

Анатолий УШАКОВ:

«Цифровая зрелость – это не только уровень информационных систем, но и готовность бизнеса к инновациям и трансформациям»



Доля отечественного программного обеспечения на промышленных предприятиях страны остается небольшой, хотя и продолжает увеличиваться. «Трансмашхолдинг» (ТМХ) – крупнейший производитель подвижного состава в России – в силу обстоятельств сделал в свое время ставку на внедрение российских ИТ-решений. Сегодня доля отечественного ПО в ТМХ превышает 70%. При этом от ряда зарубежных программных продуктов в компании пока не отказываются. Почему так происходит, как устроена ИТ-инфраструктура холдинга, на какие технологические приоритеты ориентируются поставщики вагонов и локомотивов, чего ждут машиностроители от использования искусственного интеллекта? Об этом в интервью журналу Connect рассказал директор по информационным технологиям «Трансмашхолдинга» Анатолий Ушаков.

– Для ТМХ как негосударственного предприятия гражданского машиностроения многие нормы госрегулирования являются необязательными. Каких принципов вы придерживаетесь в рамках импортозамещения?

– В части основных бизнес-приложений в холдинге широко представлены отечественные решения. В период становления «Трансмашхолдинга» мы отдавали предпочтение не зарубежным, а российским программным продуктам как более доступным по финансовым и вполне достаточным по функциональным показателям. Внедрение российского софта стало долгосрочной стратегией ТМХ, которая успешно реализуется на протяжении многих лет.

В результате сегодня основной слой бизнес-приложений в холдинге реализован на платформе «1С», а ключевой для машиностроения слой управления инженерными данными (PDM) развернут на основе системы IPS белорусской компании «Интермех».

Выбор отечественных разработок для нас всегда был абсолютно осознанным. Более десяти лет назад, когда принимались решения по выбору ключевого ПО, мы понимали, что импортные системы богаче функционально. Но если присмотреться, становилось ясно, что большинство их возможностей мы не сможем использовать еще долгие годы. Ведь чтобы эффективно применять любую ИТ-систему, в первую очередь надо повысить свой уровень организационной готовности к цифровизации бизнес-процессов. Это гораздо сложнее, чем просто купить и развернуть дорогую и именитую импортную систему. В такой логике отечественные решения были тогда прекрасным компромиссом достаточной функциональности и оптимальной стоимости.

Отмечу, что отечественное ПО очень активно развивалось в последние годы, и сегодня, даже несмотря на недоступность импортных решений, мы не испытываем дефицита в бизнес-решениях и можем спокойно обеспечивать развитие холдинга на долгие годы вперед.

Более того, в первом квартале текущего года заменили САД-систему: отказались от импортного решения в пользу отечественного – «Компас-3D» компании «Аскон». Предпосылкой к этому послужило решение зарубежного вендора включить наш холдинг в стоп-лист, когда продление лицензии на следующие периоды стало невозможным.

Таким образом, в части прикладных систем холдинг в целом на 70–80% использует отечественные разработки.

Что касается базового программного обеспечения (операционных систем и офисного ПО), то мы непрерывно тестируем отечественные решения на основе Astra Linux, в частности, «Мой Офис», «Р7-Офис». При этом с переходом на отечественный софт не торопимся, так как ранее приобретенные

развития ИТ и бизнес-приложений. На каждом предприятии своя корпоративная ИТ-служба, которая входит в нашу функциональную вертикаль и в управленческой логике подчиняется главному ДИТ.

Также у нас имеется внутренняя ИТ-компания, которая является подрядчиком по реализации ИТ-проектов и фактически аутстаффинговой компанией, в которую мы набираем технический персонал – исполнителей. Сотрудников нашей внутренней ИТ-компании привлекаем к выполнению работ на предприятиях или в интересах головной структуры.

Подразделения ИТ-службы в целом, внутренняя ИТ-компания ориентированы на обслуживание процессов и потребностей холдинга. Наша основная задача – обеспечивать автоматизацию, поддержку ИТ-систем в контуре группы компаний.

