КАК РОССИЙСКОЕ ПО ВСТРАИВАЕТСЯ В ГЕТЕРОГЕННУЮ РЕАЛЬНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Вопреки оптимистичным лозунгам о тотальном импортозамещении, ИТ-ландшафт большинства российских предприятий к 2030 году вряд ли станет полностью «отечественным». Слишком много оборудования с длительным жизненным циклом, слишком велик объём накопленных инвестиций в западные экосистемы. Однако за последние три-пять лет российские разработчики совершили качественный рывок — не столько в создании «копий», сколько в умении встраиваться в гетерогенную среду.

Подготовил Артём Щетников. Фото: magnific.com.

Фото: «ПромоГрупп Медиа»

Дело в том, что промышленное оборудование обладает длительным нормативным сроком службы. Парк станков и автоматизированных линий, закупленный в период с 2015 по 2020 год, по графику амортизации должен функционировать до 2030–2032 годов. Списывать исправное, окупающее себя «железо» досрочно экономически нецелесообразно, а зачастую и просто невозможно без остановки критических производственных процессов. Однако это вовсе не означает, что цифровая трансформация и импортозамещение поставлены на паузу. Напротив, российские разработчики программного обеспечения, осознав эту специфику, сместили фокус с утопических лозунгов о тотальной замене на приземлённую модернизацию, предлагая решения, способные органично встраиваться в уже существующую, разнородную ИТ- и производственную среду.

«ЗООПАРК» — ДВИГАТЕЛЬ МОДЕРНИЗАЦИИ

Сегодня на российских заводах, в нефтехимии, металлургии и машиностроении можно встретить одновременно три поколения систем автоматизации. Старые Siemens и Rockwell Automation соседствуют с новыми китайскими контроллерами и первыми образцами российских ПЛК. Программное обеспечение — от классических SAP (Systems, Applications and Products in Data Processing, системы, приложения и продукты для обработки данных) и Oracle до «1С», Postgres Pro и самописных MES-модулей (Manufacturing Execution System, система управления производственными процессами). Такая разношёрстность — не следствие безалаберности, а объективная реальность.

ЭКСПЕРТ

АЛЕКСЕЙ ПОСТРИГАЙЛО,

старший партнёр ООО «ГК Энсайн»

«Связать в одном производстве цифровые решения разных уровней можно, но не через один чудо-продукт, который сразу закрывает всю управленческую и технологическую логику предприятия. Работает другой подход: сначала выстроить общую логику связей между системами, а потом постепенно подключать участки. Российскоое ПО для этой задачи есть, но итоговое качество даёт не коробка сама по себе, а готовность довести её до нормальной работы на конкретном предприятии. В смешанной инфраструктуре отечественные ИТ-системы встраиваются успешно, когда проект начинается с малого и проходит проверку на одном понятном участке перед масштабированием. Если пытаться за один заход переложить всю производственную логику на новую платформу, проект быстро встаёт не из-за российского ПО, а из-за неподготовленной среды».

«Большая часть импортного оборудования на предприятиях была введена в эксплуатацию в 2015–2020 годах и по нормативному сроку прослужит до 2030–2032 годов. Списывать его досрочно экономически нецелесообразно, поэтому "зоопарк" будет сохраняться какое-то время независимо от темпов замещения ПО», — приводит простую арифметику директор по реализации комплексных проектов центра компетенции в промышленности ООО «ГК «Борлас» (ГК Softline) **Данила Савельев.**

С ним солидарен исполнительный директор ООО «Форвард-Телеком» (российского разработчика BSS/OSS — Operations / Business Support System, системы поддержки операций/бизнеса для операторов связи) **Максим Сысоев**, говоря, что инфраструктура уже закуплена, амортизируется, обслуживает критические процессы, и в ряде компаний срок её использования действительно выходит за горизонт ближайших нескольких лет.

