поставках самолетов малой авиации.

«Авиакор-авиационный завод» участвовал в совместном русско-украинском проекте по строительству грузопассажирского регионального самолета Ан-140. Ранее он выпускал самолеты Ту-154М.

ПРОИЗВОДСТВО ГРАЖДАНСКИХ САМОЛЕТОВ

Начиная с 2013 года основная доля произведенных самолетов приходится на SSJ 100. Например, в 2021 году произвели 32 гражданских самолета, и основной выпуск пришелся на SSJ. Дополнительно к SSJ отечественным авиапромом в 2021 году было произведено два грузовых ИЛ-76 и четыре многоцелевых L-410.

На начало 2022 года, то есть спустя 15 лет после старта проекта «Сухой Суперджет», было построено всего 220 самолетов SSJ, из которых в эксплуатации находились лишь 166 единиц.

Доля импортных комплектующих в поставках материалов у SSJ составляет 75%, причем 34% приходится на поставку двигателя, который собирают на русско-французском предприятии Powerjet. SSJ 100 после модернизации (SSJ-New) получит отечественные двигатели ПД-8.

ОСНОВНЫЕ РОССИЙСКИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Источник: открытые источники информации

Наименование организации	Дочерние общества	Производимая авиатехника
ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация» (Москва)	АО «Авиастар-СП» (Ульяновск)	Ту-204
	ПАО «Воронежское акционерное самолетостроительное общество» (Воронеж)	Ан-148, Ил-96
	АО «Гражданские самолеты Сухого» (Москва)	Sukhoi Superjet 100
	ПАО «Корпорация «Иркут»: Главное производственное подразделение (Москва), Иркутский авиазавод (Иркутск)	МС-21
	Казанский авиационный завод им. С.П. Горбунова (Казань)	Ту-214
	Комсомольский-на-Амуре авиационный завод им. Ю.А. Гагарина (филиал ПАО «Компания «Сухой») (Комсомольск-на-Амуре)	Крыло и отсеки фюзеляжа, стыковка фюзеляжа Sukhoi Superjet 100
	Новосибирский авиационный завод им. В.П. Чкалова (филиал ПАО «Компания «Сухой») (Новосибирск)	Отсеки фюзеляжа Sukhoi Superjet 100
	ПАО «Таганрогский авиационный научно-технический комплекс им. Г.М. Бериева» (Таганрог)	Бе-200
	Нижегородский завод «Сокол» (филиал АО «Российская самолетостроительная корпорация «МиГ»)	Легкие пассажирские самолеты («Гжель»), детали для Airbus
АО «Авиакор-авиационный завод» (Самара)		Ан-140-100, Ту-154М
АО «Смоленский авиационный завод» (Смоленск)		СМ-92Т «Турбо-Финист», СМ-92, СМ-2000, СМ-2000П, Як-18Т
АО «Уральский завод авиационной техники»		L-410, Diamond DA40, DA42, NG
Производственное объединение «Стрела» (входит в состав АО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»)		Детали и агрегаты авиационной и ракетной техники



Ту-214

В рамках программы SSJ-New импортозамещению подлежат десятки систем и компонентов, и, по сути, это будет новый самолет. Изменится конструкция фюзеляжа, будет скорректирован его центр тяжести, появятся новые крыло, шасси, инерциальная навигационная система БИНС-2015 и так далее. Лайнер будет сертифицирован в 2023 году.

В сегменте региональной авиации помимо самолета SSJ 100 идут разработка и запуск в производство турбовинтового регионального самолета Ил-114-300, рассчитанного на 52–64 места.

На авиазаводе в Воронеже производят региональный самолет Ан-148 пассажировместимостью 68–80 мест. Его производят штучно, преимущественно для государственных заказчиков. Периодически появляется информация о закрытии программы в связи с отсутствием спроса.

С 2023 года ОАК будет выпускать Ту-214 для коммерческой эксплуатации. Строительство новых самолетов уже началось, и в ближайшие несколько лет будет выпущено 20 машин. Планируется нарастить выпуск до 10–12 самолетов в год.

Самолет ТВРС-44 предназначен для замены региональных авиалайнеров Ан-24 и Як-40. Самолет «Ладога» планируют ввести в эксплуатацию к 2024 году.

ЛМС-901 «Байкал» – легкий многоцелевой самолет. Данный самолет предназначен для замены морально устаревших моделей Ан-2. Запуск серийного производства ЛМС-901 планируют начать с 2024 года.

Ил-96 – широкофюзеляжный дальнемагистральный самолет, который сможет обеспечить перелет граждан на дальние расстояния без посадки для дозаправки. В 2022 году первые суда данной модели должны пополнить парк авиакомпаний.

Спрос на российские машины среди российских авиакомпаний масштабный. Только «Аэрофлот» планирует законтрактовать 323 самолета. Из них полностью импортозамещенные 73 – Sukhoi Superjet и 210 – МС-21, а также 40 самолетов Ту-214.

С 2012 года ОАК совместно с Китайской корпорацией гражданского авиастроения (COMAC) ведет разработку широкофюзеляжного дальнемагистрального самолета CR929. В настоящий момент завершены эскизное проектирование и выбор поставщиков.

В июне 2016 года между Россией и Китаем было подписано соглашение о сотрудничестве, в рамках которого наша страна отвечает за консоли крыла, двигатель, центроплан и механизацию крыла, КНР – за фюзеляж, горизонтальное и вертикальное «оперение», некоторые другие элементы конструкции. В мае 2017 года состоялось открытие совместного предприятия China-Russia Commercial Aircraft International Corporation в Китае.

Стоимость создания CR929 оценивается в $20 млрд, из которых $13 млрд уйдет собственно на разработку, а $7 млрд – на формирование системы послепродажного обслуживания и работу с лизинговыми компаниями. Проект финансируется российской и китайской сторонами в равных пропорциях. Сроки завершения работ по проекту CR929 на данный момент точно неизвестны.

На днях глава ОАК Юрий Слюсарь заявил, что работа над российско-китайским проектом самолета продолжается, но его необходимо актуализировать, поскольку с момента его задумки «многое поменялось». Например, локдауны затруднили работу в очном формате. Сказались также санкционные ограничения в отношении России и Китая и изменение структуры перевозок.

ПРОГНОЗ ПЕРЕВОЗОК ПАССАЖИРОВ ВОЗДУШНЫМ ТРАНСПОРТОМ, МЛН ЧЕЛ.

Источник: Программа развития авиатранспортной отрасли РФ



МОЖЕМ ЗАМЕНИТЬ

В апреле 2022 года Министерство транспорта РФ подготовило проект программы развития авиатранспортной отрасли до 2030 года. В июне программу с объемом финансирования 770 млрд руб. утвердило Правительство РФ. В документе рассмотрены два сценария выпуска российских гражданских самолетов: базовый и пессимистический.

В базовом сценарии предусмотрены поставки по параллельному импорту комплектующих и расходных материалов. В итоге к концу 2025 года не менее 70% иностранного авиапарка остается в эксплуатации.

В базовом сценарии программы ставятся достаточно амбициозные планы – пополнение парка на 1000 самолетов российского производства к 2030 году, в основном МС-21, ТВРС-44 и SSJ-New.

По оценкам специалистов Министерства транспорта РФ, с учетом выбытия иностранных самолетов к 2025 году парк гражданской авиации составит 1222 самолета (из них 649 – иностранных). К 2030 году – 1714 судов, в том числе 319 – иностранных. Таким образом, с учетом прогнозных значений по пассажиропотоку можно сделать вывод, что указанного объема гражданских самолетов хватит для перевозки пассажиров как внутри страны, так и за рубеж.

Особый акцент в программе сделан на разработку, внедрение и производство авиационных двигателей. Всего до 2030 года запланирован выпуск почти 5000 двигателей для воздушных судов.

Что касается запчастей, потенциальными импортерами комплектующих для гражданской авиации России могут выступить Турция, Малайзия и Иран.

По сообщениям иранских СМИ, в июле 2022 года Россия и Иран подписали соглашение о поставках деталей и оборудования иранского производства в Россию, а также о проведении ремонта и техобслуживания российских самолетов в иранских ремонтных центрах. Таким образом, Иран заменит американскую Boeing и французскую Airbus, которые снабжали Россию необходимыми деталями до специальной военной операции. Кроме того, Иран будет ремонтировать российские самолеты и проводить их техническое обслуживание.

Авиационная промышленность Турции достаточно развита, главной турецкой авиастроительной корпорацией является TUSAŞ, которая в том числе производит комплектующие для различных мировых производителей авиационной техники (Agusta Westland, Airbus, Leonardo, Boeing, IAI, Lockheed Martin, Sikorsky). С учетом данного факта возможны поставки запчастей к иностранным самолетам на наш рынок из Турции.

Авиационная промышленность Малайзии – одна из наиболее развитых в регионе Юго-Восточной Азии. В Малайзии открыто совместное российско-малазийское предприятие ATSC (Aerospace Technology Systems Corp. Sdn. Bhd), которое осуществляет поставки и техническое обслуживание самолетов Су-30 и МиГ-29, поставленных на малазийский рынок. Аналогичные решения можно внедрить и при поставках гражданской продукции.

С учетом успешного опыта взаимодействия с Турцией, Ираном и Малайзией в области поставок продукции военного назначения представляется вероятным, что Россия может рассчитывать на данные рынки при условии локализации производства некоторых систем и компонентов гражданских воздушных судов.



МС-21

Потенциальными импортерами комплектующих для гражданской авиации России могут выступить Турция, Иран и Малайзия

ДИВЕРСИФИКАЦИЯ: проблемы и перспективы использования потенциала ЗАТО

На различных площадках обсуждается вопрос о моделях использования потенциала закрытых территориальных образований (ЗАТО), позволяющих им реализовать многоцелевую функцию по поддержанию обороноспособности страны на высочайшем уровне и обеспечению прорывными технологиями, наукоемкой продукцией военной и гражданской сферы. Особенности ЗАТО делают неуместным применение стандартного инструментария развития территорий и требуют разработки и применения специфичных моделей развития. Это позволит реализовать целевые функции ЗАТО и обеспечить их опережающее социально-экономическое развитие.

Текст: Вера Алешникова, д.э.н., профессор Государственного университета управления

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ЗАКРЫТЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Закрытые города стали создавать в 1940-е годы вокруг оборонных или научных центров с целью обеспечения военно-технического и научного прорыва страны. Первые закрытые территории появились в 1946 году для развития атомной промышленности, ракетного комплекса. Вплоть до конца 1990-х годов в стране создавали закрытые зоны, обеспечивающие секретность функционирования объектов Министерства обороны (ракетных войск стратегического назначения, ВМФ, Воздушно-космических сил), Роскосмоса. В закрытые населенные пункты направляли большое количество научных работников, высококвалифицированных инженеров и рабочих. Достижения СССР в этой области доказали правильность выбора закрытой формы обеспечениязащитынациональной безопасности, обороны, технологического развития.

Стратегическое значение закрытых территорий в условиях современной России осталось прежним. Для дальнейшего эффективного функционирования в 1992 году закрытым городам Законом «О закрытом административно-территориальном образовании» был придан правовой статус. В статье 2 закона под ЗАТО понимается «имеющее органы местного самоуправления административно-территориальное образование в целях обеспечения безопасного функционирования находящихся на его территории организаций, осуществляющих разработку, изготовление, хранение и утилизацию оружия массового поражения, переработку радиоактивных и других представляющих повышенную опасность техногенного характера материалов, военных и иных объектов <...>, для которых в целях обеспечения обороны страны и безопасности государства устанавливается особый режим безопасного функционирования и охраны государственной тайны, включающий специальные условия проживания граждан».



Поставленные задачи в 2022 году решают 38 российских муниципальных образований, имеющих статус ЗАТО, в которых проживает около 1,5 млн человек. Значительная часть закрытых территорий имеет ведомственное подчинение Министерству обороны РФ, десять – Росатому (около 800 тыс. жителей), три – Роскосмосу.

РОЛЬ ЗАТО В ФОРМИРОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА РФ

По оценкам экспертов, ЗАТО располагают значительными возможностями опережающего развития. Проводимые на закрытых территориях исследования и разработки, внедрение передовых образцов и технологий в промышленный оборот позволяют обеспечивать обороноспособность и национальную безопасность, участвовать в формировании инновационной системы, наукоемкой экономики и создании технологического суверенитета страны.

С точки зрения инновационного потенциала и возможностей диверсификации существенно отличаются от других закрытых территорий ЗАТО Росатома, поскольку для них характерно наличие сложных высокотехнологичных комплексов и высококвалифицированного персонала, они крупнее по численности населения. Однако и закрытые территории Минобороны вносят вклад в части внедрения и адаптации передовых технологий.

