

Согласно принятой концепции построения системы управления предприятием сформированные объекты структуры в дальнейшем не подвергаются корректировкам, но «свободные» временные интервалы на координатах рабочих мест могут заполняться деталями операциями при планировании следующих заказов [2].

Заключение

Среди главных тенденций развития российского рынка ERP в 2014–2015 гг. называют появившийся тренд на импортозамещение и тенденцию к «доосвоению» возможностей ERP-систем, использование которых зачастую было неполным [8].

В качестве примера внедрения предложенной авторами концепции построения современных ERP-систем в машиностроении может выступить машиностроительное предприятие, выпускающее технологическое оборудование для рыбоперерабатывающей промышленности, — ОАО «Дальрыбтехцентр». Программное обеспечение реализовано на платформе «1С:Управление производственным предприятием». Процесс и результаты внедрения изложены авторами на страницах журнала [2, 6]. Можно отметить дальнейшую успешную эксплуатацию разработанного программного обеспечения, органичным образом

вписанного в структуру управления отечественным машиностроительным предприятием.

Список литературы

1. Крупнейшие внедрения ERP-систем в России 2012-2014 [Электронный ресурс] — Режим доступа <http://www.tadviser.ru/index.php/ERP>.
2. Лелюхин В.Е., Колесникова О.В. Интегрированная система конструкторско-технологической подготовки и управления производством на платформе 1С:УПП // Автоматизация в промышленности. 2015. №9. с. 34-38.
3. Hammer M., Champy J. Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. L.: Nicholas Brealey, 1993.
4. Hammer M. Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate // Harvard Business Review. 1990. July — August.
5. Шерп А.В. Моделирование бизнес-процессов. Пер. с англ. М.: Весть-МетаТехнология. Изд. «Серебряные нити». 2000. 222 с.
6. Колесникова О.В., Лелюхин В.Е. Синхронное управление ресурсами предприятия в машиностроении // Автоматизация в промышленности. 2015. №3. с. 59-62.
7. Фролов Е.Б., Загидуллин Р.Р. MES-системы как они есть или эволюция систем планирования производства // Генеральный директор. 2008. № 4. с. 84-91.
8. Главные тенденции российского рынка ERP-систем [Электронный ресурс] — Режим доступа <http://www.tadviser.ru/index.php/ERP>.

Лелюхин Владимир Егорович — канд. техн. наук, доцент кафедры технологии промышленного производства, Колесникова Ольга Валерьевна — старший преподаватель ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет».

*Контактный телефон (914) 652-97-80.
E-mail: miis@mail.ru*

ИНТЕГРАЦИЯ T-FLEX PLM + ERP

С.О. Димитрюк (Компания «Топ Системы»)

Рассмотрены интеграционные возможности программного комплекса T-FLEX DOCs с различными внешними и внутренними информационными системами предприятия на примере систем класса ERP.

Ключевые слова: информационные системы, интеграция, единое информационное пространство, ERP системы, инженерные данные предприятия.

Современные рыночные условия требуют эффективных способов и средств для выстраивания бизнес-процессов, автоматизации потоков работ, сокращения издержек и операционных затрат, увеличения конкурентоспособности производств и поддержания гибкости бизнеса. Однако ИТ сфера в большинстве промышленных компаний развивалась неоднородно, имеет множество унаследованных систем с отсутствующими внешними интерфейсами. Существующая структура данных, распределенных по различным приложениям, не обеспечивает легкого перехода к модели единого информационного пространства, прозрачности информации и развертыванию сквозных процессов. Одним словом, ИТ приложения сложно интегрируемы.

Вместе с тем интеграция различных информационных систем в единое информационное простран-

ство важный и актуальный процесс. За счет интеграции различных процессов компании-пользователи получают прослеживаемость информации по всей цепочке движения данных, точность и согласованность данных, ускоряют выход своих продуктов на рынок, быстрее реагируют на изменения внешних условий и требований рынка, повышают эффективность своей работы. В то же время компании могут оперативно задействовать данные бизнес-партнеров с помощью синхронизированных каталогов продукции и автоматизированных транзакций напрямую с их системами, обеспечивая тем самым совместное ведение бизнеса.

Организации добиваются интеграции своих бизнес-процессов различными способами. В большинстве случаев это подразумевает интеграцию корпоративных пакетных приложений своими силами, взаимодействие с бизнес-партнерами через стан-

дартизацию форматов передачи данных в сообщениях или использование услуг компаний интеграторов. Данные подходы обеспечивают успешный способ интеграции разнородных систем по принципу «точка-точка», однако не всегда дают желаемый результат от инвестиций на долгосрочную перспективу. С увеличением числа систем сложность взаимосвязей различных приложений возрастет, увеличиваются операционные затраты, а также, в случае внесения изменений, снижается стабильность всей ИТ-инфраструктуры. Более того, интеграция «точка-точка» не всегда позволяет объединять разнородные бизнес-приложения и системы в целостное, гибкое и интегрированное решение.