Парадокс, на который указывают практически все игроки рынка, таков: уход западных вендоров в 2022 году застал врасплох не из-за дефицита российских программных продуктов как таковых, а из-за невозможности мгновенно перешить сложившиеся годами связки. Когда из технологической цепочки выдёргивается один элемент, за ним тянется вся инфраструктура: операционная система, система управления базами данных, виртуализация, средства мониторинга, защиты, а главное — регламенты работы команды.

«Основная проблема заключается в том, что профессиональное или промышленное ПО — это не вещь в себе. Разные решения, созданные за последние десятилетия, образуют паутину взаимосвязей. Это форматы файлов, плагины, аппаратная совместимость и многолетняя экспертиза сотрудников», — поясняет директор ООО «Кедр Солюшенс» («КЕДР Solutions») **Егор Гуторов.**

Он обращает внимание, что в некоторых узких нишах российского аналога действительно нет, но чаще всего мешает не это, а психологическая и техническая инерция.

Технический архитектор ООО «Индустрия информатики» (под брендом «ГЭНДАЛЬФ») **Руслан Титов**, ссылаясь на данные опроса аналитиков Merlion за 2025 год, говорит, что 60% предприятий называют барьером неуверенность в стабильной работе российских продуктов, а 53% указывают на нехватку функциональности для закрытия бизнес-задач.

«Многие системы всё ещё требуют доработки для высоконагруженной промышленной эксплуатации и бесшовной интеграции в существующий ландшафт. Особенно остро это проявляется в сегменте MES и АСУ ТП, где российские аналоги только набирают критическую массу внедрений», — констатирует эксперт.

Одним из интересных технологических ответов на проблему совместимости и тестирования в гетерогенной среде становится система комплексного тестирования и контроля (КТК). Она позволяет эмулировать логику управления процессами различных АСУ ТП, что критически важно для отладки и верификации в смешанной инфраструктуре. КТК не является самостоятельным решением для управления производством, но выступает инструментом, снижающим риски интеграции: на ней можно проверить, как отечественная MES или SCADA (supervisory control and data acquisition, диспетчерское управление и сбор данных) будет взаимодействовать с эмуляторами импортных контроллеров, не останавливая реальный технологический процесс.

«Сейчас Forward параллельно проходит семь партнёрских проверок совместимости с поставщиками ОС, СУБД и систем отчётности. Для заказчика это важнее, чем общая фраза "мы поддерживаем российский стек". Ему нужно понимать, на каких версиях системного ПО решение реально работает, как проходит обновление, кто отвечает за совместимость и что будет при изменении инфраструктурных требований», — уточняет на примере своих проектов **Максим Сысоев**.

Первоначальный этап импортозамещения, характеризовавшийся стремлением к мгновенному и полному отказу от западных технологий, сменился фазой зрелого прагматизма. Руководители предприятий и главные инженеры сегодня мыслят категориями бесперебойности производства и экономической целесообразности.

«Если честно, я бы сразу убрал из повестки слово "полное". К 2030 году мы точно не увидим 100% отказа от иностранного ПО во всех отраслях. В госсекторе и на объектах КИИ — да, там уже есть жёсткие требования, и там уровень замещения будет очень высоким. А вот в коммерции сохранится гибридная модель: российские решения плюс китайские и остатки западных. Но это не проблема, а нормальный этап зрелости рынка», — акцентирует внимание руководитель партнёрского направления ООО «Мультифактор» **Александр Кузнецов.**

Более того, гетерогенность продиктована не только сроками амортизации станков, но и фундаментальными ограничениями в «железе». Технический директор ООО «Инжиниринг Групп» (системного интегратора полного цикла ИМБА ИТ) **Антон Шумилов** обращает внимание на то, что вначале необходимо разобраться с терминами: что можно назвать российским оборудованием.

«Если те устройства и комплектующие, которые внесены в реестр Минпромторга, то они не смогут полностью заменить иностранные аналоги. Цена этого оборудования высока, и коммерческие компании сейчас не готовы к массовой закупке… Можно сказать, что по-настоящему отечественного оборудования вовсе нет на рынке, так как нет своих процессоров, памяти и других важных составляющих. Причина тому — отсутствие компонентной базы», — уверен эксперт.

