

Цифровая трансформация транспортного машиностроения в условиях импортозамещения и санкционного давления

Развитие цифровых решений для промышленности стало важным направлением для машиностроителей: современные предприятия активно используют системы управления жизненным циклом, планирования ресурсов и технологической подготовки, автоматизируют проектирование, производство и выполнение инженерных задач. Ограничения, введенные зарубежными поставщиками программного обеспечения (ПО), подстегнули укрепление технологического суверенитета в сфере ИТ. Своим мнением об острых вопросах и перспективах в этой области с «Техникой железных дорог» поделились производители подвижного состава и разработчики отечественного ПО.



А.А. Ушаков,
директор по
информационным
технологиям
АО «Трансмашхолдинг»



К.В. Колесников,
генеральный
директор ООО «Центр
инновационного
развития СТМ»

Основные лицензии программного обеспечения уже либо импортозамещены, либо бессрочные, либо имеют приемлемый запас сроков действия. Остро стоящих вопросов на сегодня практически нет. Однако есть потенциально проблемные направления, которые, полагаю, типичны для большинства участников рынка. Это базовое офисное и инфраструктурное ПО, серверное ПО, системы управления базами данных и т.д.

Перестройка отечественных поставщиков программного обеспечения, на мой взгляд, только начинается, и это очень небыстрый процесс. Пока еще рано говорить о результатах, но динамика и интенсивность, с которой поставщики развивают отечественные решения, внушают оптимизм. Полагаю, что рынок отечественного софта качественно изменится примерно к середине 2023 года.

Доля отечественного ПО в ТМХ превышает 60%. Основной бизнес-системой является российская 1С, основной PLM-системой¹ – белорусская IPS. При этом мы, безусловно, будем продолжать увеличивать долю российского программного обеспечения, в том числе в базовых офисных приложениях и инфраструктурном серверном ПО. В планах – выйти на 75% отечественного ПО до конца 2022 года.

В АО «Синара – Транспортные Машины» в свое время был выбран верный вектор развития компетенций – создана собственная ИТ-компания в периметре холдинга (Центр инновационных разработок СТМ, ЦИР). Она осуществляет поддержку, обеспечение, сопровождение всех программных решений, которые используются в холдинге.

Ключевая разработка в области PLM-решений ЦИР – это шина данных, созданная и принадлежащая компании. А любые дополнительные программные решения, которые попадают в работу, получают ее в качестве общего знаменателя, то есть все они будут априори интегрированы в базовую архитектуру. При необходимости все части могут масштабироваться на весь периметр холдинга.

Так, в 2021 году мы завершили интеграцию PLM-решений по продукту. Лицензии на программное обеспечение были полностью выкуплены (не подписка), а в настоящее время его поддержка, сопровождение и доработка осуществляются исключительно специалистами ЦИР СТМ – это решение автономно и будет работать при любых условиях.

В компании появляются новые подразделения, процессы, бизнес трансформируется, следовательно, должно постоянно дорабаты-

¹ Product Lifecycle Management (PLM) – управление жизненным циклом.

ваться и программное обеспечение. С этой целью мы выделили несколько пилотных зон для тестирования, апробации и внедрения отечественных аналогов такого же ПО. Мы не рушим ту систему, которая выстроена сейчас, а отрабатываем адаптированные решения для бизнес-процессов и постепенно переходим на них.

Кроме того, сотрудники ЦИР СТМ создали и сейчас завершают тестирование на калужской площадке собственной PDM-системы² – в сентябре она будет презентована.



П.А. Попов,
заместитель
генерального
директора – директор
Санкт-Петербургского
филиала АО «НИИАС»

Задача цифровизации производства никогда не потеряет своей актуальности. На мой взгляд, одна из проблем отечественного железнодорожного машиностроения заключается в попытках внедрения частных инновационных решений или решений с малым объемом дальнейшего тиражирования. Разрабатываемые системы управления не совместимы друг с другом, используют разные интерфейсы и протоколы взаимодействия. За счет малого объема внедрения и применения не стандартизированных решений повышается общая стоимость инноваций. Для конкурентоспособности необходимо по максимуму использовать повторно разработанные технические решения и программное обеспечение, причем идеально даже взаимодействие между конкурирующими предприятиями железнодорожного машиностроения. В качестве хорошего примера можно привести европейский консорциум OCORA, где создаются решения бортовой информационно-управляющей системы для унификации технической продукции различных производителей. Применение подобного подхода позволит сократить сроки разработки продукции и упростить дальнейшую эксплуатацию. Также важно применение единых инструментов для проекти-

рования подвижного состава и алгоритмов его работы. Большую популярность в мире получил подход MBSE³ – системный инжиниринг на основе моделей. Почти все перспективные системы создаются с учетом MBSE на основе языка описания моделей SysML.