Режимные условия жизни закрытых городов накладывают существенные ограничения на их развитие. Эксперты справедливо отмечают, что статус и роль ЗАТО как городов – локомотивов научно-технического потенциала постепенно нивелировались.

Высокий научный и технологический потенциал ЗАТО может быть реализован только при условии государственной поддержки, участия корпораций, местных сообществ. Например, требуются целевые трансферты из федерального бюджета на модернизацию инженерной и социальной инфраструктур ЗАТО. Дискутируется вопрос необходимости придания ЗАТО статуса города федерального значения.

ТОСЭР ЗАТО РОСАТОМА

Специалисты связывают перспективы комплексного развития

38
российских муниципальных образований имеют статус ЗАТО в 2022 году

Более
1,5 млн
человек проживают на территории ЗАТО

Достижения СССР доказали правильность выбора закрытой формы обеспечения защиты национальной безопасности, обороны, технологического развития



потенциала ЗАТО с диверсификацией их экономик, в том числе путем создания территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР), использования механизмов индустриальных парков, технопарков, формирования льготного режима ведения предпринимательской деятельности.

ТОСЭР – экономическая зона с льготными налоговыми условиями, упрощенными административными процедурами и другими привилегиями. К целям ТОСЭР на закрытых территориях относятся: создание условий для диверсификации экономики территории, создание и развитие новых направлений производства гражданской продукции и оказания инженерных услуг на базе высокого научно-производственного и кадрового потенциала ЗАТО, формирование инвестиционной привлекательности территории.

Процесс формирования ТОСЭР на закрытых территориях начался после принятия в 2014 году федерального закона № 473-ФЗ «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации». К 2022 году ТОСЭР созданы на восьми из десяти подведомственных Росатому закрытых территорий. Первая ТОСЭР образована в закрытом городе Саров в 2017 году, в 2018 году зарегистрированы еще четыре, а в 2019-м к ним добавили три ТОСЭР. Они имеют разное количество льготируемых видов деятельности (см. таблицу 1).

До настоящего времени статуса ТОСЭР не имеют ЗАТО городов Зеленогорск и Трехгорный. Планируемая основная специализация ТОСЭР в Трехгорном – станкостроение и точное машиностроение. Для обеспечения целей реализации ТОСЭР подготовки квалифицированных кадров будут использовать возможности Трехгорного технологического института НИЯУ МИФИ.

В 2022 году в перечисленных ТОСЭР ЗАТО функционируют 85 компаний малого, среднего и крупного бизнеса. К 2030 году планируют создать более десяти тысяч рабочих мест для жителей ЗАТО, привлечь не менее 60 млрд руб. инвестиций.

В закрытых городах, получивших статус ТОСЭР, поиском инвесторов занимается подконтрольная Росатому федеральная управляющая компания «Атом-ТОР». Для каждой преференциальной территории в соответствии с приказом Минэкономразвития РФ от 21 июля 2022 года № 380 разрабатывают перспективный план развития, в котором должны быть обоснованы основные направления и этапы развития ТОСЭР. В планах учитывают особенности территории, выделяют конкурентные преимущества, оценивают заинтересованность потенциальных инвесторов и спрос на продукцию территории.

К 2022 году ТОСЭР созданы на восьми из десяти подведомственных Росатому закрытых территорий. Первая ТОСЭР образована в закрытом городе Саров в 2017 году

Некоторые результаты функционирования «атомных» ТОСЭР можно получить на едином интернет-портале Ассоциации ЗАТО атомной промышленности и официальных сайтах закрытых территорий.

ТОСЭР «Саров» образована с целью создания предприятий, связанных с ИТ-технологиями. За пять с половиной лет действующие резиденты вложили более 34 млн руб., создали более 30 рабочих мест. Это показатель может существенно увеличиться в связи с изменением границ города.

В ТОСЭР «Железногорск» до 2030 года планируют привлечь 22 новых резидента с совокупным объемом инвестиций 1 млрд 380 млн руб., будет создано около 2000 новых рабочих мест. В 2021 году резиденты промышленного парка ЗАТО «Железногорск» осуществили инвестиции на 81 млн руб., создали 50 новых рабочих мест.

Специализация ТОСЭР «Заречный», имеющей компетенции в приборостроении и системах безопасности, – производство экспортно ориентированной и импортозамещающей продукции и создание гражданских производств на основе инновационных разработок градообразующего предприятия «Старт». В 2022 году на территории работают 12 резидентов. В Заречном запускают производство деталей, запчастей и комплектующих из инновационного коррозионно-стойкого материала для машиностроения, в том числе атомной отрасли. Объем их инвестиционных обязательств составляет более 770 млн руб. Выход всех производств на плановую мощность обеспечит создание порядка 400 новых рабочих мест.

ТОСЭР «Новоуральск» создавали с целью локализации широкого перечня инновационных и производственных проектов, включая проекты в области пищевой промышленности и АПК. На ТОСЭР «Новоуральск» в 2022 году работают 23 резидента, реализующих 14 инвестпроектов.

ТАБЛИЦА 1. ТОСЭР В ЗАКРЫТЫХ ГОРОДАХ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ

Источник: составлено автором на основе Полного списка преференциальных территорий и официального сайта Ассоциации ЗАТО атомной промышленности

Название	Численность населения, чел.	Дата создания	Количество приоритетных видов деятельности
Саров, Нижегородская область	96 500	20.04.2017	20
Железногорск, Красноярский край	82 591	06.02.2018	12
Озерск, Челябинская область	88 835	06.02.2018	25
Снежинск, Челябинская область	51 751	06.02.2018	23
Заречный, Пензенская область	65 000	05.07.2018	14
Новоуральск, Свердловская область	83 000	12.02.2019	17
Северск, Томская область	106 500	12.02.2019	16
Лесной, Свердловская область	50 000	12.02.2019	7

Специализация ТОСЭР «Северск», располагающейся на площади 600 га, – высокотехнологичная химия, медицинская промышленность, ядерные материалы, машиностроение и ИТ. В 2021 году специализация расширилась за счет получения разрешения на предоставление услуг в области ликвидации загрязнений и обращения с отходами, а также обработку древесины и производство изделий из дерева. Управляющая компания «Атом-ТОР» и власти региона разработали программу развития территории опережающего развития, согласно которой к 2030 году число резидентов превысит 50, а объем инвестиций – 16,8 млрд руб. Совокупный объем вложений в инфраструктуру территории для реализации плана должен составить 2 млрд руб. Северск открыт в том числе для внешних инвесторов.

В 2021 году принято решение о создании производства, основанного на прорывной технологии, позволяющей освободить от угольной золы тысячи гектаров земли и решить ряд важных задач, направленных на сохранение окружающей среды. Компания «Тефра» обладает патентом на уникальную установку по переработке золошлаков (ЗШМ) в инертные материалы. Технология переработки ЗШМ в полезные продукты для последующей продажи на открытом рынке разработана в сотрудничестве с Национальным исследовательским томским политехническим университетом. Коммерческая составляющая нового производства имеет потенциал для масштабирования.

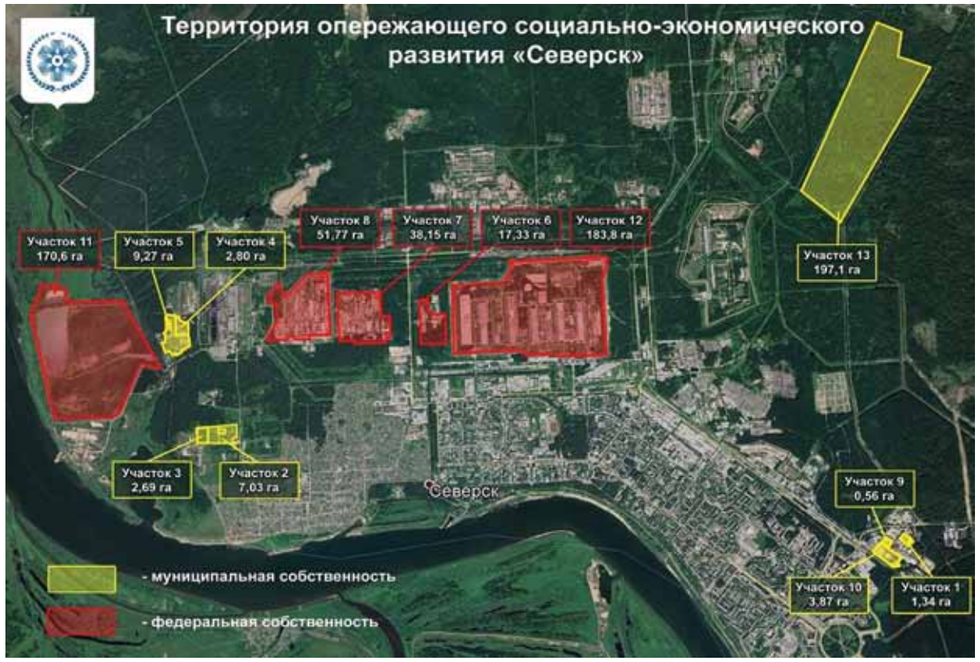
В 2022 году принято решение о начале финансирования проекта по созданию в Северске экологичного и безотходного способа производства пигментного диоксида титана методом фторирования мощностью 100 тыс. т в год. Пигментный диоксид титан используют в производстве лакокрасочных материалов, пластмасс, ламинированной бумаги, применяют в косметической, фармацевтической и пищевой промышленности.

К сентябрю 2022 года в ТОСЭР «Северск» реализуют проекты 24 резидента с планируемым объемом 19 млрд руб., создано 300 рабочих мест. Здесь работают производства азотных удобрений, полимерных покрытий, нестандартизированного оборудования для атомной отрасли.

Предполагается, что основными отраслями специализации потенциальных резидентов ТОСЭР «Лесной» должны были стать высоковольтное и электротехническое оборудование, новые материалы и технологии. В 2022 году в Лесном зарегистрированы и реализуют проекты три резидента строительного комплекса: компании «Гефест» с проектом по производству различных марок бетона, «Гринвуд» и «ДОК-Лесной» – продукты лесопереработки. В Лесном и Новоуральске создано 736 рабочих мест.

Специализация ТОСЭР «Озерск» – новые технологии

Специализация ТОСЭР «Северск» – медицинская промышленность, высокотехнологичная химия, ядерные материалы, машиностроение и ИТ. К 2030 году число резидентов превысит 50, а объем инвестиций – 16,8 млрд руб.



и материалы, высокотехнологичные услуги. Однако в Озерске и Снежинске наблюдаются проблемы с поиском резидентов. В мае 2022 года обсуждалась возможность производства фармацевтических препаратов на ТОСЭР «Снежинск».

Для развития новых производств приняты решения о расширении границ ТОСЭР (например, в Сарове, Северске, Озерске, Снежинске), что позволит реализовать ряд инициатив, в том числе связанных с цифровой экономикой.

ВЫВОДЫ

1. Закрытые территории имеют существенные ограничения в социально-экономическом развитии из-за режимного характера. Статус ЗАТО сдерживает предпринимательскую деятельность, привлечение внешних инвесторов, размещение производств из-за наличия санитарно-защитных зон, делает невозможным передачу в частную собственность земельных участков и объектов недвижимости в границах ЗАТО, накладывает ограничения в части формирования доходов бюджета.

2. Полученные эффекты от развития ТОСЭР на закрытых территориях не имеют устойчивого характера.

Для ТОСЭР ЗАТО актуальна проблема низкой степени удовлетворения потребностей инвесторов / резидентов в объектах инфраструктуры (прежде всего автодорог, инженерных сетей, газопроводов).

3. Учеными и практиками должен быть проработан вопрос взаимосвязи целей создания ЗАТО и целей формирования преференциальных режимов на этих территориях, определения видов синергетических эффектов в системе «Государство – субъект РФ – ЗАТО».

4. Необходимо разработать модели развития ЗАТО, ориентированные на достижение ключевых целей их создания (обороноспособность, технологический суверенитет, инновационная экономика), в основе которых лежит развитие интеллектуального и научного потенциала.

РЕТРОСПЕКТИВА И ТРЕНДЫ

КОГДА ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ВЕДЁТ К РЕВОЛЮЦИИ, ИЛИ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ТЕПЛОВОЗОВ

В истории отечественного ОПК нередки случаи, когда диверсификация оборонных предприятий привносила в гражданские отрасли передовые технологии, задавая стандарты на годы вперед. Но вот случаи, когда диверсификация привела к техническому перевороту в отрасли, можно пересчитать по пальцам. Пожалуй, наиболее показательным из них является превращение производителя танков Т-34 в лидера тепловозостроения.