Таким образом, задача разработчиков сегодня заключается не в том, чтобы заставить завод выбросить работающее оборудование, а в том, чтобы создать программный «клей» и интеграционные шлюзы, которые позволят новому отечественному софту управлять старым парком машин, собирая данные и оптимизируя процессы.

И это становится главным рычагом для развития и продвижения российского ПО. Разработчики вынуждены ориентироваться не на простое внедрение «с нуля», а на создание решений, способных органично встраиваться в уже существующую многоцветную ИТ-экосистему. Их задача — обеспечить бесшовную интеграцию, совместимость

протоколов и унифицированный доступ к данным между системами разного происхождения. Гетерогенная инфраструктура формирует уникальные возможности: она заставляет отечественных вендоров быть более гибкими, инновационными и клиентоориентированными, стимулирует развитие API, облачных сервисов и микросервисной архитектуры.

«Российское ПО должно уметь работать в смешанной инфраструктуре и постепенно снижать зависимость заказчика от неподдерживаемых, санкционно рискованных или слишком дорогих компонентов. Для бизнеса важен не "идеально чистый" стек на бумаге, а понятный маршрут миграции: что можно заменить сейчас, что нужно оставить временно, где требуется совместимость, а где уже пора менять архитектуру», — резюмирует **Максим Сысоев**.

АНАТОМИЯ НЕДОВЕРИЯ

Для консервативного промышленника переход на новое программное обеспечение часто воспринимается как неоправданный риск. Интеграция нового продукта в legacy-инфраструктуру (совокупность устаревших ИТ-систем, приложений, оборудования и технологий) требует колоссальных усилий по миграции данных, адаптации интерфейсов и переобучения персонала.

«В 2022–2024 годах многие предприятия были вынуждены внедрять "сырые", недоработанные решения, которые выпускались на рынок в спешке. Столкнувшись с постоянными багами, падениями систем и потерей данных, бизнес сформировал вполне обоснованное предубеждение… Российские разработчики физически не могут воспроизвести этот колоссальный опыт [западных вендоров] за 3–4 года интенсивной работы», — отмечает **Егор Гуторов**.

К этому эксперты добавляют и специфический экономический барьер, о котором редко говорят с трибун на конференциях, но который прекрасно известен главным инженерам и ИТ-директорам.

«Главной проблемой перехода на отечественное программное обеспечение являются деньги. Можно понять желание предприятий оставаться в привычном ИТ стеке, со знакомой методологией применения программного обеспечения. Добавим к этому желанию факт того, что западное программное обеспечение с весны 2022 года стало "бесплатным", т. к. все представительства западных вендоров ПО были закрыты, спрашивать за нарушение авторских прав некому. Отечественному

программному обеспечению, очевидно, платному, приходится конкурировать с "бесплатными" западными продуктами — эта борьба не может быть равной в экономическом плане», — рассуждает генеральный директор ООО «Кайрос Инжиниринг» **Александр Готфрид**.

Именно на этапе этой «пересборки» и борьбы с тенью пиратского или брошенного вендорами западного софта возникают основные барьеры. Главный миф: проблемой считают отсутствие аналогов. На самом деле трудность — в интеграции.

«Сложность перехода на отечественное ПО часто не в том, что "нет российского аналога". Проблема в том, что заказчик хочет заменить один продукт, а на практике меняется вся связка: прикладное ПО, операционная система, СУБД, виртуализация, отчётность, мониторинг, средства защиты, интеграции, регламенты эксплуатации и компетенции команды... Импортозамещение редко бывает заменой "один к одному". Чаще это аккуратная пересборка части технологического ландшафта», — описывает эту ловушку восприятия **Максим Сысоев**.

Одним из самых сложных этапов импортозамещения признана миграция данных. Компании годами накапливали историю транзакций, конструкторскую документацию, нормативно-справочную информацию. Потерять это или вносить вручную — значит остановить производство.

