

Обзор российского программного обеспечения для импортозамещения информационных систем классов MES, ERP2 и BI (часть 2)

Петров Сергей Владимирович

Аннотация: в статье выполняется обзор российских программных разработок, относящихся к различным классам систем. OLAP-системы, определенные классами BI и BW, описаны программами от Новикон, Luxms, БАРС Груп, Форсайт и Яндекс. И, наконец, OLTeP уровень, включающий стандарт MES, проанализирован для программ от 1С, Галактика и РАН.

1.5. Системы класса ESB от ГенАйТи, Юзтех, Фактор ТС и 1С

Системы класса ESB необходимы для обеспечения маршрутизации сообщений при обмене между множеством информационных систем, примерами программных продуктов служат решения от ГенАйТи, Юзтех, Фактор ТС и 1С.

«Red Mule» - интеграционная платформа от компании ГенАйТи, обеспечивает высокоскоростной обмен данными в распределённых информационных системах. Включает в себя функции:

- гарантированной доставки данных;
- бесшовной интеграции с бизнес-системами;
- централизованного контроля всех потоков данных.

На текущий момент более 21 000 розничных магазинов и крупных федеральных сетей используют Red Mule для событийного обмена бизнес-данными, что критично для цифровой трансформации бизнеса. Для взаимодействия различных информационных систем используется серверное программное обеспечение, решение требует минимальных компетенций сотрудников для внедрения и поддержки, а также значительно сокращает затраты на владение ИТ-инфраструктурой. В состав продукта входят:

- интеграционное ядро на Java 17;
- шаблоны потоков данных для SOA, EDA, ETL, MDM;
- коннекторы к 1С, SQL DB, REST и MQ;
- редактор правил обмена и маршрутизации;
- консоль управления и настроек, система мониторинга;
- оперативное хранилище сообщений [20].

«UseBus» - это российская сервисная шина данных, служит ядром взаимодействия различных информационных систем и обеспечивает быструю и гибкую интеграцию приложений с любыми платформами и экосистемами как российского, так и зарубежного происхождения. Разработана 2021 году группой компаний Юзтех в рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Это масштабируемое, безопасное и надежное решение с разнообразными механизмами контроля и управления. Внедрение шины данных UseBus позволяет сэкономить трудозатраты и время на реализацию интеграций по сравнению с конкурентами, а также снизить финансовые затраты на адаптацию бизнес-процессов к изменениям среды. Шина позволяет полностью перейти от приоритетного иностранного программного обеспечения (Oracle Service Bus, IBM Integration Bus, SAP PI, IBM WebSphere ESB и многих других) на качественный отечественный аналог для непрерывной работы ИТ-инфраструктуры. Гибкость системы позволяет с минимальными трудозатратами изменять ИТ-ландшафт, добавляя новые узлы, системы, сайты, порталы, почтовые сервисы, приложения, каталоги, а также любые локальные и облачные ИС [21].

Интеграционная шина «Factor-ESB» от компании Фактор ТС предназначена для создания универсальной среды информационного взаимодействия, абстрагированной от способов и форматов взаимодействия. Имеет модульную архитектуру, включающую:

- интеграционный брокер;
- менеджер очередей;
- модули для организации REST и Web-сервисов;
- единый экран мониторинга и управления;
- контроль доставки и обработки сообщений.

Клиентами шины Factor-ESB могут выступать автоматизированные системы, программные комплексы и пользовательские приложения. Factor-ESB может выполнить множество действий при обработке передающей информации. Один из примеров использования решения - в ФТС России для взаимодействия с Дальним востоком, что позволило увеличить производительность в 11 раз по сравнению с IBM MQ. Функциональные возможности Factor-ESB включают:

- гарантированная и безопасная доставка информации;
- транзакционное взаимодействие;
- трансформация передаваемых данных;
- мониторинг и журналирование процессов;
- оркестрация и маршрутизация взаимодействия нескольких участников;

- архивирование передаваемой информации;
- учет потока сообщений;
- синхронный и асинхронный обмен сообщениями [22].