Текст: Константин Жевалов

Мы, привыкшие к электровозам и тепловозам, несильно задумываемся, как произошел переход от паровозов к новой технике. Чтобы понять, насколько кардинальным был этот шаг, надо отмотать историю до 1930-х годов и посмотреть, была ли вообще альтернатива его величеству паровозу.

Как ни странно, альтернатива была. Тепловозы не были тайной для инженеров Страны Советов и даже строились небольшой серией на Коломенском заводе. Однако малая мощность, неготовность инфраструктуры и инерция мышления не позволили тепловозам занять сколько-нибудь значимую нишу на железных дорогах. Единственным исключением стала Средняя Азия, где дороги шли через засушливые пространства, на которых организация водокачек для паровозов не всегда была возможна. Однако исключение подтверждало правило: потребности в тяговом составе плотно закрывались паровозами, совершенно не собиравшимися сходить со сцены.

Малая мощность и неготовность инфраструктуры долго не позволяли тепловозам занять значимую нишу на железных дорогах СССР

Начавшаяся война только укрепила сложившееся положение: паровоз мог ехать на угле любого качества, а если его не было – то и на дровах, что для нашей страны было настоящим спасением. А дизельное топливо, учитывая потребности танковых войск и перебои с поставками из Баку, как раз было на вес золота. Казалось бы, вопрос с тем, кто будет тянуть составы после войны, был решен. Тем более что в СССР поступали технологичные трофейные (массовые, простые и удачные немецкие BR 52 под обозначением ТЭ дожили на советских дорогах до 1970-х годов) и ленд-лизовские (E^a производства ALCO и E^м от Baldwin) паровозы, а собственные инженеры под руководством Льва Сергеевича Лебедянского разрабатывали перспективную модель. Этой модели вскоре будет суждено стать легендарной серией Л и разъехаться по всему Союзу в более чем 4000 экземпляров.

Однако упомянутая фирма ALCO поставила СССР не только паровозы, но и партию из семи десятков тепловозов RSD-1, ставших в СССР серией Д^a. По характеристикам они ничем не выделялись на фоне магистральных паровозов, однако их плавный ход и возможность длительного движения без посещения гидравлической колонки были оценены Народным комиссариатом путей сообщения. Большинство по традиции отправились в Ашхабад, некоторые утонули при перевозке, но один





Технические характеристики тепловоза ТЭ1

- **Длина** – 16 892 мм
- **Ширина** – 3121 мм
- **Высота** – 4269 мм
- **Ж/д колея** – 1524 мм
- **Мощность двигателя Д50** – 1000 л.с.
- **Конструкционная скорость** – 95 км/ч
- **Вес** – 123,9 т



Сила умов

Над созданием тепловоза работала группа инженеров под руководством Михаила Николаевича Щукина, успевшего побывать и главным конструктором Коломенского паровозостроительного завода, и главным конструктором по танкостроению на ХПЗ. Под его началом удалось собрать команду сильных специалистов и привлечь серьезных смежников. Так, созданием дизельного двигателя руководил Николай Дмитриевич Вернер, наладивший производство В-2 на Сталинградском тракторостроительном заводе; за механическую часть отвечал Александр Александрович Кирнарский, известный своими довоенными работами по тепловозам; а за тяговые электродвигатели отвечал московский завод «Динамо».

из тепловозов серии Д[а] был выделен для доставки делегации СССР во главе с Иосифом Виссарионовичем Сталиным на Потсдамскую конференцию. Вождь народов был не чужд техническим новинкам и, по свидетельству начальника колонны паровозов особого резерва И.Е. Ветрова, лично общался с машинистом, интересуясь эксплуатацией новой техники. Полученные ответы превзошли его ожидания, и вопрос о массовом производстве тепловозов в СССР стал реальностью. Ситуацию подогрела и информация от наркома НКПС И.В. Ковалева, что тепловоз был изобретен у нас и впервые в мире его серийно строили в Коломне. Это действительно было так, но во время войны выпуск был остановлен, к 1945 году в серии тепловозы строили только американские компании. В условиях послевоенного соперничества и претензий СССР на технологическое лидерство этого, конечно, стерпеть было нельзя.

Поскольку война была окончена и остро стоял вопрос выпуска мирной продукции, в августе 1945-го было решено использовать для разработки и строительства тепловозов один из оборонных заводов. Выбор пал на завод № 75, и уже в конце 1945 года один из экземпляров тепловоза Д[а], поврежденного при транспортировке через океан, был доставлен на завод в качестве образца. Задача была разумно подойти к заимствованию и сделать как минимум не хуже.

Ставка на двигатель

Выбор завода был неслучаен и подчеркивал важность новой правительственной задачи. Моторный завод № 75 изначально был образован как филиал знаменитого Харьковского паровозостроительного завода (ХПЗ) с целью разработки и внедрения в производство дизельных танковых двигателей. На нем еще до войны был создан дизель В-2, которому суждено было стать одним из главных «ингредиентов» успеха танка Т-34. После эвакуации из Харькова завод № 75 оказался за Уралом, где ему предоставил площади Челябинский тракторный завод. Будучи единственным крупным предприятием, полностью осуществившим эвакуацию по довоенным планам, завод № 75 уже в 1942 году полностью восстановил производство, а после окончательного освобождения Харькова так же быстро вернулся в родные стены. Обладая компетенциями в разработке двигателей на тяжелом топливе и ведя родословную от паровозостроительного завода, завод № 75 оказался лучшим кандидатом для постройки первого массового советского тепловоза.

Сложность работы заключалась в невозможности слепого копирования американского образца, поэтому инженерам пришлось экспериментировать, пробовать альтернативы, а некоторые технологии изобретать заново. По сравнению с американским прототипом машина стала немного длиннее, тяжелее на 3 т, а диаметр колес вырос с 1016 до 1050 мм.

Главной и самой сложной задачей при разработке тепловоза было создание мощного и надежного дизельного двигателя, и опыт производства дизельных В-2 был как нельзя кстати. Как известно, двигатели В-2 имели алюминиевый блок и дюралюминиевые поршни, что было весьма прогрессивным решением по тем временам. Часть наработанных технологий была перенесена и на тепловозный двигатель, правда, для отливки поршней пришлось разработать новый сплав ПС-1210.

Трудности возникали на каждом шагу: при имевшихся технологиях 12-тонные поковки коленчатого вала массово шли в брак, не был отлажен процесс отливки чугунных деталей двигателя, а впускные и выпускные клапаны долго не соответствовали классу точности. Тем не менее проблемы были решены ударными темпами, несмотря на трудности, связанные с восстановлением производства после военной разрухи и возвращением из эвакуации. Ровно через год после получения образца, в декабре 1946 года, был представлен первый советский тепловозный дизельный двигатель Д50. Модель оказалась настолько удачной, что после доработок Д50 в различных модификациях служил не только на тепловозах, но и на передвижных электростанциях, морских и речных судах. В числе прочих двигатели Д50С, где «С» означало «судовой», ставили на морской буксир «Атлант» и «Голиаф», танкер «Генерал Ази-Асланов», речной ледокол «Дон» и другие суда.

Экономичный тепловоз

После отладки двигателя создание тепловоза значительно ускорилось. Уже в марте 1947 года был представлен первый образец, получивший название ТЭ1, который вскоре успешно прошел испытания. В том же году был налажен серийный выпуск продукции. Первая партия ТЭ1 была направлена на Московский железнодорожный узел, где тепловозы успешно прошли обкатку и испытания. Приписанные к депо на станции «Каланчевская», ТЭ1, несмотря на относительно небольшую мощность, успешно выполняли работу на магистральных линиях. Несмотря на непривычность машины, железнодорожники в целом высоко оценили новинку. Помимо экономических эффектов свою роль сыграли меньшая утомляемость локомотивной бригады, отсутствие необходимости вручную бросать уголь в топку и в целом более удобное управление. Забота о машинистах проявилась даже в такой необычной детали, как встроенное бомбоубежище. Дело в том, что стенки высоковольтной камеры были сделаны из толстого стального листа, а объем помещения позволял разместиться в нем трем железнодорожникам. Воспоминания о войне были еще очень свежи, и наверняка не один машинист чувствовал себя гораздо спокойнее при мысли, что в случае налета он может быстро спрятаться внутри передвижной цитадели.

И все же недостаток мощности и увеличивающийся расход топлива на высоких скоростях не позволяли применять ТЭ1 наравне с магистральными паровозами. Поэтому уже в следующем году был представлен двухсекционный тепловоз ТЭ2, за счет удвоенной мощности больше соответствующий требованиям магистральных перевозок. Вскоре начали и разработку принципиально новой модели ТЭ3 мощностью 4000 л.с., способной составить полноценную конкуренцию самым мощным паровозам.

Однако это не означало, что ТЭ1 был признан неудачей. В качестве маневрового тепловоза он заслужил гораздо больше похвал, чем можно было ожидать от наполовину экспериментальной модели. Испытания, проведенные в Москве и на станции Арыс в Казахстане, показали, что повышение эффективности сортировки при переходе на тепловозы может составлять до 50%, а затраты на топливо падают в пять раз.

Именно очевидное превосходство в экономике убедило скептиков, и в отличие от довоенной серии Э[эп] на этот раз тепловозы прочно заняли свое место на железных дорогах страны. За четыре года были построены три сотни тепловозов серии ТЭ1, а за ними последовали другие, более массовые и эффективные модели.

В итоге получилось, что грамотно задуманная диверсификация одного, пусть и крупного оборонного предприятия, проведенная с учетом имеющихся компетенций, потребностей экономики и продуманного заимствования технологий, не просто привела к выпуску удачной серии продукции, но и стала истоком настоящей революции на наших железных дорогах. Паровозы, конечно, одномоментно не ушли со сцены – их конечный проигрыш стал очевиден уже в конце 1940-х годов, когда на железные дороги страны стали массово выходить тепловозы, произведенные в рамках диверсификации производства танкового завода.



«Фотобанк Лори»

За четыре года были построены три сотни тепловозов серии ТЭ1, а за ними последовали другие, более массовые и эффективные модели

МОРСКИМ СУДАМ БЫТЬ!

330 лет назад, в мае 1692 года, на воду Плещеева озера был спущен первый российский военный корабль. Тридцатипушечный фрегат «Марс» входил в состав потешной флотилии Петра I. Это событие принято считать началом создания российского военного флота.

Текст: Юлия Самойлова

С незапамятных времен Россия боролась за выход к морским рубежам. Петр I, которого принято считать основоположником российского флота, был одержим страстью к кораблям и мечтал сделать страну великой морской державой. Он осознавал значимость морского флота для России и стремился усилить с его помощью военную мощь страны.

ОТ АЗОВА ДО БАЛТИКИ

Окончательное решение строить флот было принято Петром I осенью 1695 года после первого Азовского похода против турок. Для образца из Голландии была привезена 32-весельная галера. Осенью 1696 года решение Боярской думы законодательно положило начало созданию Российского Имперского флота. Молодой русский царь и его сподвижники понимали, что без флота государство не может развиваться, расширять и охранять свои границы. На многочисленных верфях начали строить корабли самых разных классов. Первые боевые суда, за счет которых пополнялся Азовский флот, строились на верфях в Воронеже.

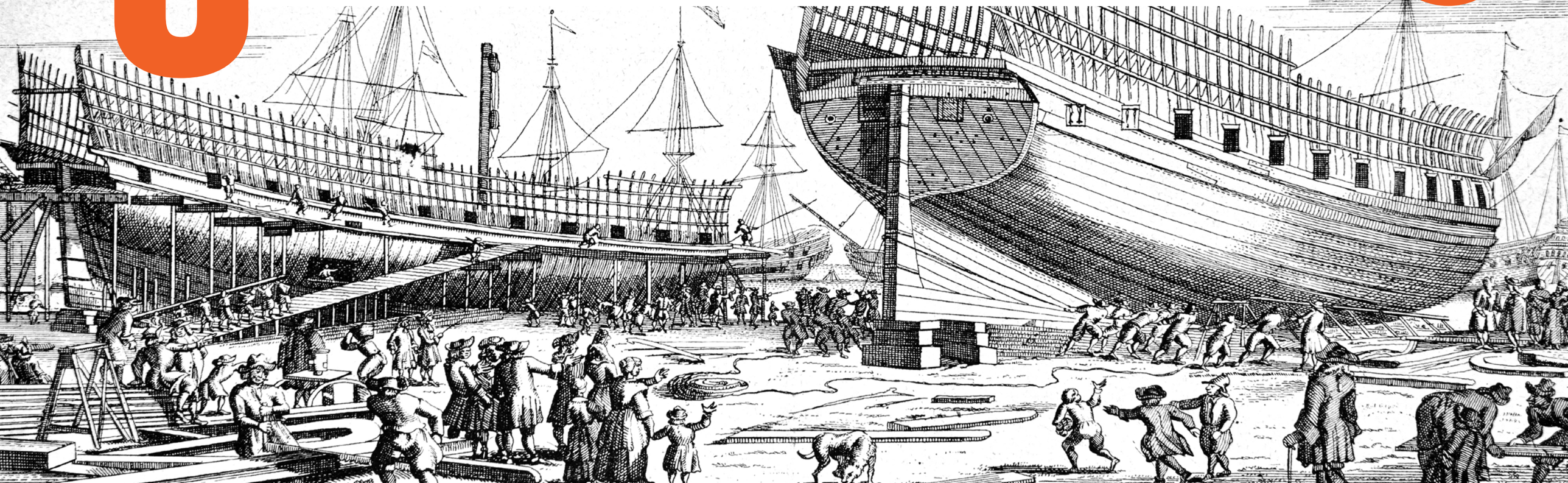
Вторая Азовская кампания 1696 года на практике продемонстрировала важность флота для ведения войны. Она стала примером успешного взаимодействия военного флота и сухопутных сил при осаде приморской крепости.