На мой взгляд, все задачи в сфере ИТ на предприятиях железнодорожного машиностроения решаемые и острых проблем не стоит. Есть определенные сложности с поставкой микроэлектронной продукции, силовых IGBT транзисторов для приводной техники, но это косвенно относится к разработке ИТ решений. Я считаю, что отечественные разработчики программного обеспечения в состоянии закрыть все потребности предприятий отрасли. Наиболее важна сегодня координация усилий, совместная разработка протоколов взаимодействия или адаптация проектов/протоколов с открытым исходным кодом. К примеру, в открытом проекте TCNOpen разрабатывается бортовой протокол взаимодействия реального времени – TRDP – Train Real-time Data Protocol. Одним из вариантов может быть создание консорциума отечественных предприятий железнодорожного машиностроения для создания цифровых решений под эгидой ОАО «РЖД», которые могут многократно использоваться при создании подвижного состава.



А.Н. Харчук,
исполнительный
директор ООО «КАВАЗ»

Для завода «КАВАЗ» первостепенной задачей в сфере цифровизации стал переход с иностранного ПО на отечественное без потери функциональности бизнес-процессов предприятия. Готовится к реализации функционал 1С; ERP⁴.

Наиболее острые задачи – в сфере информационной безопасности, а также в сетевой инфраструктуре предприятия, в том числе замене активного сетевого оборудования.

² Project Data Management (PDM) – технологическая подготовка изделия: набор станков, операций, инструментов, все ГОСТ и т.д.

³ Model Based Systems Engineering (MBSE) – системное проектирование на основе моделей

⁴ Enterprise Resource Planning (ERP) – система планирования ресурсов предприятия.

Поставщики программного обеспечения оперативно перестроились с импортного ПО на отечественное, поступают предложения от российских производителей (например, Eltex вместо CISCO).

Также остро стоят вопросы бесперебойной цепочки поставок средств вычислительной техники и комплектующих к технологическому оборудованию. Адаптация поставщиков к новым условиям становится все более адекватной потребности предприятий.

На сегодня доля отечественного ПО на заводе – 75%. Планируется ее увеличение до 95%.



П.И. Щербинин,
директор по
стратегическому
маркетингу
в машиностроении
компании «АСКОН»

С точки зрения цифровизации перед производителями железнодорожной техники стоят те же задачи, что и перед заказчиками из других машиностроительных направлений. Это два основных вектора: импортозамещение ПО и повышение уровня цифровизации, автоматизации процессов для сокращения издержек, улучшения качества выпускаемой продукции.

Одна из особенностей вагоностроения – крупносерийность производства, которая предъявляет определенные требования к проектированию, организации технологических процессов, ремонту и эксплуатации. Все они должны учитываться и закладываться уже на этапе проектирования изделия. Таким образом, основная точка приложения сил в части цифровизации производственного предприятия – перевод «в цифру» всего инженерного контура.

Мы явно можем констатировать увеличение приоритетности задачи импортозамещения инженерного ПО для железнодорожного машиностроения. Отмечу при этом, что в текущих условиях важно поднимать уровень цифровизации всей цепочки, а не только «головных исполнителей»: чтобы и разработчик, и производственные площадки, и вся их кооперация могли существовать в едином информацион-

ном пространстве, чтобы они были обеспечены регламентами и инструментами для организации коллективной работы над изделием. Иначе нельзя выстроить сквозной цифровой процесс – если в него будут встроены старые «аналоговые» блоки, то эффективность всей системы будет резко проседать.

Это одна из важнейших задач, которая сегодня стоит перед отраслью. Да, она требует материальных вложений, человеческих и временных ресурсов, но такой подход даст максимальную отдачу от внедрения цифровых инструментов.

В части инженерного ПО, на наш взгляд, российские решения отвечают текущим требованиям отрасли и способны решать задачи предприятий железнодорожного машиностроения. Это подтверждается опытом наших заказчиков: Коломенского завода, НПО «ВОЯЖ», АО «Центральное конструкторское бюро транспортного машиностроения». Недавний пример: Уральский завод транспортного машиностроения успешно внедрил PLM-комплекс АСКОН в составе продуктов «Лоцман:PLM», «Вертикаль», «Полином:MDM» и «Компас-3D». Российские программные продукты заменили зарубежные PDM- и CAD-системы⁵.