«1С: Шина» - это программный продукт класса ESB, обеспечивающий обмен данными между различными программными системами. Серверное решение устанавливается и настраивается отдельно, а администратор может управлять его работой в удобном графическом интерфейсе. Процесс настройки продукта достаточно прост, что позволяет быстро выполнять кастомизацию обмена сообщениями, а также контролировать уже запущенные потоки. В основе работы решения лежит принцип асинхронного обмена сообщениями между информационными системами. 1С: Шина позволяет настраивать маршрутизацию передаваемых сообщений: по содержимому сообщения определяется, какие системы должны получить передаваемые данные. Существует возможность преобразовать сообщение в процессе доставки. Здесь есть специальная среда разработки, где сотрудник может декларативно настраивать маршрутизацию и трансформацию сообщений с использованием программирования. Используя сервисы интеграции, 1С: Шина:

- позволяет обмениваться по протоколу AMQP для подключения к внешним брокерам сообщений;
- поддерживает возможность выполнять HTTP-запросы к внешним системам для получения или отправки данных, вызовов REST API или Web-сервисов;
- поддерживает обмен сообщениями в виде файлов, сохраненных в файловой системе или на FTP-сервере;
- применение JDBC (Java DataBase Connectivity) позволяет обмениваться данными с внешними СУБД (например, MS SQL Server, PostgreSQL) [23].

2. OLTeP-системы класса MES от 1С, Галактика и РАН

Физический уровень сбора и обработки данных, названный в работе [1] OLTeP системами, обеспечивает управление информацией, полученной напрямую с оборудования, необходимого для оперативного планирования и исполнения производства. Среди представителей данного класса систем можно выделить стандарт MES. Рассмотрим отечественные программные решения от компаний 1С, Галактика и РАН.

Решение «1С: MES Оперативное управление производством» для управления производством разработано на новейшей версии платформы 1С: Предприятие 8.3. Ме-

ханизм конфигурации, реализованный в 1С: MES позволяет включать/выключать различные функциональные части прикладного решения без необходимости программирования. Основные возможности продукта включает в себя следующее:

- управление данными о составе изделий, управление маршрутами прохождения изделий по производственным подразделениям и складам;
- управление портфелем производственных заказов, т.е. формирование заказов на производство, расчет сроков выполнения производственных заказов и их последующая корректировка;
- оперативное планирование производства, включающее задание этапов производства, построение графика и расписания производства, оперативный контроль производства и реагирование на отклонения, а также перерасчет расписания производства;
- диспетчеризация производства, что подразумевает под собой формирование производственных заданий, отражение хода исполнения операций, контроль сроков выполнения операций, формирование аналитических отчетов и сдельных нарядов, а также проведение контроля качества продукции.

Информация об организационной структуре предприятия, нормативно-справочная информация, а также транзакционные данные из 1С: ERP могут быть переданы для планирования производства в 1С: MES. И наоборот, результаты планирования и выполнения производственных операций передаются из 1С: MES в 1С: ERP для целей расчета себестоимости продукции. Передача информации осуществляется встроенными бесшовными механизмами интеграции [24].

«Галактика MES» от корпорации Галактика - это решение для оперативного управления производством в рамках цеха, включающее планирование операций и работ по рабочим местам и персоналу предприятия, контроль и сбор данных о выполнении операций и состоянии оборудования, анализ использования производственных ресурсов. К основным функциям системы относят:

- формирование планов производства;
- управление ресурсами цеха (персонал и оборудование);
- создание производственных расписаний с учетом состояния ресурсов, графиков их работы и доступности;
- обработка сменных заданий, включая выдачу заданий исполнителям;
- сбор данных о работе производственного персонала и оборудования;
- формирование нарядов по работам;

- аналитическая отчетность по выполнению планов, ходу производства, состоянию ресурсов;
- анализ использования основных ресурсов.

Преимущества программного решения:

- легкость встраивания в ИТ-инфраструктуру путем интеграции с ERP-системой;
- интеграция с внешними системами (CAD, PDM, PLM, ERP) через интеграционную шину «Галактика ESB». Готовые модели интеграции для систем корпорации Галактика («Галактика ERP», «Галактика АММ» и др.);
- возможность автономного применения системы без взаимодействия с системами верхнего уровня, что актуально для производственных предприятий с небольшой номенклатурой и объемом производственных заказов [25].