Поэтому прогрессивные компании движутся от разнородных взаимосвязанных решений к широкой коммуникационной инфраструктуре в едином информационном пространстве. Это основа, которая позволяет решать поставленные задачи, и способна развиваться в будущем. Такой основой является технологическая платформа T-FLEX DOCs Line и построенная на ее основе система T-FLEX DOCs¹.

Система T-FLEX DOCs имеет широкие развернутые механизмы для настройки межсистемной интеграции, которая может использовать различные модели взаимодействия [1]. При этом предоставляются специализированные инструменты, например, «Синхронизатор справочников», а также универсальные API функции, использование которых позволяет удовлетворить самые притязательные требования.

Преодолеваем барьеры на пути к интеграции

В дополнение к интеграции неоднородных систем, компании хотят сохранить накопленный функционал унаследованных приложений, поскольку мгновенно воссоздать функциональность таких систем в T-FLEX DOCs невозможно. Воссоздание функциональности на базе единой платформы — это планомерный процесс. Поэтому требуется связывание разнородных систем через единый интерфейс запуска этих систем. Также многие организации ищут решение, основанное на стандартах и перспективной сервисно-ориентированной архитектуре, поскольку долгосрочное устойчивое решение требует следования стандартам и правилам работы в распределенной бизнес-среде.

С точки зрения компании «Топ Системы» разнообразие ее программных средств пользователям не должно быть заметно. Бизнес-процессы должны поддерживаться технической связью различных приложений и систем.

«T-FLEX DOCs Приложения» позволяет регистрировать унаследованные и сторонние системы и встраивать команды запуска этих приложений в интерфейс T-FLEX DOCs. Благодаря этому пользователи могут интегрировать различные версии систем, основанных на раз-

личных технологиях, и обеспечить реализацию межсистемных процессов, которые требуются компании.

«T-FLEX DOCs Разработчик» предоставляет сервисы и средства, которые являются необходимыми в неоднородном и сложном системном ландшафте, например: инфраструктура обмена сообщениями, средства конфигурирования для управления процессами и потоком сообщений, средства преобразования формата сообщений между отправителем и получателем (мэппинг), графические средства построения бизнес-процедур. В то же время «Разработчик» предоставляет единый, централизованный репозиторий для создания интерфейсов конечных пользователей (уровня АРМ), создания и хранения макрокоманд, создания произвольных справочников (в том числе справочников-аналогов); поддерживает управление межсистемными бизнес-процессами; содержит интегрированный набор средств, помогающий компаниям самостоятельно создавать нужные им интерфейсы, отображения и правила маршрутизации сообщений.

«T-FLEX DOCs Синхронизация» отвечает за маршрутизацию и преобразование сообщений, преобразование объектов одной системы в объекты другой с сохранением эквивалентности связей и параметров объектов, а также перевод формата данных систем-отправителей в форматы, понимаемые системами-получателями. Наиболее востребована интеграция между PDM/PLM и ERP-системами [2]. Поэтому в данной статье в основном речь будет идти об опыте интеграции этих систем. «Синхронизация» — это набор специализированных справочников, который содержит предопределенный интеграционный контент для ERP приложений. Это решение эффективно для интеграции процессов предприятия, реализованных в распространенных бизнес-приложениях ERP, например, 1С. Этот предопределенный контент сокращает время интеграционных проектов, поскольку предоставляет правила преобразования форматов данных и правила маршрутизации для определенных типовых взаимодействий между системами.

В процессе интеграции PLM и ERP-систем трудности возникают на уровне организационных вопросов. Как правило, это обусловлено следующими причинами:

- у PLM и ERP-систем разные «хозяева» (подразделения и специалисты);
- парадигмы этих систем различны, то есть структура данных и алгоритмы работы этих систем опираются на разные стандарты;
- в PLM системе рождается основная часть данных, которые являются исходными для работы ERP-системы, но их представление различно.

Поэтому успех интеграции в большой степени зависит от согласованности работы специалистов рассматриваемых подразделений. Помимо выбора сценария интеграции необходимо реализовать про-

¹ Программный комплекс T-FLEX DOCs предназначен для решения задач конструкторско-технологического и организационно-распорядительного документооборота, а также комплексного управления инженерными данными предприятия.