Укрепившись на юге, Петр I решил во что бы то ни стало добиться выхода на побережье Балтийского моря. С началом формирования Балтийского флота корабельное строительство было организовано вблизи Санкт-Петербурга. К весне 1700 года на воду было спущено 40 парусных и 113 гребных судов. В тот же год началась длительная Северная война со шведами. Особо значимым, стратегическим объектом в ней стал Архангельск - город, где были расположены верфи, на которых строили военные корабли.

Северная война длилась 21 год. В ходе ее российские военные суда участвовали во множестве морских сражений. Среди них можно отметить сражение у полуострова Гангут (ныне Ханко) летом 1714 года, в ходе которого русским солдатам удалось захватить шесть галер и три швербота противника. У острова Эзель весной 1719 года эскадра Петра I взяла на абордаж три шведских корабля. А в 1720 году у острова Гренгам отряд русского гребного флота разбил шведскую эскадру, состоящую из линейного корабля, четырех фрегатов, трех галер и шести малых судов. Шведы понесли крупные потери, и в 1721 году был подписан Ништадтский мирный договор. Северная война закончилась, и Россия стала великой морской державой.

Петр I был одержим страстью к кораблям и мечтал сделать страну великой морской державой





Строительство кораблей во времена Петра Великого



Русско-турецкая война

ПОСТПЕТРОВСКАЯ ЭПОХА

После смерти Петра I при правлении Петра II флот стал приходить в упадок – должного внимания ему не уделяли. В 1726 году был заложен всего один 54-пушечный корабль, а в период с 1727 по 1730 год – ни одного. На конец 1731 года российский военный флот находился в плачевном состоянии. Полностью боеспособным было только около 30% штатного числа линейных кораблей. Еще 20% военно-морских судов не могли действовать на Балтике во время штормов. По докладам иностранных наблюдателей того времени, российский флот и за три года нельзя было привести в прежнее состояние. В это же время значительно снизилась интенсивность боевой подготовки экипажей флота. А из-за плохого состояния казны и нерегулярных выплат жалованья со службы стали уходить офицеры, что вызывало падение дисциплины среди солдат и матросов.

Только при воцарении Анны Иоанновны ситуация начала меняться. В декабре 1731-го на Балтийском флоте возобновили регулярные учения с выходом в море. В 1732 году была произведена реформа управления, введены новые штаты флота. По новым правилам основными в корабельном флоте стали 66-пушечные корабли, которые должны были обеспечивать 59% состава флота. На судах должны были находиться 1754 орудия, а с учетом обязательного нахождения во флоте одного 100-пушечного корабля вне штата – 1854 орудия. В том же году было восстановлено строительство кораблей в Архангельске, что дало мощный толчок русскому кораблестроению.

В 1734 году начала работу Соломбальская верфь, расположенная на острове Соломбала в дельте Северной Двины. Она стала второй основной строительной базой Балтийского флота. Поначалу там строили 54-пушечные корабли, но уже в 1737 году начали собирать и 66-пушечные.

Во время Русско-шведской войны 1741–1743 годов русский флот еще не мог похвастаться грандиозными победами. Но наметился определенный прогресс в состоянии флота, что дало предпосылки его бурного развития в XIX веке.

Боевое крещение Черноморский флот получил в Русско-турецкой войне 1787–1791 годов, нанеся крупные поражения Османскому флоту

ВЫХОД К ЧЕРНОМУ МОРЮ

В 1783 году по указу Екатерины II был основан Черноморский флот. Поначалу в него вошли корабли Днепровской и Азовской военных флотилий, которые были созданы во время Русско-турецкой войны 1768–1774 годов. Главной базой флота стал город, расположенный на юго-западном берегу Крымского полуострова, впоследствии названный Севастополем.

В 1785 году был утвержден первый штат Черноморского флота: 12 линейных кораблей, 20 фрегатов, пять шхун, 23 транспортных корабля. Для его постройки было создано Черноморское адмиралтейство, которое было расположено в Херсоне. И уже через пару лет флот насчитывал в своем составе три линейных корабля, 12 фрегатов, три бомбардирских корабля, 28 других военных судов.

Боевое крещение Черноморский флот получил в Русско-турецкой войне 1787–1791 годов, в ходе которой, несмотря на существенное численное преимущество Османского флота, нанес ему крупные поражения. Далее последовал ряд блестящих побед под командованием вице-адмирала Федора Ушакова. За два с половиной года войны против Франции, с 1798 по 1800 год, Черноморский флот не потерял ни одного корабля. Так Россия обрела военно-морскую базу на Черном и Средиземном морях, усилив свое влияние в этом регионе.

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПЕРЕВОРОТ

XIX век для российского военно-морского флота был ознаменован не только яркими победами. Крымская война подвела черту под многовековой историей развития парусного флота и показала необходимость перехода от парусных деревянных судов к паровым броненосным железным кораблям.

В 1857 году была утверждена судостроительная программа, согласно которой запланировали постройку 153 винтовых кораблей для Балтийского флота, 15 винтовых кораблей и четырех колесных пароходов – для Черноморского и 20 винтовых кораблей – для Тихоокеанского флота. Предусматривалась также постройка кораблей для Белого и Каспийского морей.

В начале 1860-х годов на Обуховском заводе было налажено производство первоклассных нарезных орудий. Созданные здесь крупнокалиберные орудия были приняты на вооружение не только русским броненосным флотом, но и некоторыми западноевропейскими странами. В 60-70-е годы XIX века русский флот был полностью перевооружен на нарезную, заряжавшуюся с казенной части, обратной дульному срезу ствола артиллерию. Принятие на вооружение флотов нарезной артиллерии, которая обладает более высокой пробивной и разрушительной силой, чем гладкоствольные орудия, показало необходимость повышения «живучести» кораблей за счет оснащения их более надежной броневой защитой.

В 1863 году было положено начало железному и броненосному судостроению в России. Первый этап охватывал 60-70-е годы XIX века, когда в основном строились небольшие

Старейшее судно на боевом посту

Предельным сроком службы крупного военного корабля в ВМФ РФ считается 25 лет. Но исключения есть и здесь. Старейшее судно российского флота начало службу в 1915 году на Балтийском море. Изначальное название «Волхов» вскоре сменилось на «Коммуна». Это вспомогательное судно, спасатель подлодок, назначение которого – поднимать субмарины. Сегодня ветеран по-прежнему на боевом посту в составе Черноморского флота. Это самый старый действующий военный корабль в мире. Старше него только два корабля XVIII века – американский USS Constitution и британский HMS Victory. Первый еще даже на плаву: по нему водят экскурсии. Второй торжественно списан почти 100 лет назад и с тех пор находится на вечном приколе в Портсмуте, где корабль превратили в музей.



«Коммуна»

Как корабль назовете

Всеми любимый мультипликационный персонаж капитан Врунгель не зря говорил: «Как вы яхту назовете, так она и поплывет». Кораблям российского флота со дня основания и до сегодняшних дней принято давать величественные имена. Например, известных людей, святых и героев разных времен: «Петр Великий», «Дмитрий Донской», «Адмирал Ушаков». Или называть их в честь города или региона – броненосец «Петропавловск», крейсер «Москва» и даже «Вышний Волочек». Кроме того, популярны динамичные названия: «Быстрый», «Гремящий», «Бурный» и т.д. Моряки считают, что от названия зависит судьба корабля.

броненосные корабли береговой обороны. На втором этапе, начавшемся в 80-е годы, был создан и получил развитие мореходный броненосный флот вначале на Балтийском, а затем и других морских театрах военных действий.

Перед учеными, инженерами, мастерами и военными моряками стояли сложные проблемы, связанные с выбором наиболее рациональных типов броненосных кораблей, разработкой их проектов, созданием необходимого вооружения, переоценкой взглядов на тактику, организацию и методы боевой подготовки броненосного флота. Но, несмотря на все трудности, в течение второй половины XIX века Россия создала современный по тому времени броненосный флот. В частности, в 1869 году начали строительство броненосца «Петр Великий», который в 1876 году считался сильнейшим судном в мире по своим боевым качествам.

ОТ ДИЗЕЛЯ К АТОМНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

В первой половине XX века российский флот участвовал в ряде войн и сражений. Русско-японская, Первая мировая и Великая Отечественная войны – самые значимые военные события того времени. И флот активно развивался в соответствии с современными на тот момент требованиями.

С начала века в кораблестроении стали применять дизельные двигатели. В 1903 году в Петербурге был спущен на воду первый в мире дизель-электроход. Кроме того, в первом десятилетии XX века началось строительство подводных лодок. В 1904 году на Балтийском заводе была спущена на воду первая боевая подводная лодка «Дельфин». В 1907 году по проекту С.К. Джевецкого построена подводная лодка с единым бензиновым двигателем для подводного и надводного хода, а в 1909-м – подводная лодка «Минога», на которой впервые в мире были применены реверсивные дизельные двигатели.

В 1913 году введен в строй эскадренный миноносец «Новик» – первый в России турбинный боевой корабль, установивший мировой рекорд скорости для военных кораблей – 37,7 узла. В 20-30-х годах XX века прошли испытания и были спущены на воду первый советский торпедный катер и первое в мире судно на воздушной подушке.

В послевоенное время в 50-х годах XX века началось строительство атомных ракетных и многоцелевых подводных лодок и надводных кораблей, и уже в 1959 году вступил в строй первый в мире атомный ледокол «Ленин». 60-е годы XX века – атомные подводные лодки покоряют Северный полюс и совершают кругосветное плавание. А в 70-х их оснащают баллистическими ракетами. И в 1977 году на воду был спущен первый атомный ракетный крейсер «Киров».

Гонка вооружений конца XX века между Советским Союзом и США привела к появлению атомного и термоядерного оружия, а также к совершенствованию средств его доставки. Произошло значительное усиление военно-морского флота, и советские кораблестроители вышли вперед по темпам производства новых ядерных подводных лодок.

НАШИ ДНИ

После распада Союза и разоружения флот Российской Федерации в 1990 и 2000-е годы постепенно ослабел. Но уже в первом десятилетии XXI века стали говорить о возможном его возрождении. На сегодняшний день в состав военно-морского флота нашей страны входят Балтийский, Северный, Черноморский и Тихоокеанский флот, а также Каспийская флотилия. Кроме этого проводится модернизация подводных и надводных кораблей в соответствии с последними техническими требованиями.

Согласно данным открытых источников, сейчас в строю ВМФ России более 200 надводных кораблей и катеров, около 70 подводных лодок (из них более 45 атомных), а также несколько сотен вспомогательных судов.

В настоящий момент наиболее важными задачами военно-морского флота являются борьба с пиратством и обеспечение безопасности торговых судов и защита морских направлений от военных угроз. Все больше внимания уделяется Арктическому направлению, где сосредоточены биоресурсы, запасы углеводородов и других полезных ископаемых. Для этого продолжают разработки кораблей, которые могут длительное время находиться в арктической зоне для решения различных задач.



Военно-морской парад в Санкт-Петербурге в честь Дня Военно-Морского Флота

День ВМФ

Отмечается ежегодно в последнее воскресенье июля. История дня ВМФ берет начало в 1939 году. Праздник был учрежден по предложению главнокомандующего ВМФ Николая Кузнецова, который проявил инициативу отнюдь не ради веселья, а надеясь привлечь к флоту внимание и повысить престижность службы в ВМФ. Только в этот день у гражданских есть шанс попасть на борт действующего боевого корабля: в честь торжества многие военные суда проводят день открытых дверей. По традиции проводят парад моряков, вручение наград и воинских званий. А под занавес – салют.