MES-система «ФОБОС» берет свое начало с 1990 года, когда были разработаны математическая модель, алгоритмы и методы первой версии программы. Полное название программного продукта - «Интегрированная система технологической подготовки, оперативного планирования и диспетчерского контроля для машиностроительных производств ФОБОС», реализовано институтом конструкторско-технологической информатики РАН. ФОБОС используется на крупных и средних машиностроительных предприятиях. Решение осуществляет внутрицеховое планирование и управление, принимая и отдавая входные и выходные данные ERP-системе. Как правило, это тяжелые ERP-продукты, такие как: SAP, Oracle и 1C. В комплексе с этими системами ФОБОС способен решать задачи крупного производственного предприятия. В системе можно выделить следующие функциональные модули:

- оперативное планирование и контроль. Данный модуль является ядром интегрированной системы ФОБОС. Оперативное планирование и диспетчерский контроль прохождения заказов, осуществляется посредством расчета оптимального производственного расписания. В основу расчета и управления расписанием положен математический оптимизационный аппарат;
- технологическая подготовка. Модуль решает одноименные задачи, а также задачи организации производства. Здесь реализовано автоматизированное рабочее место технолога-разработчика;
- директор, использует диаграмму Ишикавы в качестве модели представления данных о состоянии производственных заказов для руководителей;

- **деймос** - это модуль автоматизированного нормирования технологических операций. На основе расчета режимов резания позволяет определить нормы времени, обоснованно выбрать режущий инструмент, оснастку, средства измерения и вспомогательные материалы, необходимые для изготовления изделия. Является мощным профессиональным средством проектирования техпроцессов [26].

3. OLAP-системы класса BI и BW от Новикон, Luxms, БАРС Групп, Форсайт и Яндекс

И, наконец, следующей группой стандартов, автоматизирующих компанию, являются OLAP-системы, ориентированные на аналитическую обработку данных. Если OLTP - это об оперативной деятельности организации по вводу данных и документов, то OLAP - про анализ, понимание и прогнозирование данных. Примеры представителей данного класса систем, или, как их часто называют BI/BW системы, от компаний Новикон, Luxms, БАРС Групп, Форсайт и Яндекс даны ниже.

«Дельта BI» - BI-платформа по функциональности, сопоставимая с мировыми лидерами этого рынка. Импортонезависимая Дельта BI от компании Новикон является отличным аналогом таких решений, как: Power BI, Tableau и QlikSense. Дельта BI сочетает в себе широкий репозиторий по обработке и построению моделей данных, а также гибкий, похожий на Power Point, функционал для построения дэшбордов. В решении есть возможность добавлять на дэшборд произвольные геометрические фигуры, настраивать как стиль дэшборда, так и всего отчета. В Дельта BI есть встроенный In-методу двигатель, поэтому с данными можно работать как в режиме онлайн, так и офлайн путем импорта/экстракта информации. Обработка данных ведется за счет создания ETL-соединения. Кроме того, возможно формирование модели взаимодействия на физическом и логическом уровнях. В программном продукте есть собственный язык расчетов, содержащий большое число доступных функций и справочников [27].

«Luxms BI» - высокопроизводительная BI-платформа с акцентом на аналитику данных и работу с большим объемом информации. Программное решение разработано группой компаний Luxms. В решении есть собственный ETL-инструмент, названный Data Boring и обеспечивающий эффективную работу при высоком быстродействии. Data Boring позволяет формировать «горячий» и «теплый» слои данных, вести постобработку, автоматизировать регулярные задачи. В нем используются SQL-запросы и JavaScript, а в качестве источника данных возможно использовать скрипты, написанные на других языках программирования. Программа поддерживает функционал

кросс-фильтрации, доступны возможности Drill-down и условного форматирования. Однако, отсутствует настройка всплывающих окон. В решении можно создавать навигационное меню для дашбордов, но для быстрого построения визуализации придется освоить встроенный JSON конфигуратор [28].