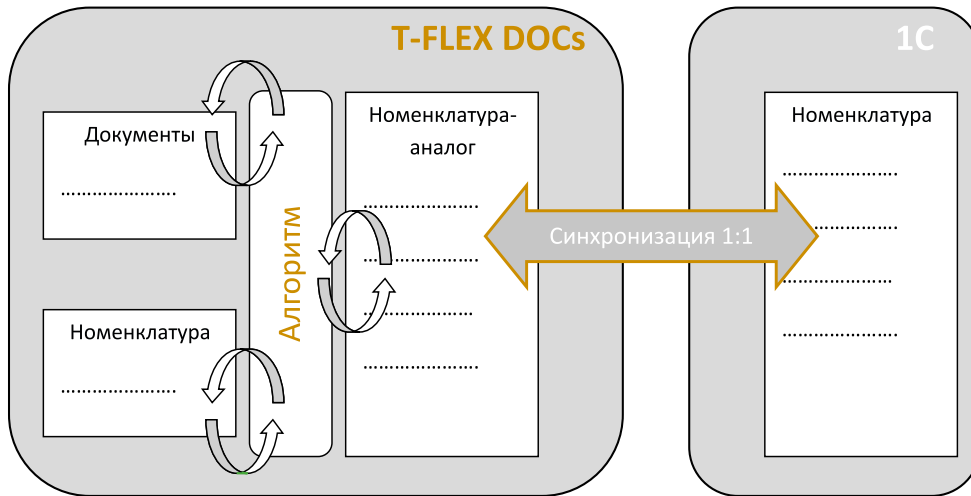


Схема интеграционного каталога и службы преобразования

странство данных, с которым независимо могут работать специалисты каждой из систем. Для этого создают интеграционный каталог (папку) со справочниками-аналогами интегрируемой системы.

Служба преобразования форматов (мэппинг) использует данные о сообщении, отправителе, интерфейсе отправителя, а также получателя и его интерфейс. В случае синхронных коммуникаций даже направление передачи сообщений важно для правильной трансформации входных/выходных сообщений, а также сообщений об ошибках.

После извлечения информации с правилами трансформации (отображения сообщений) из интеграционного каталога (справочника аналога) служба запускает на выполнение преобразование или C#-программу-макрос над бизнес-содержимым исходного сообщения (рисунок).

Справочники интеграционного каталога содержат данные в исходном формате без преобразования. При этом они дополнительно хранят связь на эквивалентный объект обеих систем, что позволяет службе обрабатывать события в фоновом режиме.

Типовые интеграционные сценарии

С помощью «T-FLEX DOCS Разработчик» компании могут автоматизировать свои бизнес-процессы и при этом задействовать различные приложения и сетевые технологии. Рассмотрим три типовых интеграционных сценария.

Интеграция приложений (Application-to-Application, A2A)

К наиболее часто используемым сценариям интеграции различных бизнес-приложений относятся, например, пересылка записей о сотрудниках из системы управления персоналом (HR) в бухгалтерскую систему, передача информации о пользователях домена в PDM систему и т. п.

В T-FLEX DOCS такие задачи решаются с помощью либо пакетной обработки, либо унификации всех корпоративных данных и хранения их в единой

базе данных (MDM), доступной нескольким приложениям. Данные можно синхронизировать, то есть сделать их ассоциативными, а можно передать без синхронизации.

Настройка правил передачи данных производится в Синхронизаторе справочников. Для справочников DOCS со сложной иерархией, характерной, например, для структур изделий, есть возможность задать эквивалентную связь между объектами такого справочника.

Подобный сценарий интеграции (A2 A) с

системой «1С» успешно внедряет ООО «Инфо-Сервис» (г. Пенза), но добавляет собственные сервисы, которые позволяют «заточить» интеграцию под задачи клиента.

Интеграция бизнес-сценариев (Business-to-Business, B2B)

Встраивание партнерских приложений в бизнес-процессы становится все более важным для современных организаций. Крупные производственные предприятия уже используют электронный обмен заказами, контролируют поставки и запасы, получают электронные счета, предоставляют качественные данные своим поставщикам. Поскольку данные транзакции включают передачу юридически важных и представляющих финансовую ценность документов, компании должны строго следить за требованиями к процессам, описывающим взаимодействия с партнерами. Для передачи информации бизнес-партнерам компании обычно использовали традиционный пакетный режим, аналогичный A2A интеграции. Однако в последнее время ситуация меняется, компании нуждаются в организации сквозных «бесшовных» бизнес-процессов, когда объекты переходят не только от специалиста к специалисту, но и из системы в систему. В этом случае инициатором передачи объекта является бизнес-процесс.