«Миграция инженерных данных, НСИ и исторических транзакций — самая трудоёмкая часть. Именно для этого мы разработали инструмент TC2TFD — специализированное решение для быстрой и надёжной миграции данных из Siemens Teamcenter/NX в T-FLEX PLM с применением ИИ-инструментов проверки качества», — делится конкретным опытом группы «Борлас» **Данила Савельев**.

Говоря о барьерах на пути импортозамещения, он в числе прочего обращает внимание на несоответствие логик работы отечественных продуктов и их западных предшественников. По словам эксперта, попытка «сделать из 1С — SAP» ведёт к крайне высокому уровню кастомизации, которая многократно повышает стоимость внедрения и владения, а также несёт повышенные риски по устойчивости и безопасности.

Схожий опыт приводит и **Александр Готфрид**. Его компания в 2023 году комплексно импортозаместила решения Autodesk (Revit, Advance Steel, Civil3D, Navisworks, BIM360) отечественными продуктами «АСКОН», «Ренга софтвэа», «Неолант», «Нанософт» и «СиСофт».

«Мы прошли через все стадии — от проверки совместимости до переобучения проектировщиков. Основная сложность была не в том, что российские программы хуже рисовали, а в том, что нарушались привычные цепочки обмена данными между смежниками. Пришлось выстраивать среду общих данных заново», — рассказывает г-н **Готфрид**.

Максим Сысоев приводит в пример показательный проект MVNO (виртуального оператора сотовой связи), где импортозамещение затронуло не только прикладной BSS-контур, но и системный слой: переход с Oracle Linux на Astra Linux и изменение архитектуры виртуализации.

«Основная сложность была не в самой установке новой ОС. Важно было

сохранить работоспособность прикладной платформы, интеграций, регламентов эксплуатации и требований к непрерывности сервиса», — уточняет г-н **Сысоев**.

ЗАВОДЫ СТАНОВЯТСЯ ИТ-КОРПОРАЦИЯМИ

Особого внимания заслуживает феномен, который уже поменял рынок промышленного ПО в России. Крупные холдинги, столкнувшись с необходимостью импортозамещения и желая оптимизировать налоги, начали массово уходить от покупки готовых решений на рынке в пользу собственной заказной разработки.

Эта тенденцию подтверждает статистика: в 2024 году расходы предприятий на покупку готового российского софта снизились до 11% от совокупных расходов, в то время как доля затрат на заказную разработку ПО увеличилась с 26 до 76%. Промышленные гиганты осваивают ИТ-бюджеты семимильными шагами, создавая собственные продукты, которые, однако, редко выходят за пределы самой корпорации.

«Главная проблема перехода на отечественный софт не в функциональности ПО, а в финансах... Согласно пп. 26 п. 1 ст. 264 Налогового кодекса РФ, если такое ПО включено в Единый реестр российских программ для ЭВМ, то расходы на приобретение права его использования могут учитываться с коэффициентом 2... Но лицензионная стоимость ПО составляет относительно небольшую часть расходов заказчика, основные расходы идут на внедрение. Расходы же на адаптацию и модификацию ПО учитываются здесь с коэффициентом 1», — объясняет экономическую выгоду начальник отдела маркетинга ООО «НПП СпецТек» **Игорь Антоненко**.

Закон позволяет применить коэффициент 2 ко всем расходам, если предприятие разрабатывает ПО самостоятельно или по заказу, получая исключительные права.

«Таким образом, законодательно установлена финансовая заинтересованность потенциальных покупателей отечественного софта в том, чтобы не покупать его на рынке, а разрабатывать самостоятельно. И у нас уже сложилась параллельная ИТ-индустрия. У нас ИТ-компаниями фактически стали "Северсталь", НК "Роснефть", РЖД, "Аэрофлот", "Газпром нефть"... Председатель совета директоров "Северстали" Алексей Мордашов, например, как-то сообщил, что у него в компании почти 2000 собственных программистов», — констатирует г-н **Антоненко**.