В.В. Батраев,
заместитель
начальника отделения –
начальник Отдела
информационного
и цифрового развития
АО «НИИАС»

Наиболее острые вопросы технологического суверенитета сосредоточены в области оборудования и микроэлектроники. Невозможность поставки основных функциональных узлов, таких как станки, двигатели, автоматизированные системы управления и даже микроконтроллеры, изменила технологию производства и вектор развития промышленных предприятий. Важно отметить, что данный вопрос в меньшей степени коснулся программного обеспечения.

Отдельные позиции, в том числе из-за параллельного импорта и новой цепочки поста-

⁵ Computer-Aided Design (CAD) – автоматизированное проектирование.

вок, вызванной глобальным кризисом, подорожали в несколько раз. В соответствии с кривой изменения стоимости изделия, на этапе поставок переработка влечет за собой фактически двойные затраты на разработку. Требуется проработать вопросы субсидий производства в более широком формате, эти работы также ведутся и государственное финансирование имеет место.

Ведется всесторонняя работа по замещению импортного программного обеспечения во всех сферах железнодорожного машиностроения. Программное обеспечение массового потребления, включая операционные системы и программные пакеты на базе открытого исходного кода, успешно функционируют в различных областях промышленности, не только на железной дороге. Отдельно стоит уточнить, что программное обеспечение систем управления, систем обеспечения безопасности и других технологических процессов давно разрабатывается на отечественных предприятиях российскими разработчиками и является полностью отечественным.

Поиск новых партнеров в странах БРИКС, развитие отечественной микроэлектроники и программного обеспечения позволяет с уверенностью осуществлять дальнейшее развитие железнодорожного машиностроения. Эти шаги предусмотрены государственной программой технологического суверенитета, которая включает в себя все отрасли производства.



Я.А. Стакс,
генеральный директор
ООО «2050-Интегратор»

Не думаю, что в плане цифровизации и промышленной автоматизации стоит отделять железнодорожную отрасль от машиностроения в целом. Задачи у всех схожи – проектирование, подготовка производства, выпуск продукции и эксплуатация, а также все сопутствующие процессы. На предпри-

ятиях АО «Трансмашхолдинг» активно развиваются такие направления, как роботизация, сбор и анализ больших данных. Например, существенный эффект дают системы математического моделирования, позволяющие провести сценарный анализ производственных мощностей, процессов, а также инвестиционной программы. Важным аспектом деятельности является последующая эксплуатация продукции. В этой задаче существенную помощь оказывает предиктивная аналитика, позволяющая снизить количество отказов на линии.

ТМХ еще с 2014 года активно ведет работу по импортозамещению. Основные процессы автоматизированы либо на отечественной платформе 1С (например, внедрение ERP у нас одно из крупнейших в России), либо на платформах производства компаний Евразийского экономического сообщества. Исключением являются САД-системы в силу безусловного лидерства компании Autodesk (США). Но на горизонте 4–5 лет эта ситуация будет решена.

Другие машиностроительные предприятия отрасли ранее пользовались решениями западных производителей, например Siemens. С февраля 2022 года повестка изменилась – если раньше речь шла о попытках адаптировать зарубежные цифровые системы под отечественные процессы, то теперь стоит задача исключить все зарубежное ПО на критически важных этапах производства. Я считаю, что с уходом крупных западных игроков с рынка у наших разработчиков появился шанс, которым они непременно воспользуются. Если раньше нужно было биться с гигантами, выискивая свою нишу, то сейчас путь расчищен.

«Трансмашхолдинг» в плане ПО достаточно импортонезависим. Если рассматривать распределение по стадиям жизненного цикла продукции, то наиболее независимая – это эксплуатация (100% отечественного ПО), а самые зависимые – проектирование и разработка (20% отечественного ПО из САД/САМ/САЕ⁶). Но в этих направлениях мы ведем работу: так, сейчас выполняется внедрение PDM-систем, которое мы намерены завершить до конца года.

*Рубрика подготовлена
Кириллом Сотниковым* 

⁶ Computer-Aided Manufacturing/Computer-Aided Engineering (САМ/САЕ) – системы автоматизации производства и выполнения инженерных задач.