Наша основная задача – обеспечивать автоматизацию, поддержку ИТ-систем в контуре группы компаний.

бессрочные лицензии продолжают работать, а любой переход – это весьма ощутимый дискомфорт для бизнеса. При этом российские решения продолжают активно развиваться, расширяется их функциональность, и в какой-то момент в будущем риски использования импортного базового ПО превысят неудобства перехода, и мы, безусловно, импортозаместимся и в этой части.

– ТМХ – лидер транспортного машиностроения в нашей стране. Что представляет собой ИТ-служба холдинга?

– Это многоуровневая структура во главе с дирекцией по информационным технологиям «Трансмашхолдинга». На верхнем уровне консолидировано максимум компетенций в сфере стратегии

В состав «Трансмашхолдинга» входят более десяти машиностроительных заводов. Сервисное крыло холдинга представлено вагоноремонтными предприятиями: «Локо-Тех-Сервис» и ЖДРМ.

– Каков численный состав ИТ-подразделений?

– На конец 2024 г. будет около тысячи ИТ-сотрудников, которые трудятся примерно для 100 тыс. работников, занятых в периметре ТМХ – «Локотех» – ЖДРМ.

Отмечу, что в рамках совершенствования внутренних процессов управления ИТ мы активно развиваем ITSM-систему на платформе 1С для контроля наших ИТ-сервисов на всех уровнях. Сейчас система охватывает примерно 50–60% сервисов и заявок. До середины 2025 г. планируем выйти на 90%.

– Есть ли в холдинге стратегия цифровизации, иной документ, определяющий ваши действия на данном направлении?

– Безусловно, в холдинге есть специальное подразделение – дирекция по проектному управлению и цифровизации, – сфокусированное на процессах цифровизации. В 2023 г. нами совместно была разработана и утверждена «Стратегия цифровой трансформации», в рамках которой сегодня строятся все проекты по цифровизации.

– Каковы ключевые положения концепции цифровой трансформации холдинга?

– Стратегия цифровой трансформации холдинга предусматривает развитие направлений, которые в будущем должны дать значимый эффект для бизнеса. При этом мы понимаем, что уровень цифровой зрелости предприятий ТМХ, а также автоматизации бизнес-слоя уже достаточно высокий. Решены задачи производственного планирования, оперативного управления производством на уровне ERP.

Планы по цифровой трансформации направлены преимущественно на оптимизацию процессов, что трудно обеспечить на уровне ERP. В частности, я имею в виду имитационное моделирование предприятий, помогающее правильно расположить станки и сбалансировать технологические линии для организации максимально эффективного процесса производства, оптимизацию логистики на производственных участках.

Важнейшее из направлений цифровой трансформации связано с развитием систем поддержки разработки изделий, например, цифровыми испытаниями, моделированием конкретных изделий на стадии проектирования. Отдельный большой проект по разработке системы 1D-моделирования.

При этом на этапе составления стратегии цифровой трансформации мы учитывали, что в холдинге уже заложен фундамент для автоматизации, но еще многое предстоит сделать в части повышения точности, прогнозирования, оптимизации планирования на отдельных участках и т. д.

– Например?

– Прежде всего мы намерены отказаться от ручного ввода информации, инвентаризации на складах проводить с помощью дронов, которым можно поручить подсчет имеющихся запасов. Планируем развивать системы позиционирования персонала, чтобы проверить и оптимизировать технологическое нормирование. Это позволит выяснить, насколько эффективно используется рабочее время сотрудников, что особенно важно для персонала, занятого в сборочных цехах.

– Как вы оцениваете уровень цифровой зрелости предприятий?

– Уверенно выше среднего по отрасли. Оценка основана, в том числе, на общении с другими предприятиями, сотрудники которых посещают наши заводы в рамках обмена опытом, на материалах из открытых источников. На конференциях представители других предприятий задают вопросы, которые зачастую уже решены у нас, и т. д.