Центральную роль в российском рынке ERP (enterprise resource planning, планирование ресурсов предприятия) занимают решения на базе платформы «1С», в частности продукт «1С: ERP». Благодаря масштабируемости, модульной структуре и обширной экосистеме разработчиков продукт смог занять сильные позиции на всех уровнях рынка — от малого бизнеса до крупных корпораций.

Мощным сигналом для всего рынка стало внедрение решения 1С8 ERP+PM на одном из подразделений «Северстали» — одного из крупнейших промышленных холдингов мира. Реализация такого проекта на фоне санкционного давления является фактическим подтверждением того, что отечественная ERP способна работать в самых сложных условиях, с огромными объёмами данных и многоуровневой структурой управления. Когда серьёзный игрок рынка промышленности сам выбирает отечественное решение, это снимает множество вопросов у потенциальных

клиентов, переводя российский софт из категории «альтернатива» в категорию «лучший выбор».

Данила Савельев подтверждает, что и в связке PLM–ERP–MES российские продукты уже образуют рабочие архитектуры. Однако в сегменте производственной автоматизации зависимость от импорта исторически была максимальной. АСУ ТП и MES отвечают за управление процессами в реальном времени, сбор данных с оборудования, контроль качества. Требования к отказоустойчивости, минимальным задержкам и совместимости с проприетарными протоколами здесь запредельны.

И, хотя конкретных примеров массового внедрения отечественных АСУ ТП на крупных предприятиях пока немного, сам факт наличия таких инструментов, как система комплексного тестирования и контроля (КТК) для эмуляции логики управления, говорит о формировании компетенций. Однако для полного импортозамещения требуется не только создание инструментов для проверки, но и разработка самих платформ управления, способных конкурировать с мировыми лидерами по производительности и надёжности.

«В настоящий момент у российских производителей не хватает мощностей, чтобы удовлетворить рынок. Можно сказать, что по-настоящему отечественного оборудования вовсе нет, так как нет своих процессоров, памяти и других важных составляющих. Причина — отсутствие компонентной базы», — отмечает **Антон Шумилов**.

Однако, по его словам, для малого и среднего бизнеса в России есть практически все продукты, а крупные корпорации сталкиваются с проблемами масштабирования.

САПР остаются наиболее капиталоёмкой нишей. Зависимость от Siemens NX, Dassault CATIA, Autodesk Inventor была абсолютной. Александр Готфрид делится успешным кейсом замещения решений Autodesk российскими аналогами, но признаёт, что это потребовало колоссальных усилий по перестройке рабочих процессов.

По мере накопления данных в ERP и MES, системы бизнес-аналитики (BI) становятся критически важными. Они превращают сырые данные в структурированную информацию для управления. **Руслан Титов** приводит цифры: объём рынка BI в 2025 году превысил 74 млрд рублей, в реестре более 120 решений (PIX BI, Arenadata DB, LuxMS BI).

Информационная безопасность для промышленности — это уже не просто compliance (соответствие — это система мер и процессов, направленных на обеспечение соблюдения компанией законодательства, внутренних правил, этических стандартов и отраслевых норм), а вопрос физической сохранности производства.

«Самый заметный прогресс — в информационной безопасности: SIEM (Security Information and Event Management, система управления информацией и событиями безопасности), EDR (Endpoint Detection and Response, обнаружение и реагирование на конечных точках) и особенно IAM/MFA (Identity and Access Management, управление идентификацией и контролем доступа/Multifactor Authentication, многофакторная аутентификация). Внедрение последней — это быстрый и очень эффективный способ снизить риски. Есть примеры, где такие решения интегрировали буквально за пару недель без остановки бизнеса», — констатирует **Александр Кузнецов**.

реклама

Вопрос доверия является центральным и наиболее сложным. Авторитет не даётся априори, он выстраивается годами. Эксперты выделяют три ключевых механизма, которые работают в связке.

Первый — масштабные публичные проекты. Когда крупная компания, такая как «Северсталь», внедряет отечественное ERP-решение, это служит неопровержимым доказательством для всего рынка и снимает сомнения в возможностях продукта, показывает его надёжность и экономическую выгоду.