Цифровой двойник — программный аналог физического устройства или процесса, отражающий технические параметры и внутренние изменения

НА ГРАНИ МИРОВ: цифровой двойник и его значение для бизнеса

В киберфизической реальности много интересного происходит на грани между миром материальным, физическим и кибернетической составляющей современности. Одним из наиболее интересных инструментов, использующих возможности этой грани, являются цифровые двойники: возможности их использования в бизнесе сейчас растут ударными темпами. Рассмотрим принципы их создания и сферу применения.

Текст: Александр Маляревский

Цифровой двойник (Digital Twin) появился недавно: еще лет 10–15 назад нужные для его создания технологии если и существовали, то не были широко распространены, поэтому даже трактовок этого молодого термина еще много. Иногда говорят, что Digital Twin – это цифровая копия физического объекта или процесса, помогающая выполнить оптимизацию (например, режимов работы машин и механизмов, параметров сооружений, а также бизнес- или технологических процессов) и повысить эффективность. Однако это не совсем правильно. Под такое определение подходят и цифровая фотография или видео: анализируя такие изображения, тоже можно сделать практические выводы для задач оптимизации.

Цифровой двойник – программный аналог физического устройства или процесса, отражающий технические параметры и внутренние изменения. Digital Twin имеет важное практическое значение: позволяет моделировать поведение объекта / процесса в реалистичных условиях эксплуатации под воздействием окружающей среды. Это больше, чем цифровая копия-отражение или даже действующая компьютерная модель! Двойник отражает реальное поведение отражаемого объекта или процесса, в том числе поломки, нештатные параметры функционирования, воздействие внешних помех и прочих факторов, являющихся вариантом штатных и форс-мажорных условий.

ИСТОРИЯ ТЕХНОЛОГИИ

Цифровые модели объектов строили давно, активно применяя при этом компьютеры, но до недавнего времени эти построения отличались высоким уровнем абстракции и, как следствие, были достоверны только для идеальных условий. Последовательность была следующей: сначала строили физическую модель, которая уже отличалась от реального объекта или процесса рядом допущений – помните еще из школьного курса нерастяжимые нити, несжимаемые жидкости, компоненты, активным сопротивлением которых можно пренебречь? Потом физическую модель описывали формулами – тут тоже появлялись некоторые допущения, условности и т.д., на основе этого описания получали математическую модель.

После описания математической модели с помощью формул и алгоритмов и ее переноса в компьютер с образом можно было работать. Такой подход позволял сделать немало, но все же разница между физическим объектом / процессом и его моделью в компьютере была достаточно значительна. Наличие этой разницы до недавнего времени было практически непреодолимо. В результате математическое моделирование лучше подходило для предсказания поведения звезд и галактик, чем для решения земных задач – анализа поведения машин и механизмов, развития технологических и бизнес-процессов. Но ситуация изменилась с ростом вычислительных мощностей и развитием промышленного интернета вещей.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ IIOT КАК ИМПУЛЬС ДЛЯ НОВОГО РАЗВИТИЯ

Интернет вещей – концепция сети передачи данных, объединяющей устройства (вещи), способные общаться как с человеком, так и напрямую друг с другом уже без участия человека. Эта концепция тоже относительно новая – она была сформулирована в 1999 году. Такие решения существуют для личного использования (примеры: умные лампы, смарт-кофеварки и колонки со встроенными голосовыми ассистентами, роботы-пылесосы) и индустриального применения. Последний вариант, который объединяет различные смарт-устройства, датчики на машинах и отдельных механизмах, средства контроля периметра и т.д., называют промышленным (или индустриальным) интернетом вещей (IIoT).

До
80%
планируется довести к 2030 году долю российских предприятий, использующих технологию «цифровой двойник производства» или «цифровой двойник изделия», согласно докладу «Показатели цифровой зрелости отрасли Промышленность», подготовленному Минпромторгом РФ

По сути, интернет вещей стирает грани между физическим и кибернетическим мирами: происходящее в первом может быть в реальном времени отражено во втором, команды из систем второго будут реализованы исполнительными механизмами в первом. Также важно, что данные, собираемые IIoT-решениями в ходе работы объектов в физическом мире, можно накапливать и в дальнейшем обрабатывать, конвертируя сырую «дату» в бизнес-значимую информацию. Таких данных много, они могут быть разноплановыми и в общем случае неструктурированными, из-за большого объема они и получили название Big Data. Анализ этой информации также позволяет понимать многое о режимах работы, ресурсе и других параметрах узлов и деталей. Технологии работы с данными разнообразны, технологии Digital Twin – лишь один из многих вариантов, но нас интересуют именно цифровые двойники.

Заметим, что еще три года назад – в 2019-м – глобальный опрос Gartner, проведенный среди крупных компаний по всему миру, показал, что 13% организаций, реализующих проекты IIoT, уже используют цифровых двойников, а 62% находятся в процессе внедрения таких решений.

Сфера применения

Сегодня цифровых двойников из-за трудоемкости создания чаще всего применяют на объектах промышленного производства либо объектах, являющихся важным элементом технических систем. Наиболее распространены они в энергетике, нефтегазовой отрасли, на транспорте и в медицинском оборудовании, а также в индустриальных решениях для сложного оборудования (насосов, приводов, турбин и пр.). Также для организаций создают цифровых двойников, описывающих зависимости между производственными, экономическими, финансовыми и организационными показателями компании, взаимодействия ее отделов друг с другом и с внешними структурами: партнерами, контрагентами, поставщиками.



ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК: ДИНАМИЧНОСТЬ ОБЯЗАТЕЛЬНА!

Важным, даже фундаментальным отличием цифрового двойника от привычных моделей является его динамичность и адаптивность – такое цифровое отражение постоянно меняется для наиболее полного соответствия конкретному физическому объекту или процессу по мере изменения последних. Если физический объект греется или вибрирует, потребляет нештатную мощность или шумит, «светит» в радиодиапазоне или переведен на новый тип топлива либо, предположим, смазки – все значимые параметры должны быть отражены в цифровом двойнике.

«Цифровой двойник – динамический виртуальный эквивалент реального объекта или процесса, компьютерная модель, которая в своих ключевых характеристиках дублирует его и способна воспроизводить его состояния при разных условиях, содержит исторические и наиболее актуальные данные реального времени о физическом объекте или процессе, что позволяет оптимизировать эффективность бизнеса», – говорит архитектор решений центра компетенций промышленного инжиниринга и автоматизации компании «Т1 Интеграция» Владимир Шапоров.

Цифровой двойник может работать в двух режимах: как онлайновом, когда поддерживается постоянное «сопряжение» с физическим объектом, так и офлайновом. Заметим, что офлайн не требует полного разрыва связи с объектом: нужные данные в этом случае вполне можно добавлять с некоторой периодичностью, пусть не в реальном времени, но актуализация доступна и в этом случае.

В офлайн-варианте цифровой двойник представляет собой цифровую модель с высокой степенью детализации и реалистичности. Это позволяет взять нужное количество таких цифровых моделей и ставить над ними различные эксперименты, при этом не подвергая опасности реальный объект и / или реальные процессы. Кроме снижения рисков такие эксперименты оказываются проще и дешевле, поэтому проводить их можно в большом количестве, нащупывая оптимальное решение для физического мира.



АЛЕКСАНДР СЕМЕНОВ, директор департамента транспорта и логистики компании «Рексофт»

«Необходимость развития в РФ технологий цифровых двойников не вызывает сомнений. Но это займет некоторое время: в России бизнес медленнее понимает необходимость дополнительных затрат на создание и эксплуатацию цифровых двойников. Кроме того, основная масса поставщиков платформ для создания Digital Twin – иностранные компании, которые уходят из России».

Применение Digital Twin сегодня рассматривают как важную составную часть решений четвертой промышленной революции. Создание и грамотное применение цифровых двойников позволяет предприятиям быстрее обнаруживать физические и логистические проблемы, точнее находить их решения, оптимизировать технологии и предсказывать результаты изменений, а в результате представлять рынку все более качественные товары и сервисы. Также важна внутренняя оптимизация производства, достигаемая за счет использования цифровых двойников, в частности снижение аварийности и простоев оборудования при оптимизации затрат на сервисное обслуживание.

Цифровых двойников создают под разные задачи. Например, цифровой двойник промышленного объекта (Plant) обычно используют при проектировании объектов, устранении узких мест и переоснащении, а также при перенастройке во время эксплуатации и техническом обслуживании. Есть цифровой двойник эксплуатационной

Цифровой двойник может работать в двух режимах: как онлайн, когда поддерживается постоянное «сопряжение» с физическим объектом, так и офлайн





ВЛАДИМИР ШАПОРОВ, архитектор решений центра компетенций промышленного инжиниринга и автоматизации компании «Т1 Интеграция»

«Без преувеличения можно сказать, что 100% потенциальных заказчиков в России располагают компетенциями, позволяющими эффективно использовать цифровых двойников. В настоящее время есть успешные отечественные реализации цифровых двойников в контексте имитационного моделирования всей цепочки процессов для дискретного производства. Сочетание таких систем с цифровыми двойниками на базе IIoT создает очень эффективный механизм для сокращения издержек производства, повышения производительности, улучшения качества планирования и повышения гибкости».

эффективности (Operational Excellence Digital Twin), который отражает различные процессы на производстве: от уровня бизнес-логики до работы систем контроля. Его используют при принятии технических и бизнес-решений, например, связанных с выбором сырья или реализацией продукции, а также для оптимизации качества, пропускной способности, энергопотребления, обеспечения безопасности, соответствия требованиям по разрешенным уровням выбросов и т.д. Цифровой двойник эксплуатационной надежности (Operational Integrity Digital Twin) помогает планировать профилактическое обслуживание, предоставляет рекомендации по увеличению времени бесперебойной работы, корректировке процессов производства с целью снижения воздействий на окружающую среду, сокращению производственных потерь и приоритезации вопросов обеспечения безопасности.

ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК РАСТЕТ ВМЕСТЕ С ФИЗИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ

Применение Digital Twin актуально на всех стадиях жизненного цикла изделия: от разработки и изготовления до эксплуатации и ремонта, включая, возможно, даже процесс утилизации.

Когда изделие еще только в проекте, из его чертежей можно собрать своеобразного цифрового двойника, который можно испытывать разными способами: на сжатие, на разрыв, на нагрев и т.д. Заметим, что сказанное справедливо для отдельных деталей (например, для балок, колонн, коленвалов и т.д.) и более сложных конструкций. Например, на этом этапе целое здание можно проверять на сейсмостойкость и энергоэффективность, качество вентиляции, безопасность при пожаре. Можно уточнять конструкции, детализировать параметры, например, возможные допуски, сортность применяемой стали.

В данном случае имеет место имитационное моделирование, в котором участвует упрощенная цифровая модель объекта, построенная на основе ограниченного набора данных. Но по мере физического воплощения объекта или реализации процесса набор данных, которые должны быть учтены в модели, естественным образом возрастает. Цифровую модель дорабатывают и детализируют, чтобы при моделировании точнее учитывать параметры взаимодействия элементов, режимов работы и влияние окружающей среды.

Посмотрим, как это выглядит, предположим, на примере здания. Начнем с рассмотрения BIM (Building Information Modeling, она же ТИМ – технология информационного моделирования), которая, как принято считать, является ядром для цифровой трансформации (DX) для стройиндустрии, в том числе и в Российской Федерации. Подчеркнем, что соответствующие концепции уже работают в российской экономике, а в будущем их применение станет еще шире – цифровая трансформация определена как одна из национальных целей развития экономики РФ до 2030 года, согласно Указу Президента РФ от 21 июля 2020 года № 474. Указ охватывает всю экономику, но в полной мере касается и строительной отрасли РФ. Понятие «информационная модель объекта капитального строительства» (BIM) закреплено и в других документах, например, в Градостроительном кодексе Российской Федерации (статья 57.5). Как видно, рассматриваемые концепции настолько распространены, что уже получили поддержку на государственном уровне.

ОТ BIM К DIGITAL TWIN

Концептуально BIM уникальна тем, что здание и все, что имеет к нему отношение, в ней рассматривают как единый объект. Важно понимать, что BIM – много больше, чем оцифрованный 3D-план, к которому подверстана база данных об элементах сооружения и компонентах систем. Эта система содержит данные, полученные в результате сбора, обработки, учета разноплановых документов и материалов об объекте капстроительства. BIM применяют не только для зданий, но и для мостов, тоннелей, цехов и других сооружений, что позволяет отслеживать и контролировать объект в развитии, ведь сведения о фактическом выполнении каждого этапа работ тоже попадают в BIM.

BIM представляет собой совокупность профильных специализированных информационных систем, полностью описывающую здание со всеми его компонентами. Это мультифункциональная модель, в которой сохранена полная детализация элементов здания и его инженерной «начинки». В BIM здания описаны системы (водоснабжение, отопление, газификация, «слаботочка» с другой электрикой, вентиляция) и все их компоненты – от труб и вентилей до счетчиков и IoT-датчиков. К каждому элементу, описанному в BIM, подверстаны данные о его технических параметрах, реальном состоянии, взаимодействии с другими компонентами, включая его историю от выбора и установки до сроков обслуживания и замены.