Кроме того, цифровая зрелость – это не только уровень и состояние информационных систем, но и цифровая перестройка бизнес-процесса и сознания, хорошее понимание бизнесом потенциальных возможностей информационных систем в моменте. Это готовность руководителей развивать, улучшать информационные системы и в этом процессе в некоторой степени изменяться и развиваться самим. В этой части наш холдинг также находится на очень хорошем уровне.

– Насколько хорошо бизнес понимает представителей ИТ-службы, как строится ваш диалог, кто и как вносит инициативы по изменениям и улучшениям ИТ-систем?

– Сегодня в эксплуатации находится много информационных систем. И мы тесно контактируем с бизнес-подразделениями, часто сотрудники ИТ-службы функционально «продолжают» бизнес-подразделения в рамках совместной работы. Такое взаимодействие невозможно без полного взаимопонимания.

Что касается инициации запросов на изменения, то существуют два

основных варианта. Первый – бизнес сообщает нам о своих задачах, например, по запуску нового процесса или оптимизации имеющегося. Исходя из своей экспертизы мы формируем предложение и тем самым отвечаем на поступающие запросы.

Второй вариант – когда представители ИТ-дирекции предлагают бизнесу различные способы решения актуальных задач. Мы участвуем почти во всех совещаниях и в курсе происходящего. При обсуждении той или иной задачи нередко сами выступаем с инициативой, например, рекомендуем составить прогноз, проанализировать данные или разработать модель, на основе которой руководству будет проще принимать решения или организовывать процесс управления.

К слову, многие наши инициативы, возникшие в ходе совместной работы в рамках цифровой трансформации, связаны с системами цифровизации производства, мониторинга, позиционирования персонала, внедрения инструментов компьютерного зрения и т. д.

Также ИТ-подразделения могут вести исследовательские работы по собственной инициативе. Например, в прошлом году мы начали НИОКР в сфере искусственного интеллекта, так как возможности больших языковых моделей нам показались исключительно перспективными для применения в бизнес-процессах ТМХ.

– Как вы оцениваете перспективы использования искусственного интеллекта в машиностроении в целом и в ТМХ в частности?

– У этой технологии большой потенциал. Например, у нас активно обсуждается идея использования генеративного ИИ на этапе проектирования изделий. Предполагается, что у конструктора должна быть возможность сформулировать запрос машине на естественном («понятном») языке, например, сделать кронштейн с заданными параметрами или внести изменение в конструкцию. Сейчас ведем переговоры с «Асконом» и компанией «Интермех», чтобы объединить усилия и попробовать воплотить такую идею.

К слову, «Аскон» уже реализовал в своей САД-системе интерфейс, позволяющий восстанавливать изделие по скрипту. Мы активно использовали эту возможность при миграции изделий из импортной САД-системы. Скрипт, полностью описывающий процесс разработки детали, передается в систему, и деталь восстанавливается, не требуя конвертации формата. На основе предложенной функциональности и возникла идея использовать генеративную нейросеть для формирования нужного скрипта, способного нарисовать необходимую деталь. Подобно тому, как современные нейросети генерируют изображения по текстовому описанию.

– В чем сложность решения задачи?

– Для правильной настройки нейросети нужны конструкторские

данные о готовых изделиях, причем в огромном количестве. Собрать такой массив очень сложно. И тут мы очень надеемся на участие ключевых вендоров отечественного конструкторского ПО.

В то же время весьма перспективно другое направление использования генеративного ИИ – для управления корпоративной информацией. Пусть оно и вспомогательное, но эффект можно получить значительно быстрее. Мы предполагаем, что с помощью большой языковой модели можно создавать корпоративных советников. Например, берем инструкцию пользователя ERP-системы, векторизуем, передаем в нейросеть. А дальше пользователи задают вопросы, а сетка им отвечает. Сегодня у нас есть наработки, которые в ближайшие месяцы будем вводить в эксплуатацию.