Второй механизм — пилотные проекты. Полный переход на новую систему для многих предприятий слишком рискован. Пилот в ограниченном масштабе (один цех, одна производственная линия) позволяет отладить процессы, адаптировать систему к специфике, обучить персонал и, главное, наглядно продемонстрировать ценность решения. Успешный пилот становится «зеркальным городом», после которого масштабирование идёт значительно легче.

«Если пытаться за один заход переложить всю производственную логику на новую платформу, проект быстро встаёт не из-за российского ПО, а из-за неподготовленной среды», — подтверждает **Алексей Постригайло**.

Третий инструмент — государственная поддержка в форме финансовых стимулов (субсидии, льготные кредиты, налоговые льготы), нормативно-правового регулирования (приоритет отечественных решений в госзакупках, реестры ПО) и создания благоприятной среды (поддержка НИОКР, стандартизация, подготовка кадров).

«Наиболее желаемой государственной поддержкой является уменьшение влияния самого государства в плане регулирования процессов, блокировок и прочих ограничений. Власти должны позволить рынку программного обеспечения функционировать естественным путём в рамках здоровой конкуренции», — считает директор проектов ООО «Т1 Диджитал» **Дмитрий Малыгин**.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Самый болезненный вопрос для главного инженера завода, сможет ли российская MES или ERP «заговорить» с японским станком с ЧПУ 1998 года выпуска или китайским контроллером с закрытым коммуникационным стандартом.

«Импортное оборудование нередко работает с проприетарными протоколами или требует лицензий производителя для интеграции. Здесь мы, как правило, рекомендуем промежуточный слой — специализированные OPC UA-шлюзы (Open Platform Communications United Architecture, платформенно-независимый промышленный протокол обмена данными, стандартизованный в серии IEC 62541) или MDC-решения (Machine data collection, система сбора данных на производстве), которые нормализуют данные с оборудования и передают их в российскую MES в стандартном формате. По нашему опыту, встраивание идёт успешно там, где его начинают не "сверху вниз", а параллельно — с ранним прототипированием интеграций на реальных машинах с проектированием полноценных программ развития ИТ-ландшафтов», — считает **Данила Савельев**.

Главная задача импортозамещения — не просто заменить каждый отдельный модуль, а сделать так, чтобы конструкторские данные из PLM естественным образом перетекали в ERP, план из ERP — в MES, а MES возвращал факт с оборудования. Можно ли сегодня построить такую «единую систему» на российских компонентах?

«Связка T-FLEX PLM + 1С: ERP + APS + MES — рабочая архитектура. Ключевое условие — сквозная методология: единые НСИ, согласованные форматы данных и продуманная логика интеграционных шин», — уверен **Данила Савельев**.

Без этого, предупреждает он, даже хорошие продукты дают «автоматизированный зоопарк» вместо консолидированной системы. **Дмитрий Малыгин** приводит в пример платформу «Сфера» от Т1, объединяющую проектный менеджмент, архитектурное проектирование, CI/CD (Continuous Integration, непрерывная интеграция / Continuous Delivery, непрерывная доставка) и ITSM (IT Service Management, управление ИТ-услугами). **Александр Готфрид** акцентирует успехи компании «Неолант», рассказывая, что связка десятков информационных систем для конкретного заказчика в единой системе управления инженерными данными «Неосинтез» является ключевой компетенцией компании.

«Такого опыта с отечественными продуктами я ещё не встречал. С интеграцией в российских продуктах всё ещё есть серьёзные трудности», — сомневается **Антон Шумилов**.

Однако он отмечает, что компании идут сегментированно: сначала им-

портозамещают ИБ, затем ИТ-системы и только после подтверждения совместимости расширяют секторы.

В долгосрочной перспективе цель заключается в формировании полноценной отечественной экосистемы ПО, где предприятия будут выбирать российские решения не из-за отсутствия альтернатив, а потому, что они станут лучшими на рынке, отвечая высоким отраслевым стандартам. Успешные кейсы, реализованные внутри России, станут отправной точкой для выхода на международные рынки.