«Alpha BI» от БАРС Груп подходит для компаний, которым необходимо реализовать полный цикл BI-разработки с помощью одного программного инструмента. Платформа сфокусирована на работе с множеством источников данных. Кроме создания дашбордов, в решении есть модуль «Дизайнер отчетов» для быстрого создания печатных форм. Продукт содержит все базовые визуализации, выглядящие достаточно современно и модно. Кастомизация и форматирование дашбордов ведется с использованием Non-code подхода. Работа с данными в Alpha BI ведется на основе встроенного ROLAP-функционала, что открывает возможности по работе с иерархиями и виджетами. Здесь есть собственный ETL-модуль для построения хранилищ данных. Этап подготовки данных занимает много времени, что необходимо для формирования OLAP-куба. К построенной OLAP-модели можно подключаться даже из Excel [29].

«Форсайт» - BI-решение с широкими возможностями по анализу данных, проведению сложных расчетов и разработке интерактивных графических панелей. В Форсайт доступно большинство стандартных визуализаций. Возможно создавать кастомные визуализации с помощью JavaScript в веб-версии платформы, для «толстого клиента» виджеты готовятся на языке программирования C#. Более того, большое количество настроек позволяет форматировать визуализации с помощью стандартных механизмов. Здесь есть высокопроизводительная In-memory СУБД для создания ETL-трансформаций и обработки данных. К недостаткам решения можно отнести сложно понимаемый интерфейс, который выглядит слегка устаревшим. В решении применяется принцип Low-code/Non-code, что снижает сложность переобучения BI-специалистов [30].

«Yandex Datalens» от компании Яндекс - это облачная BI-платформа. Она подходит для быстрого создания несложных отчетов. Однако ETL-преобразования необходимо выполнять на уровне СУБД, в то время как создание расчетных мер делается на стороне BI-платформы. Здесь присутствуют все базовые типы визуализаций, которые можно комбинировать друг с другом, по аналогии с Tableau. Кастомизации и форматирование визуализаций производится путем настройки, но их число ограничено. В Datalens нет встроенного модуля обработки данных и In-memory базы, поэтому функ-

ционал по работе с данными требуется вынести на уровень СУБД или ETL-инструмента [31].

Заключение

В условиях измененной реальности, появляются новые вызовы. Область прикладного программного обеспечения здесь не стала исключением. И если раньше мы были сильно зависимыми и ориентированными на западные и американские программные продукты, сейчас ситуация меняется и вынуждена меняться по-настоящему. Анализ программного обеспечения показывает, что несмотря ни на что: SAP, Oracle, Microsoft и прочих, рынок приложений в России существует, растет и, надеемся, продолжит свой дальнейший рост. По факту, отечественное программное обеспечение покрывает практически все базовые стандарты автоматизации работы предприятия: ERP, SRM, CRM, PLM, ESB, MES и BI, за исключением SCM, для которого не удалось найти примеров программных продуктов. Да, есть сложности в интеграции различных решений, но не стоит забывать, что они были и до этого, хотя, возможно, не в таком масштабе. Из проведенного анализа можно сделать два ключевых вывода:

- необходимость лоскутно-кусочной автоматизации предприятия может быть с легкостью покрыта отечественным программным обеспечением, представленным решениями от множества российских вендоров;
- если важна комплексная автоматизация предприятия, включающая цифровую трансформацию практически всех бизнес-операций компании, то на рынке сейчас фактически существуют две группы решений: от 1С и Галактика.

Литература

1. Стандарты корпоративных информационных систем [Электронный ресурс] // База знаний научно-популярного сетевого журнала Корпоративные информационные системы. - Режим доступа: <https://corpinfosys.ru/knowledgebase/standards>
2. 1С: ERP Управление предприятием [Электронный ресурс] // 1С - Режим доступа: <https://v8.1c.ru/erp>.
3. Галактика ERP [Электронный ресурс] // Корпорация Галактика - Режим доступа: <https://galaktika.ru/erp>.
4. Компас ERP [Электронный ресурс] // Компас - Режим доступа: <https://www.compas.ru>.