– Насколько востребованы такие инструменты?

– Пользование услугами цифрового советника, предлагающего осмысленный ответ, упрощает работу с инструкцией или корпоративным регламентом. Самостоятельный поиск ответа на конкретный вопрос требует времени: пользователю предстоит найти определенный раздел документа, прочитать, вникнуть в его содержание. С советником процедура занимает минимум времени. Запрос на естественном языке передается в машину поиска, которая из массива документов мгновенно находит нужный блок или фрагмент документа, релевантный вопросу пользователя. Как показывает практика, нейросеть формирует ответы на хорошем экспертном уровне. Для этого мы используем концепцию RAG (Retrieval Augmented Generation).





Сейчас цифровые ассистенты тестируем для работы с различными информационными системами. Но в перспективе намерены с их помощью оптимизировать корпоративное хранилище информации, базы знаний. В частности, можно будет легко находить любые материалы по определенной теме, например, делать подборки в том числе по технологическим и производственным вопросам.

Планируем также применять эту технологию для поддержки пользователей новой версии системы электронного документооборота. Дальше можно проиндексировать все содержимое корпоративного информационного поля. Находить нужные материалы в огромном их количестве сложно, и специалисты, благодаря использованию семантического поиска, смогут экономить немало времени.

Еще одно перспективное направление – стенограмма переговоров, которые проводятся в режиме видео-конференц-связи. По окончании сеанса текстовый вариант разговора обрабатывается нейросетью, и его участникам становятся доступны не только полная стенограмма, но и краткое изложение (выводы или резюме). Этот продукт в стадии запуска, программный код уже работает.

– Что нового в этом решении?

– Научить нейросеть правильно работать с уникальной терминологией, в частности, с нашими специфическими аббревиатурами и принятой в компании управленческой терминологией. Ну и в целом автоматизированная транскрибация, суммаризация и протоколирование совещания – это достаточно инновационная тема.

– Опишите, пожалуйста, кратко архитектуру ИТ-ландшафта холдинга.

– ИТ-ландшафт у нас имеет двухуровневую архитектуру. Сверху находятся корпоративные ИТ-системы с единой базой данных для всей группы компаний, например, централизованная система бюджетирования, система казначейства, системы MDM, PDM, управления снабжением, сбытом. Здесь же система корпоративного бизнес-анализа, куда данные собираются и обрабатываются по технологии in-memory. На их основе формируются аналитические модели данных.

Второй слой – заводские информационные системы. На каждом предприятии установлена своя копия ИС, основными из которых являются 1С:ERP и 1С:ЗУП (зарплата и управление персоналом). Мы называем их экземплярами корпоративного шаблона. Разработанная

в ИТ-дирекции унифицированная конфигурация раздается на заводы, которые вправе что-то поменять и локально доработать, но только в рамках корпоративной учетной политики. Такой подход позволяет обеспечивать двухуровневую поддержку и разделение ответственности. Есть группы специалистов, отвечающих за решение корпоративных или локальных задач, а рядом структура, выступающая в роли донора ресурсов, которые нужны центру либо конкретному заводу.

– Как организованы в холдинге вычислительная, сетевая инфраструктура, хранение данных?

– Все заводы связаны с корпоративным центром выделенными каналами, а некоторые – темной оптикой. На каждое предприятие приходится более одного выделенного канала.

Опорная сеть (КСПД) построена на выделенных каналах разных операторов, что снижает риски масштабных разовых отказов.

Центральная серверная была распределена между несколькими офисами. Однако в этом году мы на одном из московских заводов построили единую центральную серверную, которую сейчас вводим в эксплуатацию. Объем ЦОД мы сразу закладывали с запасом на приобретение импортозамещенного оборудования низкой и средней вычислительной плотности. До конца года планируем завершить «переезд» в новый корпоративный ЦОД.