BIM возникает до создания объекта. В идеале BIM начинается с данных инженерных изысканий на выделенном для строительства участке и первых чертежей будущего здания в CAD, живет и развивается параллельно стадиям строительства, превращаясь из проекта в исполнительную модель, а потом – опционально – в инструмент для управления стройкой, оптимальной эксплуатации и т.д. Данные о компонентах здания и их взаимосвязях, хранящиеся в BIM, актуальны для разных задач,

Применение Digital Twin актуально на всех стадиях жизненного цикла изделия: от разработки и изготовления до эксплуатации и ремонта, включая, возможно, даже процесс утилизации

Резервы экономии

Используя возможности цифровых двойников, компании в ходе экспериментов могут выявлять узкие места (в компонентах, системах, процессах и других активах), тестировать потенциальные решения, моделировать результаты взаимодействий между компонентами и прогнозировать изменения, которые могут возникнуть при выполнении операций по развитию и оптимизации. Это экономит время, деньги и другие ресурсы, которых для тестирования рабочих гипотез в физическом мире потребовалось бы гораздо больше.

решаемых компаниями, задействованными в процессах проектирования, строительства и обслуживания здания. Это актуально даже на этапе создания проекта и прохождения согласований: из единого digital-инструмента можно получить любые данные по архитектурно-конструкторским, технологическим, финансово-экономическим вопросам. Это, разумеется, актуально для инженеров, менеджеров и высшего управленческого звена.

Процессы создания BIM долгие, сложные, дорогие, но они окупаются. Модель позволяет анализировать технические моменты в организации проекта, позволяя избежать коллизий в наложении коммуникаций, упростить подбор деталей и материалов для строительства, бороться с пересортицей и, как следствие, избегать завышения сметы. Только предотвращение коллизий позволяет избежать убытков на десятки, а иногда и сотни миллионов рублей!
По разным оценкам, внедрение BIM на стройке приводит к экономии от 2 до 10%, обеспечивая снижение затрат на всех этапах, от проектирования (количество ошибок оказывается в разы ниже) до собственно строительства (есть прецеденты, когда благодаря цифровизации производительность труда на стройплощадках выросла почти вполовину).

Является ли BIM полноценным цифровым двойником? В общем случае нет. Но данные, хранящиеся в BIM, можно использовать для построения такого цифрового двойника – как онлайнового (если модель будет взаимодействовать с датчиками и другими решениями, которые позволят актуализировать информацию о физическом состоянии объекта), так и офлайнового.

И для объектов, и для процессов

Как видно, цифровые двойники, возникшие на стыке физического и кибернетического миров, могут быть применены для самых разных задач. Уже известно множество кейсов, когда такие инструменты обеспечивали повышение финансовых показателей предприятий, и их количество будет быстро расти по мере развития технологии, ее проникновения и общего бума индустрии 4.0. Важно понимать, что цифровые двойники могут быть созданы для физических объектов и бизнес- и технологических процессов. Например, можно создать виртуальную модель городского трафика, процессов обработки металла, логистических схем, складского хозяйства.

Свежий пример – цифровой двойник, охватывающий полный комплекс бизнес-процессов и инструментов, которые применяют на всех этапах проведения геофизических исследований, созданный совместно компаниями «Ланит-Терком» и «Газпром нефть». Он обобщает данные геофизических исследований в регионах деятельности компании – а это уникальная база результатов более 800 сейсмических исследований лицензионных участков «Газпром нефти». Система, построенная на единой цифровой платформе, позволяет повысить эффективность планирования, подготовки и проведения полевого сезона на геологоразведочных объектах. Информацию, актуализирующую двойников, постоянно пополняют материалами о ходе выполнения работ и геопространственными данными.
В интерфейсе решения, созданного для «Газпром нефти», реализованы современные подходы к визуализации данных и доступно управление сторонними дополнительными сервисами. В частности, система взаимодействует с docflow-решением.

Решение развернуто для промышленной эксплуатации в 2020 году, первый же полевой сезон показал эффективность: сокращение длительности проектного цикла более чем на 20% и существенное снижение затрат на проведение работ. За счет более эффективного планирования работ полевой партии оптимизируют ресурсы и подрядные организации. «Цифровой двойник сейсморазведки позволил усовершенствовать наши подходы к поиску углеводородов, значительно повысить точность прогнозов, сократить сроки и стоимость геологоразведочных проектов», – говорит директор по геологоразведке и развитию ресурсной базы «Газпром нефти» Юрий Масалкин. – Благодаря применению программного продукта в прошедшем полевом сезоне программа сейсморазведки выполнена с опережением на каждом втором нашем проекте». Решение, кардинально изменившее бизнес-процессы в геологоразведке, стало доступно не только компании «Газпром нефть», но и другим игрокам рынка. «Уверен, цифровой двойник сейсморазведочных работ способен обеспечить позитивный бизнес-эффект для всей нашей отрасли», – отметил Юрий Масалкин.

Виртуальные модели активно применяют в геологоразведке и добывающей промышленности. «В текущей ситуации запросы на развитие и поддержку технологических систем горнодобывающих предприятий настолько велики, что требуют консолидированных усилий профильных ИТ-команд», – отмечает Дмитрий Карамышев, директор департамента горнодобывающих решений компании «Рексофт», которая внедряет цифровых двойников в решениях для логистики, энергоснабжения и т.д.

Для комплексной автоматизации самарского логистического центра «Почты России» был создан цифровой двойник, который полностью смоделировал управление комплексом общей площадью 15 тыс. кв. м, состоящим из более чем 100 узлов и механизмов различного уровня сложности: транспортировочных линий, зон сортировки и комплектации, модулей распознавания бирок и штрихкодов, систем динамического взвешивания и автоматического определения габаритов и т.д. Благодаря использованию цифрового двойника на этапе проектирования решения автоматизации учли детали работы оборудования, исключили узкие места.

Аналогичное решение реализовано для системы сортировки багажа международного аэропорта «Минводы», где также на этапе проектирования был использован цифровой двойник. Процесс модернизации и запуска нового комплекса проходил без остановки работы системы в условиях действующего аэропорта. «Все работы были полностью завершены в течение месяца, а за счет полноценной отработки всех нюансов запуска системы на цифровом двойнике не возникло никаких накладок на этом важном этапе», – прокомментировал заместитель директора по новым рынкам компании «Рексофт» Александр Семенов.

Создание двойников предприятий поможет облегчить и удешевить производственную деятельность, уверен руководитель Департамента инвестиционной и промышленной политики Москвы Владислав Овчинский. Такие решения для предприятия, цеха или производственной линии позволяют точно отображать весь цикл производства, а также имитировать пожары, утечки, выходы из строя оборудования и другие форс-мажорные ситуации. «Благодаря этому длительность производственных операций сокращается примерно на 20%, а затраты на обслуживание оборудования – на треть», – отметил Владислав Овчинский.

Инструменты, интеграторы и импортозамещение

Как и для других сложных, но достаточно распространенных задач (бухгалтерии, документооборота), для создания цифровых двойников существуют специализированные программные платформы. Наличие готовых

Для автоматизации самарского логистического центра «Почты России» был создан цифровой двойник, который полностью смоделировал управление комплексом площадью 15 тыс. кв. м, состоящим из 100 узлов и механизмов различного уровня сложности



В большинстве случаев для создания двойника приходится привлекать внешние команды: компании с вертикальных рынков редко располагают достаточным количеством специалистов с нужными компетенциями

программных инструментов, конечно, упрощает создание виртуальных моделей, но все равно построение такой системы – процесс сложный и трудоемкий, требующий десятков тысяч человеко-часов.

В большинстве случаев для создания двойника приходится привлекать внешние команды: компании из вертикальных рынков редко располагают внутри достаточным количеством специалистов с нужными компетенциями. По той же причине нужны внешние консалтинговые услуги для разработки различных вариантов применения построенного цифрового двойника. Оптимальный эффект дает синергия, которая возникает при совместной работе ИТ-компании и фирмы – участника вертикального рынка, которые обладают взаимодополняющими компетенциями (пример – упомянутое выше сотрудничество «Ланит-Терком» и «Газпром нефти»).

Процесс импортозамещения, конечно, внес свои коррективы и в рассматриваемый сегмент. Уход с российского рынка грандов, которые создавали профильные платформы и программы много лет, оттачивая функциональность и обеспечивая совместимость, создает проблемы всему национальному ИТ-рельефу, в том числе технологии Digital Twin. Ситуация с импортозамещением программных продуктов и технологических стеков для цифровых двойников непростая, но не драматичная. Рынок начал активно перестраиваться, отмечает ИТ-директор компании «ДОМ.РФ» Олег Щепалин и подчеркивает, что его компания успешно реализует импортозамещение в области финтех-решений и сегменте цифровых двойников.

Конечно, и тут могут быть определенные трудности: замены придется производить из-за наличия в технологическом стеке решений санкционно-неустойчивых элементов, например, ставших недоступными решений Autodesk. Отдельные платформы и прикладные программы, например, для дизайна, расчета прочностных характеристик, придется замещать, что приведет к некоторому снижению темпов DX на различных вертикальных рынках РФ. Серьезной проблемой для дальнейшего развития технологии цифровых двойников в российских условиях могут быть возникшие ограничения с доступом к профильной глобальной экспертизе. Наработка российскими компаниями собственного опыта на локальном рынке, составляющем порядка процента от мирового, по понятным причинам сложна и не может быть реализована со скоростями, нужными отрасли для современной динамики.

ЧТО ДАЛЬШЕ?

В настоящее время на российских предприятиях цифровых двойников пока используют недостаточно широко. По данным сентябрьского исследования Российского союза промышленников и предпринимателей, они нашли применение только в 29,3% организаций. Как отмечено в докладе «Показатели цифровой зрелости отрасли Промышленность», подготовленном в Минпромторге РФ, долю российских предприятий, использующих технологию «цифровой двойник производства» или «цифровой двойник изделия», планируют довести до 80% к 2030 году. Как видно, возможностей для экстенсивного развития данного направления еще очень много.

Технология цифровых двойников сегодня шагает далеко за пределы индустрии, логистики и транспорта, с ней активно экспериментируют в самых разных областях. Например, в профессиональном образовании применяют виртуальные модели для учебных процессов.

Цифровые двойники упрощают перенос реальных объектов в метавселенную. В теории это позволит непосредственно там решать разные задачи – обучения, исследований, дизайна, администрирования. Как это будет выглядеть на практике и какие именно кейсы окажутся востребованными, пока сказать сложно. В настоящий момент даже концепция метавселенной находится в стадии формирования. «Мы видим, что во многих сферах жизни уже происходит сближение виртуального мира и нашей реальности», – говорит директор по маркетингу и цифровому опыту клиента компании «М.Видео-Эльдорадо» Василий Большаков. По его мнению, пока взрослые используют онлайн-пространство для деловых целей и покупок, современные дети по-настоящему живут в фиджитал-мире – переносят общение и игры из виртуального мира в реальный и обратно без границ.

Маркетологи и рекламисты начинают выстраивать цифрового двойника клиента – динамическую цифровую модель, отражающую поведение покупателя-пользователя-заказчика. В теории такую модель можно использовать, как и рассмотренных выше цифровых двойников для индустрии, – моделированием выбирая варианты для улучшения качества обслуживания клиентов и развития новых продуктов и услуг. Но на практике для широкого внедрения таких решений потребуется от пяти до десяти лет. Однако термин для такого направления уже существует (Digital Twin of the Customer, DToC). Более того, Gartner включил это направление в список Hype Cycle for Emerging Technologies 2022.

Наконец, применение такой технологии позволит создавать цифровые аватары нового типа. Такие сущности, отражающие личности реальных людей, возможно, позволят на определенном уровне поддерживать виртуальное общение, даже когда человек, с которого снят такой «слепок», находится офлайн или уже умер.

Уже есть разработки цифровых двойников не для оборудования, а для функциональных обязанностей людей-работников. Такой двойник проходит обучение, в ходе которого «копию» обучают служебным задачам, которые до этого выполнял сотрудник-человек. После этого софт берет на себя рутинные задачи, повышая продуктивность человека, например, составляя отчеты о проделанной работе, отвечая на сообщения электронной почты и даже общаясь по телефону. Возможно, такие двойники в будущем смогут даже заместить часть работников, но в большинстве случаев это, скорее, ассистенты. Цифровые работники – тема своеобразная, об этом мы поговорим в следующий раз.