Александр Готфрид делится конкретным примером, где для взаимодействия с китайским оборудованием при модернизации обрабатывающих производств его компания выбрала связку «КОМПАС-3D» + «Renga Professional».

«Самые тяжёлые проблемы возникают не из-за страны происхождения ПО, а из-за закрытых старых систем, плохой документации и накопленного ручного труда. Типовой успешный сценарий — не трогать сразу критичное оборудование, а построить слой связи между ним, учётной системой и производственным управлением. Решаются проблемы через поэтапный переход: сначала новую схему проверяют в работе, а старую отключают только после этого», — разъясняет старший партнёр ООО «ГК Энсайн» **Алексей Постригайло**.

Максим Сысоев добавляет, что любому проекту должно предшествовать тщательное обследование используемых ОС и СУБД, определение какие компоненты остаются временно, какие интеграции критичны, какие данные мигрируются, где есть ограничения по ИБ, кто будет сопровождать контур после запуска. Только после этого появляется реалистичный план перехода, говорит эксперт.

По мнению **Алексея Постригайло**, к 2030 году выиграют не те предприятия, которые быстрее спишут иностранное оборудование, а те, кто научится управлять смешанной инфраструктурой без ручного труда и постоянных исключений. Главной проблемой он называет не отсутствие российского ПО, а встраивание в живое предприятие. Старые базы, самописные модули, оборудование разных поколений и привычки сотрудников тормозят сильнее, чем цена лицензий, считает эксперт.

На практике это означает отказ от революционных лозунгов в пользу эволюционной интеграции. Вместо того чтобы останавливать конвейер для замены «всего и сразу», инженеры выстраивают промежуточные слои. Отлично работают и подходы, связанные с цифровизацией уже существующих, исторических производств.

«Не так давно на рынке оборудования появился новый тип лазерных сканеров по технологии SLAM. Они в 4–5 раз дешевле классических стационарных и позволяют в разы оперативнее проводить съёмку действующих производств (зачастую с отсутствующей документацией 50-летней давности) на основании данных лазерного сканирования. Но мало создать информационную модель предприятия, нужно ежедневно работать с ней как с цифровым двойником», — рассказывает **Александр Готфрид**.

КАДРОВЫЙ ГОЛОД И НЕДОВЕРИЕ

Ни одна, даже самая совершенная ИТ-система не работает без людей. И здесь российская промышленность столкнулась с двойной проблемой. С одной стороны, рынок покинули западные вендоры вместе со своими центрами компетенций. С другой — подготовка специалистов для нового стека требует времени, а «быстрые» курсы переквалификации дают начинающих программистов, не способных вести сложные проекты.

Руслан Титов приводит красноречивую статистику: с 2024 года число резюме на младшие ИТ-позиции выросло на 90%, а доля соискателей без опыта увеличилась с 19% в 2021 году до 39% в 2024 году. Конкуренция среди новичков достигла 7,1 резюме на одну вакансию.

«Но уже к 2026 году началась обратная волна. Многие вчерашние стажёры оказались не готовы работать со сложными отечественными СУБД и средствами ИБ. В 2025 году 22% ИТ-специалистов столкнулись с сокращениями, а число вакансий в отрасли сократилось на 25% по сравнению с 2024 годом», — констатирует г-н **Титов**.

Александр Кузнецов видит корень проблемы в нехватке системных интеграторов, способных собрать «лоскутное одеяло» из решений разных вендоров.

«Российские программы часто закрывают лишь 60–70% от того объёма задач, который без проблем выполнял привычный зарубежный софт. Предприятиям не хватает специфических инструментов, глубоких настроек и автоматизации узкопрофильных процессов. Кроме того, крупный бизнес

привык планировать ИТ-архитектуру на 7–10 лет вперёд. С условными мировыми гигантами всё было понятно: колоссальная капитализация, предсказуемые дорожные карты и гарантированная поддержка. А что будет с российским вендором через 3–5 лет? Не обанкротится ли он?» — передаёт опасения промышленников **Егор Гуторов**.