– Вы развиваете ИТ-инфраструктуру так, чтобы не пользоваться внешними ресурсами? Чем это обусловлено?

– Одно из требований корпоративной политики – по максимуму все должно быть внутри. Мы не используем облако, и с внешними серверными такая же логика. Вся ИТ-инфраструктура группы должна поддерживаться собственными внутренними ресурсами. Но, по сути, получается частное облако, поскольку мы обслуживаем ИТ-ресурсы нескольких десятков юридических лиц. В такой централизованной структуре насчитывается около 1 тыс. виртуальных серверов, количество которых будет только увеличиваться.

– В начале этого года завершен проект внедрения интеграционной шины. Как оцениваете стабильность интеграционного контура, каковы направления развития проекта?

– В качестве интеграционной шины транзакционно зависимых данных мы используем решение Dataeop. Через шину обрабатываем, например, заявки от PDM-систем, которые связаны со всеми контролируемыми системами. Там, где нужно выгружать большие массивы данных, используем другие технологии. Что касается перспектив развития этого направления, то следим за аналогичным решением от фирмы «1С».

Одно из требований корпоративной политики – по максимуму все должно быть внутри. Мы не используем облако, и с внешними серверными такая же логика.

– Как повлияла на организацию бизнес-процессов в холдинге реализация несколько лет назад проекта 1С:ERP? Как развивается система, какие дополнительные требования предъявляет к ней бизнес?

– Это базовый инфраструктурный проект в части управления бизнес-приложениями, выполненный в последние годы. Несмотря на то, что к началу его реализации в холдинге были выстроены все основные процессы управления в системе 1С:УПП, его внедрение потребовало от нас и бизнеса значительных усилий, так как в 1С:ERP более жесткие требования к качеству первичной информации и больше контрольных механизмов.

Кроме того, в момент перехода на 1С:ERP мы перевели на корпоративный шаблон ТМХ наше сервисное крыло – «Локотех» и ЖДРМ, ИТ-системы которых до этого момента развивались параллельно.

В результате реализации проекта холдинг получил широкие возможности по расширению автоматизации бизнес-процессов, дополнительную аналитичность и гарантию поддержки базовой ИТ-системы от вендора на долгие годы вперед. Как известно, 1С:ERP интенсивно развивается, появляются дополнительные функции, которые поступают нам вместе с обновлениями от фирмы «1С» в виде готовых решений, что очень важно. Например, когда изменилось законодательство в сфере лизинговых платежей, у нас не возникло трудностей с обновлением процедуры их расчета. В настоящее время активно развиваются ЭЦП,

электронные счета-фактуры, электронные транспортные накладные и т. д. Все это нам теперь доступно в практически готовом виде в рамках базовой поддержки 1С:ERP. Отмечу, что холдинг участвует в проекте по налоговому мониторингу, что также стало возможно на платформе 1С:ERP.

Не менее важная возможность 1С:ERP – партионный учет. На уровне себестоимости можно получить данные о структуре изделия в разрезе первичных затрат и поставщиков, доставляющих нам компоненты. Для дискретного машиностроения это большое преимущество.

– Одним из ключевых элементов разработки высокотехнологичной продукции являются инженерные расчеты, выполняемые на специализированном программном обеспечении (CAE). Если не секрет, какие инженерные пакеты вы используете и насколько глубоко?

– В настоящее время мы используем CAE-решения разных

вендоров, как отечественных, так и зарубежных. Среди зарубежных – решения для прочностного и гидрогазодинамического анализа от вендора ANSYS. Для расчетов редукторов и зубчатых зацеплений применяем программный продукт KissSoft. К отечественным решениям относится продукт «Универсальный механизм» для анализа динамики подвижного состава.

В части 1D функционального моделирования изделия и его систем используется отечественное решение SimInTech от компании «3В Сервис». Для прочностного и экспресс CFD-анализа, проводимо-

на основе которой будут признаваться результаты виртуальных испытаний. Реализовано это должно быть на уровне госрегулирования.