МЕНЕДЖМЕНТ



Lifelong learning: учимся всю жизнь



Мир меняется очень быстро. Чтобы оставаться на плаву, строить карьеру и расти как специалист, мало получить диплом и ждать расположения начальства. Неудержимый прогресс, новые вызовы времени и потребность реализовать собственный потенциал побуждают не просто быть открытыми для новых знаний, а намеренно искать возможность учиться как можно больше и осознаннее. Разбираемся, как и зачем жить по принципу lifelong learning.

Текст: Елизавета Пирогова

Непрерывное обучение – не столько стиль жизни, сколько неизбежная стратегия развития и даже выживания. Согласно отчету Международного экономического форума, к 2025 году 40% работников будут вынуждены приобрести новые навыки. Сегодня появляются новые профессии, о которых еще вчера никто не слышал, а очередную рабочую специальность заменяет робот. В условиях нестабильности руководители ищут сотрудников с антикризисными навыками, а компании – руководителей, способных сохранить дело и команду. Этому не научишься заранее в вузе, поэтому важно прокачивать свои навыки постоянно.

Как правило, говоря о lifelong learning, подразумевают неформальное обучение — то есть не классические уроки за партой, а занятия разных форматов: вебинары, курсы офлайн и онлайн, мастер-классы, занятия с ментором, кружки, клубы

Lifelong learning предполагает готовность и потенциал человека учиться в течение всей жизни. При этом дополнительное образование должно быть добровольным, вызванным внутренней заинтересованностью и мотивацией. Человек сам инициирует процесс обучения – будь то покупка годового курса для получения новой профессии или мастер-класс по глазурованию керамики. Как правило, говоря о lifelong learning, подразумевают неформальное обучение – то есть не классические уроки за партой, а занятия разных форматов: вебинары, курсы офлайн и онлайн, мастер-классы, занятия с ментором, кружки, клубы.

Понятие lifelong learning вошло в нашу жизнь в связи с заседанием ЮНЕСКО в 1972 году. Тогда на конференции активно обсуждали доклад французского политика Эдгара Фора «Учиться жить». Бывший премьер-министр и министр образования Франции предложил концепцию непрерывного образования как решение проблемы неравенства в обществе. Кто-то поддержал идею, а кто-то посчитал ее утопией. Тем не менее сегодня мы наблюдаем широчайший выбор образовательных услуг и возможностей, воспользоваться которыми может практически каждый.

КАРЬЕРЫ РАДИ, ЗДОРОВЬЯ ДЛЯ

Учеба, хоть и неформальная, – это труд, а еще время и, как правило, деньги, поэтому мысль о вечном образовании поначалу может испугать. Рассказываем, почему непрерывное обучение все-таки стоит внедрить в свою жизнь.

Чтобы делать успехи на работе и иметь возможность ее сменить

Новые навыки – новые полномочия – новая должность и сравнительно большая зарплата. А если на настоящей работе вас что-то не устраивает или вы решили сменить компанию по другим причинам, можете быть спокойны за то, что останетесь востребованным специалистом. Кроме этого благодаря широкому рынку дополнительного образования вы можете овладеть профессией с нуля и начать карьеру вслед за своей мечтой.

Чтобы сохранять ясность ума и развивать когнитивные навыки

В пожилом возрасте вы скажете себе спасибо, так как непрерывное обучение помогает поддерживать пластичность мозга, предотвращая упадок когнитивных способностей и такие болезни, как слабоумие.







АНАСТАСИЯ МАКЛАЕВА,
генеральный директор маркетингового агентства VIPRO

«Я думаю, что для руководителей и сотрудников критически важно постоянно повышать квалификацию. С учетом того, как быстро развиваются мир и технологии, если мы не развиваемся, не растем и не изобретаем что-то новое, мы не просто стоим на месте – мы откатываемся назад.

Например, наши сотрудники могут учиться полностью за счет компании. Если мы даем сотруднику новый фронт работ, с которым он ранее не сталкивался, и хотим, чтобы он как можно скорее овладел новыми навыками, мы оплатим 100% расходов на его обучение.

Есть и другой вариант, когда сотрудник сам обращается к руководству и говорит, что хочет развиваться в этом направлении. Работник находит удобный для себя вариант обучения, а мы подбираем под него и его новые компетенции задачи, но в таком случае оплачиваем обучение уже наполовину. Мы инвестируем в сотрудника и его обучение, но это не то, что было запланировано компанией сейчас, поэтому 50 на 50.

В некоторых отделах нашей компании работает система грейдов, в соответствии с которой сотрудники должны овладевать новыми навыками, и в зависимости от развития работника растут его полномочия и заработная плата.

Важно, чтобы и сам руководитель придерживался принципа непрерывного образования, мотивировал личным примером. Если лидер постоянно развивается – подтягивается и вся команда.

Несмотря на то что мы не сидим всю жизнь за партой, мы все равно всю жизнь учимся. Мы каждый день развиваемся и узнаем что-то новое, хотим мы этого или нет. Каждый день мы сталкиваемся с трудностями и преодолеваем их. Это тоже обучение и развитие.

Обучение – это не только тот классический путь, которому нас учили в школе или в университете с зубрежкой тем. И это не только история «от теории к практике». Это могут быть варианты мини-курсов, мастер-классов. Начните с того, что вам действительно нравится, выберите цель, которой по-настоящему горите. И тогда процесс достижения этой цели будет понятным и приносящим удовольствие, потому что будет четко понятно, какой подарок ждет в конце».





РУСЛАН АХТЯМОВ,
директор по стратегии и сооснователь Napoleon IT

«Прежде чем запускать в компании новое направление, один из основателей Napoleon IT обязательно изучает предмет сам. Такие университеты, как Stanford University, делают бесплатные курсы и записывают их, чтобы любой мог пройти их самостоятельно. Но проходить такие курсы самому сложно, поэтому наш руководитель осваивал их под руководством репетитора. Они вместе смотрели курс, репетитор сидел рядом и отвечал на возникавшие по ходу вопросы. Так руководитель освоил машинное обучение, затем прошел курс по биоинформатике с несколькими преподавателями. Курсы были записаны известным американским университетом».

Чтобы быть счастливее
Согласно социальным исследованиям, люди, которые постоянно учатся чему-то новому, чувствуют себя реализованными, полными вдохновения и идей. Непрерывное образование дарит ощущение наполненности жизни, знакомит с единомышленниками, расширяет социальные связи и картину мира. Это в свою очередь помогает избежать тревожности и депрессии.

Чтобы развивать общество
Одно из направлений непрерывного обучения связано с волонтерством и некоммерческой деятельностью, так как многие в свободное от работы время хотят безвозмездно помогать тем, кто нуждается в поддержке и защите. Это способствует формированию гражданского общества и решению социальных проблем.

НА ПУТИ К КОМФОРТНОМУ ОБУЧЕНИЮ

- Поставьте цель обучения и запишите ее.
- Изучите и сравните предложения по вашей теме.
- Обратите внимание на программу обучения: есть ли практические задания, обратная связь.
- Изучите экспертов, поищите отзывы об их педагогических навыках.
- Обратите внимание на расписание и формат занятий - убедитесь, что вам подходит форма подачи материала.
- Составьте график, по которому будете заниматься.
- Обустройте рабочее место, придумайте приятные ритуалы, которые скрасят обучение во время спада мотивации.
- Не забывайте хвалить себя за успехи.





АЛЕНА ВОРОНКОВА,
старший специалист по обучению и развитию Kokoc Group

«Поставьте перед собой цель – например, «хочу эффективнее распределять свои задачи» или «хочу научиться работать по восемь часов в день». Отталкиваясь от этих «хотелок», можно подбирать инструменты. При этом не забывайте отвечать на вопрос «Чтобы что?». Научиться работать восемь часов в день и не больше – чтобы что?

При выборе инструментов стоит учитывать свои индивидуальные особенности. Вам ближе аудиоформат? Рассмотрите подкасты и аудиокниги. Не любите взаимодействовать с людьми? Обратите внимание на онлайн-марафоны и дистанционные курсы. Не готовы ради обучения куда-то ездить? Тогда для вас открыты все варианты онлайн-формата.

После определения цели и инструментов добавляем системность: составьте план, выделите себе определенное время для обучения и придерживайтесь намеченного. При этом обязательно внесите в план задачу периодически проверять его на актуальность: ведет ли он все еще к вашей цели? При необходимости вносите изменения в план обучения, но без потери привычки учиться час в день. Не забывайте отмечать свои успехи и хвалить себя за достижения в изучении нового.

И еще одно правило непрерывного развития – больше общаться: с людьми, которые обучаются с вами, с экспертами и преподавателями интересной вам сферы. Если есть возможность, обратитесь к наставнику или коучу, который сможет поддержать вас, поможет составить план и не свернуть с выбранного пути».

КАКИЕ НАВЫКИ РАЗВИВАТЬ

Эксперты Business Higher-Education Forum (BHEF) выделяют четыре группы компетенций, которые понадобятся специалистам будущего:

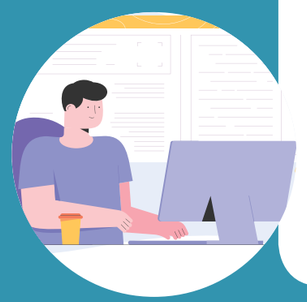
• цифровые навыки – управление данными, разработка программного обеспечения, программирование, анализ данных, кибербезопасность;

• бизнес-навыки – управление бизнес-процессами и проектами, принятие решений, визуализация;

• рабочие навыки – аналитическое мышление, коммуникативные навыки, креативность, обучаемость;

• базовые знания в предметных областях – биология, социология, психология, когнитивистика, экономика, физика.

Эти знания помогут вам построить карьеру, но не стоит рассматривать lifelong learning только как рабочий инструмент. Как можно чаще учитесь тому, что вам просто нравится, – так будут формироваться нейронные связи, улучшатся память и общее эмоциональное состояние. Процесс обучения станет приятной привычкой, и вам будет намного легче осваивать даже тот материал, который раньше казался не таким интересным или слишком объемным.



Не стоит рассматривать lifelong learning только как рабочий инструмент. Как можно чаще учитесь тому, что вам просто нравится



ЕВГЕНИЯ РАЩУПКИНА,
основатель компании LXD hero, автор Telegram-канала LX Notes, ментор и консультант образовательных проектов

«В России есть множество программ повышения квалификации, курсов профессиональной переподготовки и дополнительного профессионального образования. Обучение можно пройти онлайн в удобном для себя режиме. За полгода или год можно получить новую профессию и второй диплом. Курсы переподготовки есть у Skillbox, SkillFactory, GeekBrains, «Нетологии». В основном они обучают диджитал-профессиям, но можно найти курсы и для поваров, и для флористов, и для других офлайн-профессий.

Если нет возможности пройти курс, всегда можно воспользоваться бесплатными и открытыми источниками – например, уроками на YouTube и самому разработать план обучения. Сегодня нет сложности в поиске информации. Вы можете найти то, что актуально для вашей специальности, следить за трендами и изменениями в вашей области.

Конечно, не стоит выбирать первый попавшийся продукт. Я бы сделала сравнительный анализ обучения, которое предлагают по вашему запросу. Сравните программы, насколько полными они вам кажутся, какие темы дают для изучения. Стоит внимательно посмотреть на экспертов. Бывает, что эксперты могут быть действительно хорошими специалистами в своей области, но при этом не всегда качественно преподавать и организовывать учебный процесс для своих студентов. Подумайте, насколько вам удобен формат: подходит ли вам, например, синхронное обучение или вы предпочитаете осваивать материал отдельно.

Обратите внимание и на цену, насколько она для вас приемлема. В больших компаниях есть рассрочка на образовательные услуги, можно платить за курс по частям. Но если говорить исключительно об обучении, то при выборе профессионального образования я бы рекомендовала смотреть, много ли в программе практики, есть ли помощь кураторов, ответы на вопросы, домашние задания с проверкой. Во время обучения очень важно получать обратную связь, и, если курс предполагает поддержку группы и преподавателя, это сразу плюс».

КНИЖНАЯ ПОЛКА

Несмотря на тривиальность вопроса, как добиться успеха, им постоянно задаются все – от успешных бизнесменов до простых служащих, желающих продвинуться в профессиональной сфере. В нашей книжной подборке вы найдете ряд рекомендаций, как совершенствовать свои навыки и добиться поставленной цели.