Алексей Постригайло уверен, что предубеждение к российскому ПО есть, и оно не взялось из воздуха. По его мнению, бизнес критикует не сам факт отечественного происхождения, а риск, что система не выдержит реальную нагрузку, плохо свяжется с оборудованием или потребует слишком много ручной работы.

Действительно, в кулуарных разговорах часто звучит тезис о том, что российские программы «сырые» и не способны работать годами. Однако факты говорят об обратном: на рынке присутствуют решения, которые доказали свою жизнеспособность не месяцами, а десятилетиями непрерывной работы на самых сложных производствах.

Показателен пример отечественной EAM/APM-системы TRIM (разработка НПП «СпецТек»), которую эксплуатирует Новороссийский морской торговый порт с мая 2004 года, Курская атомная станция — с сентября 2007 года, атомный ледокольный флот — с января 2010 года. Более того, в мае 2024 года система TRIM на Курской АЭС начала работать на импортонезависимой системной платформе, включающей СУБД PostgreSQL и ОС AstraLinux. Это доказывает, что зрелый российский софт способен не только десятилетиями управлять активами, но и успешно мигрировать на новые независимые технологические стеки без остановки критических процессов.

Другие отрасли также могут похвастаться успешной архитектурной интеграцией. Экосистема «1С» фактически превратилась в отраслевой стандарт для финансового и управленческого учёта, заменив SAP и Oracle. Российские BI-системы (PIX BI, Arenadata DB) успешно мигрируют с западных платформ, как это сделал ВТБ, который перевёл 750 пользователей с SAP BW/4 HANA на open source-стек без потери качества аналитики.

ПРОГНОЗ ДО 2030 ГОДА И ДАЛЕЕ

Подводя итог, можно сформулировать несколько прогнозов, на которых сходятся большинство экспертов.

Краткосрочная перспектива (ближайшие 3–5 лет): сохранение гетерогенной инфраструктуры как данности. Импортное оборудование продолжает эксплуатироваться до истечения сроков службы. Основной фокус — модернизация и интеграция, а не полная замена. Наиболее активное импортозамещение идёт в сегментах ERP, BI и ИБ.

Среднесрочная перспектива (5–10 лет): по мере списания импортного оборудования и ужесточения требований к эффективности спрос расширяется на MES, АСУ ТП и САПР. На этом этапе критически важны пилотные проекты и государственная поддержка сложных НИОКР. Формируются первые полноценные отечественные экосистемы, связывающие все уровни производства.

Долгосрочная перспектива (10+ лет): цель — технологический суверенитет, при котором российское ПО выбирается не из-за запретов, а потому что оно лучше отвечает отраслевым стандартам и экономике производства. Успешные внутренние кейсы становятся базой для экспансии на внешние рынки.

Полного замещения иностранного оборудования к 2030 году не произойдёт — слишком высока доля техники с длительным (15–20 лет) сроком службы. Однако в госсекторе и на объектах КИИ уровень импортозамещения будет очень высоким. В коммерции сохранится гибридная модель.

Российское ПО займёт доминирующие позиции в учётных системах, BI, ИБ и PLM, при этом в узких нишах (специализированные CAE, уникальные протоколы) ещё долго будут использоваться зарубежные продукты, поддерживаемые собственными силами предприятий.

Главным вызовом останется не технология, а люди и интеграция. Кадровый голод, слабая документация, не всегда прозрачные дорожные карты и «зоопарк» стандартов обмена данными будут тормозить процесс сильнее, чем отсутствие тех или иных функций.

«В реальных проектах импортозамещение — это не один большой рывок, а последовательная работа: проверить совместимость, подготовить миграцию, сохранить непрерывность сервиса, убрать лишние зависимости и не превратить новую систему в уникальную разработку для конкретных задач. Это менее эффектно на презентации, но гораздо полезнее для бизнеса», — резюмирует **Максим Сысоев**.