Проведение натурных испытаний подвижного состава и его компонентов с целью поиска оптимального технического решения обходится слишком дорого. Тогда как виртуальные испытания на основе математических имитационных моделей, проводимые на виртуальных полигонах эксплуатации, позволяют добиться заданных эксплуатационных характеристик подвижного состава и его систем (компонентов) до этапа изготовления опытного образца.

– Какие первоочередные задачи предстоит решить в рамках внедрения отечественных MES-систем? Как вы оцениваете перспективы использования решений IoT?

– К классу MES-систем у нас относится активно эксплуатируемый модуль управления сборочными линиями (УПТСЛ), который интегрирован в основную ERP-систему. Сборочная линия – это фактически конвейер, на котором последовательно собирается вагон. Методология автоматизации разработана нашей производственной дирекцией и внедрена на всех предприятиях холдинга.

В рамках цифровизации планируем использовать и решения IIoT, необходимые для позиционирования деталей и людей. Но это задача на перспективу.

– С какими направлениями развития ИТ в машиностроении связаны сегодня ваши технологические предпочтения и ожидания?

– Любая информационная система, которая позволяет управлять процессом, должна предусматривать цифровой двойник объектов. С этой точки зрения у нас много систем содержат цифровые двойники, например, производственная система – цифровую модель сборки изделия, система управления сервисом – цифровую модель локомотива в эксплуатации и т. д. Однако большой интерес представляют возможности виртуального физического моделирования, в частности, для моделирования и испытания отдельных узлов и деталей. Такие работы у нас также ведутся.

Очень рассчитываем на активное внедрение технологий генеративного искусственного интеллекта в процессы управления предприятиями. Огромный потенциал генеративного ИИ в машиностроении и других сферах деятельности нам еще предстоит оценить. Хотелось бы оказаться впереди и в числе первых применить эти технологии в производстве, управлении готовым изделием. На мой взгляд, ИИ будет брать на себя все больше функций, и в течение трех–пяти лет подходы к автоматизации, в том числе проектирования, планирования, управления, могут кардинально измениться. ■

Мы заинтересованы в том, чтобы появилась нормативная база, на основе которой будут признаваться результаты виртуальных испытаний.

го непосредственно конструкторами при проектировании, применяются встроенные модули «Компас-3D» компании «Аскон».

– Каковы планы в рамках импортозамещения и перехода на отечественные САЕ-продукты?

– Процесс импортозамещения продолжается. Анализируются отечественные решения по различным направлениям инженерного анализа. На горизонте текущего года мы будем рассматривать и тестировать следующие решения: для прочностного анализа – APM WinMachine компании АПМ, «Логос Прочность» от «Росатома», Fidesys от «Фидесис»; для CFD-анализа – FlowVision от «Тесис», «Логос Аэро-Гидро» от «Росатома», CADFlo и пр. По результатам тестирования будут выбраны наиболее подходящие для компании программные продукты.

– Вопрос с признанием результатов виртуальных испытаний изделий актуален для холдинга?

– Да, мы заинтересованы в том, чтобы появилась нормативная база,

Признание результатов виртуальных испытаний снизит затраты на эти цели и ускорит вывод на рынок новой инновационной продукции.

– Как показали себя решения известных российских вендоров на стадии переноса конструкторских моделей, при работе с большими сборками, если судить по вашему опыту?

– При переходе на отечественное CAD-решение тестировали продукт «Компас-3D» на вагоне метро. Признаться, что, к нашему удивлению, «Компас-3D» открывал изделие быстрее, чем с этим справлялся импортный CAD. Для нас оказалось приятной неожиданностью, что отечественное геометрическое ядро так хорошо работает.

К слову, в используемом ранее импортном CAD возникали проблемы на протяжении нескольких лет в процессе работы с большими сборками. Так, вагон метро (примерно 60 тыс. элементов) с трудом открывался: процедура занимала более полутора часов.