«ФЕЙК. КАК ЛОЖЬ ДЕЛАЕТ БЕДНЫХ И СРЕДНИЙ КЛАСС ЕЩЕ БЕДНЕЕ? ФЕЙКОВЫЕ ДЕНЬГИ, ФЕЙКОВЫЕ УЧИТЕЛЯ, ФЕЙКОВЫЕ АКТИВЫ»

Роберт Кийосаки

В этой книге автор мирового бестселлера «Богатый папа, бедный папа» Роберт Кийосаки рассматривает три важные, по его мнению, темы: фейки среди денег, учителей и активов. В XXI веке от умения правильно выбирать наставника, находить профессионала среди дилетантов и различать фейковые и работающие активы зависит ваше финансовое положение. Автор обещает помочь читателям не попасть в ловушку и понять, как на самом деле работают деньги.



«МОНАХ, КОТОРЫЙ ПРОДАЛ СВОЙ «ФЕРРАРИ». ПРИТЧА ОБ ИСПОЛНЕНИИ ЖЕЛАНИЙ И ПОИСКЕ СВОЕГО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЯ»

Робин Шарма

Популярный мотивационный оратор Робин Шарма через историю своего друга и наставника Джулиана Мэнтла рассказывает о собственном опыте обретения счастья, не зависящего от внешних обстоятельств. Как сойти с дороги суеты и пойти по пути наслаждения каждым днем? Как стать самим собой и отказаться от навязанных ценностей? На эти вопросы Шарма отвечает в книге. Автор объединяет практики западных и восточных стран, помогающие изменить судьбу. В основе его системы 11 ритуалов для совершенствования и духовного обогащения.



«ТОНКИЕ НАСТРОЙКИ РУКОВОДИТЕЛЯ. ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО РАЗВИТИЮ SOFT SKILLS»

Марина Киселева

Книга для желающих развить так называемые мягкие навыки, лежащие в основе личной эффективности и высокой производительности. Цель путеводителя – помочь раскрыть свои силы и найти ресурсы для успешной и счастливой жизни. Книга ориентирована на собственников компаний и топ-менеджеров, но будет полезна и начинающим руководителям и сотрудникам. Автор, опираясь на собственный опыт и приводя в качестве примеров цитаты из художественной литературы, дает ряд четких настроек и предлагает начать с анализа своих теневых сторон, наблюдения за поведением окружающих в реальной жизни и мире книг и фильмов и постараться не гнаться за глобальными изменениями.

«Успех определяется способностью быть другим. А также способностью быть постоянно готовым к изменениям»

Кьелл Нордстрем, шведский экономист, автор бестселлера «Бизнес в стиле фанк»



«СИЛА В ДОВЕРИИ. КАК СОЗДАТЬ И НЕ ПОТЕРЯТЬ ОДИН ИЗ САМЫХ ВАЖНЫХ НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ АКТИВОВ КОМПАНИИ»

Сандра Сачер, Шалин Гупта

Доверие – вещь довольно хрупкая, но основополагающая не только в личных взаимоотношениях, но и в управлении бизнесом. Многие компании игнорируют этот аспект, забывая о том, что доверительные отношения с клиентами, сотрудниками и инвесторами способны открыть мир новых возможностей. Из каких элементов состоит доверие и как его восстановить в случае утраты рассказывают Сандра Сачер и Шалин Гупта из Гарвардской школы бизнеса. Авторы основываются на исследованиях и кейсах известных компаний, таких как Tommy Hilfiger, Uber, Volkswagen.



«ТЕОРИЯ ИГР. ИСКУССТВО СТРАТЕГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В БИЗНЕСЕ И ЖИЗНИ»

Авинаш Диксит, Барри Нейлбафф

Теория игр – это способ математически вычислить лучшую стратегию в игре, под которой понимается процесс с двумя и более участниками, каждый из которых заинтересован в реализации своих интересов. Для победы необходимо не только продумать свои шаги и выбрать неожиданную стратегию, но и предугадать действия противника. Сочетая в книге юмор и примеры из разных сфер, профессора экономики Авинаш Диксит и Барри Нейлбафф помогут вам обставить даже самого опытного игрока.



«СЕБЕ НУЖНО ВЕРИТЬ. КАК ПРИНЦИП «БЫТЬ СОБОЙ» СДЕЛАЛ ИНДРУ НУЙИ ОДНОЙ ИЗ САМЫХ ВЛИЯТЕЛЬНЫХ ЖЕНЩИН В МИРЕ»

Индра Нуйи

Как управлять компанией, будучи женщиной из патриархальной семьи, живущей во времена гендерных предрассудков? Как стать одной из самых влиятельных женщин в мире, по мнению журнала Forbes, балансируя между работой и семьей? Книга американской предпринимательницы и бывшего генерального директора PepsiCo Индры Нуйи расскажет о важности доверия к себе, принципах достижения успеха, ответственном производстве и о том, как ей удалось преодолеть сложности в профессиональной сфере и удвоить чистую прибыль компании.

TELEGRAM-КАНАЛЫ

Сориентироваться в новостном потоке, узнать мнение специалистов о ситуации на рынке, вывести доход на новый уровень, выгодно вложить средства или освоить новую нишу в бизнесе помогут каналы из нашей подборки.

«В деловом мире зеркало заднего вида всегда четче, чем лобовое стекло»

Уоррен Баффет, американский инвестор



THE EDINOROG

Канал для предпринимателей и инвесторов, созданный в 2018 году журналистом и бывшим редактором раздела «Технологии» журнала Forbes Дмитрием Филоновым. Венчурный рынок, бизнес, лайфхаки для предпринимателей и руководителей, истории успехов и неудач, новости компаний, рыночные прогнозы, разборы кейсов – темы, которые освещает автор. Он также проводит стримы с инвесторами и маркетологами, рассказывающими о стартапах. Открытые комментарии дают возможность обсудить пост или вступить в дискуссию.



«ГАЗ-БАТЮШКА»

Один из крупнейших российских каналов о нефтегазовой промышленности. Контент – смесь новостных и аналитических постов. Канал акцентирует внимание на фондовом рынке, мировых конфликтах и их влиянии на цены на нефть, состоянии топливно-энергетических ресурсов и на всем, что с этим связано. Ежедневно выходит рубрика #новостикоротко, в которой максимально сжато даны основные события текущего дня.



ANASTASIA MAKLAEVA

Канал генерального директора и владелицы группы ИТ-компаний VIPPro Анастасии Маклаевой. Автор емко и без цензуры делится полезными материалами и обновлениями законопроектов для бизнеса, а также рассказывает о буднях фирмы. Диагностические сессии по развитию бизнеса, маркировка рекламы, разбор документов, секреты эффективности, маркетинговые приемы – вот лишь часть того, что можно найти на канале.



«АЗАТ ВАЛЕЕВ. ИНВЕСТИЦИИ И ФИНАНСЫ»

Секреты успеха, развитие мышления миллионера, идеи для бизнеса, как работают деньги, что нужно знать о пассивном доходе и как начать свой путь в инвестициях – об этом авторский канал интернет-предпринимателя и продюсера Азата Валеева. Контент выходит в текстовом формате и в виде подкастов. Автор делится актуальной информацией из мира инвестиций, дает комментарии и рекомендации, как действовать дальше.



«ТЕОРИЯ БИЗНЕСА»

Канал охватывает большой спектр тем: мотивационные посты, рекомендации от топовых инвесторов и предпринимателей, советы для продуктивности, новости, помощь начинающим бизнесменам, подборка полезных статей, книг и тренингов. Авторы расскажут о том, как улучшить свой бизнес и познакомиться с конкурентами, как пережить кризис, как развить в себе предпринимательские способности, что делать с неактивными клиентами и как построить бренд за несколько шагов.



ADDMETO

Канал принадлежит российскому программисту и предпринимателю, бывшему топ-менеджеру компании «Яндекс» Григорию Бакунову (также известному как Bobuk). Автор рассказывает о самых интересных новостях из мира технологий и ИТ, снабжая личными комментариями и прикрепляя ссылки на англоязычные источники. В Индии появилась возможность заказать продукты на дом через WhatsApp, шахматист Магнус Карлсен обвинил своего соперника Ханса Моке Ниманна в жульничестве, выкупит ли Adobe графический редактор Figma – подобные темы Бакунов освещает на своем канале.

АУДИОФОРМАТ

Экономика и финансы, психология и забота о теле, полезные советы на все случаи жизни и правила выживания в новой реальности. В этом номере мы собрали подкасты, ведущие которых рассуждают доступно и с юмором на узкоспециальные темы и о проблемах, волнующих каждого человека.

«Я — единственный на свете человек, которого мне бы хотелось узнать получше»

Оскар Уайльд, английский писатель



«ЛИМОН НА ФОНДЕ»

Подкаст о фондовом рынке и экономике от частного инвестора Павла Пономарева (PavelPK). Почему дела в российской экономике идут лучше, чем предсказывали пессимисты? Как нехватка воды связана с угрозой мировой экономике? Квантовые вычисления и умение добывать огонь – что в итоге станет для человечества большим открытием? Эффект Матфея: просто народная поговорка или реальность? На все вопросы автор отвечает, опираясь на статистику и мнения экспертов. Из плюсов подкаста – текстовые версии выпусков с наглядными графиками и иллюстрациями.



«ФАНИМАНИ»

Подкаст, где просто и нередко с юмором рассказывают о сложных экономических процессах. Ведущие – комик Тимур Каргинов и журналист Андрей Коняев. Основная рубрика – «Главные события недели», которые авторы подкаста последовательно раскладывают по полочкам: цены в ресторанах, тарифы ОСАГО, дефляция, курсы валют и многое другое. Но настоящее веселье начинается, когда в студию приходят гости и за бутылочкой чего-нибудь включаются в обсуждение актуальных вопросов. А гостем может стать и комик, и инвестор, и рок-звезда.



«МИРАЖИ»

Подкаст Алихана Алиева, психолога и дизайнера цифровых продуктов, который также ведет подкасты об анимации («Мультикаст») и русском языке («Слово»). Поведение людей, особенности восприятия, иллюзии, когнитивные искажения и ошибки мышления – темы, затрагиваемые ведущим. Вместе с ним можно поразмышлять как о всемогуществе Бога, так и об опасности покемонов. Для желающих глубже окунуться в затрагиваемую тему в описании периодически прилагают ссылки на упомянутые статьи. Выпуски выходят каждый понедельник – отличный способ загрузиться пищей для ума на всю неделю.



«ПРАВДА ТЕЛА»

Сегодня все сложнее найти людей, которые не интересовались бы вопросами, как привести тело в порядок и как его в этом состоянии поддерживать. Экспертов и исследователей в этой области тоже становится все больше. Подкаст «Правда тела» ведут журналисты Наталья Лосева и Илья Переседов, похудевший на 58 кг и изменивший благодаря этому свою жизнь. На вопросы о похудении, питании, спорте и психологических аспектах всего этого отвечают врачи, психологи, косметологи, самые обычные худеющие люди и даже те, кто чувствует себя прекрасно, просто лежа на диване.



«ПОДКАСТ ЛАЙФХАКЕРА»

Когда нужно отдохнуть от серьезных вещей, но при этом провести время с пользой, помогает подкаст от популярного интернет-издания «Лайфхакер». Здесь рассказывают о простых и жизненных вещах, интересных фактах, новинках кино, мире гаджетов, выгодных акциях и скидках. Доступно отвечают на сложные вопросы и дают дельные советы. В выпусках продолжительностью от двух до 20 минут на конкретный вопрос дают такой же конкретный ответ, при необходимости с небольшими пояснениями. Для удобства у издания есть канал в Telegram с подборками выпусков на определенные темы.



«ПСИХОЛОГИЯ С АЛЕКСАНДРОЙ ЯКОВЛЕВОЙ»

Автор подкаста психолог и журналист Александра Яковлева приглашает авторитетных психологов и педагогов, помогающих разобраться в теме сложных отношений и личностных кризисов. Во втором сезоне также была добавлена серия из десяти выпусков под названием «Аптечка первой психологической помощи» с семейным психотерапевтом Екатериной Бурмистровой, где разбирают темы страхов, неопределенности, самоподдержки, финансовой тревоги. Обратите внимание на возрастное ограничение: некоторые из выпусков имеют маркировку «18+».

Николай Иванович Лобачевский
1792—1856

Выдающийся российский математик, один из создателей неевклидовой геометрии. Деятель университетского образования и народного просвещения, ректор Казанского университета.



Человек родился быть господином, повелителем, царем природы. Но мудрость, с которой он должен править, не дана ему от рождения: она приобретается учением

Математика – это язык, на котором говорят все точные науки

Для дружбы любое бремя легко. Вселенная вечна, встречи с друзьями кратки

Нет ни одной области математики, как бы абстрактна она ни была, которая однажды не смогла бы быть применена к явлениям действительного мира

Ученый должен идти по непроторенным путям, несмотря на препятствия

Не столько уму нашему, сколько дару слова одолжены мы всем нашим превосходством перед прочими животными

Жить – значит чувствовать, наслаждаться жизнью, чувствовать непрестанно новое, которое бы напоминало, что мы живем