5. Программный комплекс ERP Монолит 7.0 [Электронный ресурс] // Монолит-инфо - Режим доступа: <https://www.monolit.com/ru/products/monoliterp>.
6. 1С: CRM ПРОФ [Электронный ресурс] // 1С - Режим доступа: <https://solutions.1c.ru/catalog/crm-prof/features>.
7. Битрикс24 [Электронный ресурс] // Битрикс - Режим доступа: <https://www.bitrix24.ru>.
8. Мегаплан CRM [Электронный ресурс] // Мегаплан - Режим доступа: <https://megaplan.ru>.
9. РосБизнесСофт CRM [Электронный ресурс] // РосБизнесСофт - Режим доступа: <https://rbs-crm.ru/products/crm>.
10. CRM-система Простой бизнес [Электронный ресурс] // 1Т - Режим доступа: <https://www.prostoy.ru>.
11. Система управления закупками - Автоматизация закупок [Электронный ресурс] // Comindware - Режим доступа: <https://www.comindware.ru/procurement-management>.
12. ЛотЭксперт SRM [Электронный ресурс] // Алтимета - Режим доступа: <http://www.ultimeta.ru/lotexpert-srm>.
13. Система Naumen SRM/GPMS [Электронный ресурс] // Наумен - Режим доступа: <https://www.naumen.ru/products/gpms>.
14. Эффективные закупки [Электронный ресурс] // Норбит - Режим доступа: <https://products.norbit.ru/effektivnye-zakupki>.
15. Система управления закупками iTender SRM [Электронный ресурс] // Фогсофт - Режим доступа: <https://fogsoft.ru/solutions/itender-srm>.
16. 1С: PDM Управление инженерными данными 4 (PLM) [Электронный ресурс] // 1С - Режим доступа: <https://solutions.1c.ru/catalog/plm>.
17. Союз-PLM [Электронный ресурс] // Програмсоюз - Режим доступа: <https://www.programsoyuz.ru/product>.
18. Лоцман: PLM [Электронный ресурс] // Аскон - Режим доступа: <https://ascon.ru/products/locman-plm>.
19. T-FLEX PLM Платформа [Электронный ресурс] // Топ системы - Режим доступа: <https://www.tflex.ru/products/docs/docsline>.

20. Интеграционная платформа Red Mule [Электронный ресурс] // ГенАЙТи - Режим доступа: <https://redmule.ru>.
21. UseBus - российская интеграционная шина данных [Электронный ресурс] // Юзтех - Режим доступа: <https://usetech.solutions>.
22. Интеграционная шина Factor-ESB [Электронный ресурс] // Фактор ТС - Режим доступа: <https://factor-esb.ru/about-fesb>.
23. 1С: Шина [Электронный ресурс] // 1С - Режим доступа: <https://v8.1c.ru/platforma/1s-shina>.
24. 1С: MES Оперативное управление производством [Электронный ресурс] // 1С - Режим доступа: <https://solutions.1c.ru/catalog/mes/features>.
25. Галактика MES [Электронный ресурс] // Корпорация Галактика - Режим доступа: <https://galaktika.ru/mes>.
26. Описание функциональных характеристик системы Фобос [Электронный ресурс] // Fobos MES - Режим доступа: <https://fobos-mes.ru>.
27. Дельта BI [Электронный ресурс] // Новикон - Режим доступа: <https://delta.bi>.
28. Платформа аналитики Luxms BI [Электронный ресурс] // ГК Luxms - Режим доступа: <https://luxmsbi.com/obzor>.
29. Alpha BI [Электронный ресурс] // БАРС Груп - Режим доступа: <https://bars-alpha.bi>.
30. Форсайт. Аналитическая платформа [Электронный ресурс] // Форсайт - Режим доступа: <https://www.fsight.ru/platform>.
31. Yandex DataLens [Электронный ресурс] // Яндекс - Режим доступа: <https://cloud.yandex.ru/docs/datalens>.

Выходные данные статьи

Петров С.В. Обзор российского программного обеспечения для импортозамещения информационных систем классов MES, ERP2 и BI (часть 2) // Корпоративные информационные системы. - 2023. - №1 (21) - С. 38-48. - URL: <https://corpinfosys.ru/archive/issue-21/218-2023-21-applicationsoverview>.

Об авторе



Петров Сергей Владимирович - эксперт по разработке программных решений в банковской, торговой и производственной сферах. Специализируется на языках программирования высокого уровня C++, Java и Transact SQL. Имеет более чем 10-летний опыт разработки приложений. Принимал участие в проектах разработки аналитических, экспертных, биотехнических и корпоративных систем. Электронный адрес: mail@corpinfosys.ru.