При использовании пакетного режима (A2 A) для обеспечения непрерывного потока данных приходится прибегать к следующей схеме: приложение-инициатор генерирует документ для передачи партнеру, в то время как специализированная коммуникационная система, например, подсистема электронного обмена документами (EDI), получает документ, преобразует его в необходимый партнеру формат и помещает в «почтовый ящик» получателя. Описанный процесс является очень затратным и допускает сбои, поскольку в процессе участвует несколько систем, и часто требуется ручной перенос данных, то есть полностью исключить человеческий фактор в этом случае не удается.

Преодолеть указанные проблемы помогает использование API T-FLEX DOCs, с помощью которого администратор настраивает в бизнес-процедуре действие интеграционного брокера. В отличие от традиционных методов трансформаций, интеграционный брокер использует исполняемую программу-преобразователь, что оказывается быстрее и требует меньше вычислительных ресурсов. Каждый объект передается при наступлении соответствующего перехода бизнес-процедуры, то есть в нужное время в нужной степени проработки.

Подобный сценарий интеграции (B2B) с системой «ЭЛЮДИЯ» успешно внедряет ООО «Фастек» (г. Чебоксары.) Для транспортировки данных использует XML формат.

Применение архитектуры SOA

Компании все чаще начинают применять сервисно-ориентированные архитектуры для реализации универсального и основанного на открытых стандартах доступа к существующим приложениям — зачастую и для синхронных действий, в которых пользователи ожидают немедленного отклика от системы. Данный подход подразумевает использование промежуточного ПО (middleware) для представления различных приложений единообразным способом, в виде Web-сервисов. Эти новые сервисы должны быть явно доступны разработчикам приложений, допускать поиск, извлечение и помещение сервисов в центральный репозиторий для повторного использования, а также применимыми для построения композитных приложений (с которыми в результате и работает конечный пользователь).

Для реализации интеграции используется ПО промежуточного уровня, которое реализует взаимодействия и защищенные коммуникации, необходимые пользователям для работы с сервисно-ориентированными композитными приложениями. Программное обеспечение разрабатывают на основе шаблона кода программы и API T-FLEX DOCs. Программное обеспечение хранится внутри системы T-FLEX DOCs и запускается по назначенному событию. Например, это может быть нажатие на кнопку в интерфейсе. Ис-

пользовалось несколько стандартов Web-сервисов SOAP, WSDL, XML.

Подобный сценарий интеграции с системой SAP успешно внедряет ООО «ASAP Consulting» (Москва), используя SAP NetWeaver PI в качестве сервисной шины.

Заключение

T-FLEX DOCs является открытой системой. Предоставляется возможность для интеграции практически с любыми внешними программами и оборудованием на основе общепризнанных открытых стандартов и протоколов передачи данных. Позволяет реализовать разнообразные сценарии интеграции.

В системе T-FLEX DOCs имеется набор средств для:

- организации интеграционного взаимодействия систем и разграничения зон ответственности специалистов;
- создания, обработки и обмена данными различных форматов;
- организации доступа к объектам T-FLEX DOCs, реализующим ее функциональные возможности;
- поддержки различных протоколов обмена и стандартов взаимодействия с другими подсистемами;
- разработки собственных решений.

Процессы создания интегрированного решения непросты. Они требуют компетенции и усилий соответствующих специалистов. Однако нацеленность на результат, планомерная работа, использование лучших практик T-FLEX DOCs и реализация успешных шагов позволяют организовать единство данных, их непрерывный поток, максимально исключить человеческий фактор из процессов преобразования информации. В результате пользователи повышают эффективность бизнес-деятельности предприятия и сокращают издержки, связанные с искажением информации.

Список литературы

1. Российский комплекс T-FLEX PLM 2010 — лидерство нам нравится! // Isicad.ru. 2010. №8. http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=13932.
2. *Закомирный В.* PLM + ERP: эффект синергии//Информационные технологии для менеджмента. 2012. № 11. <http://www.management.com.ua/ims/ims211.html>.

Димитрук Сергей Олегович — ведущий системный аналитик компании «Топ Системы».
 Контактный телефон (499) 973-20-34.
 E-mail: Dimitruk@TopSystems.ru

Оформить подписку на журнал "Автоматизация в промышленности" вы можете:

- в России — в любом почтовом отделении по каталогу "Газеты. Журналы" агентства "Роспечать" (подписной индекс 81874) или по каталогу "Пресса России" (подписной индекс 39206).
- в странах СНГ и дальнего зарубежья — через редакцию (www.avtprom.ru).

Все желающие, вне зависимости от места расположения, могут оформить подписку, начиная с любого номера, прислав заявку в редакцию или оформив анкету на сайте www.avtprom.ru
 В редакции также имеются экземпляры журналов за прошлые годы.