

КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩЕГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Логинов А.Ю.

АО «ОКБ «Новатор», г. Екатеринбург

Ключевые слова: конструкторско-технологическая подготовка производства, импортозамещение, реестр отечественного ПО, CAD/CAE, PDM/PLM.

Аннотация. В статье рассматривается ситуация с импортозамещением конструкторско-технологической подготовки производства программного обеспечения на машиностроительных заводах Российской Федерации. Рассматриваются критерии импортозамещающего программного обеспечения и анализируется рынок программного обеспечения CAD/CAE и PDM/PLM в России. Основными целями трансформации программного обеспечения для отрасли являются перенос поддерживаемой операционной системы из Microsoft Windows (серверной и клиентской) на Linux и замена СУБД, используемой внутри системы PDM/PLM с Microsoft Windows SQL на СУБД из единого реестра российского ПО.

DESIGN AND TECHNOLOGICAL PREPARATION FOR PRODUCTION USING IMPORT SUBSTITUTED SOFTWARE

Loginov A.Yu.

EDB “Novator”, Ekaterinburg

Keywords: CAD/CAE, PDM/PLM, import substitution, unified register of Russian programs.

Abstract. The article deals with the situation about import substitution of design and technological preparation for production software on machinery plants of Russian Federation. Author discusses import substituted software criteria and analyzes the market of CAD/CAE and PDM/PLM software in Russia using some examples. The main software transformation targets for the industry are moving supported operating systems from Microsoft Windows (Server and Desktop) to Linux operating systems and substituting internal database engine of PDM/PLM systems from Microsoft Windows SQL server to database engines from Unified Register of Russian Programs (for example Postgres Pro).

Введение

Успешное решение задач конструкторско-технологической подготовки производства (КТПП) на машиностроительном предприятии может быть достигнуто только с помощью комплексного внедрения информационных технологий. На большинстве предприятий организация оптимизированного процесса проектирования для выпускаемой продукции достигается с помощью систем CAD/CAE. Технологическая подготовка производства происходит в программных системах САМ/САРР/МРМ. В то же время система PLM/PDM является связующим звеном во всех процессах подготовки производства.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 сентября 2014г. № 1936-р («План содействия импортозамещению в промышленности») определены основные меры по запуску политики импортозамещения в России, в том числе в сфере информационных технологий. Кроме того, в условиях санкций, применяемых некоторыми зарубежными странами в отношении ряда отраслей

промышленности в Российской Федерации, ряд предприятий вынуждено в ускоренном режиме переходить на отечественное программное обеспечение.

В статье фиксируется состояние импортозамещения в области проектирования и технологической подготовки производства на примере CAD/CAE и PLM/PDM систем. Раскрываются проблемы, сопровождающие процесс импортозамещения в этой области. Предложены возможные пути преодоления этих проблем в рамках существующих информационных технологий.

Основная часть

Импортозамещение в России рассматривается как вид экономической стратегии, направленной на защиту отечественных производителей путем замены импортируемых товаров и технологий продуктами отечественного производства, которая осуществляется с целью повышения конкурентоспособности отечественной продукции путем стимулирования модернизации производства, повышения его эффективности и разработка новых видов продукции с высокой добавленной стоимостью [1, 2].

Суть процесса импортозамещения заключается в замене импортируемых товаров и услуг товарами и услугами отечественного производства.

Что касается информационных технологий, то импортозамещение программного обеспечения можно разделить [3] на:

- импортозамещение системного программного обеспечения (операционные системы, системы управления базами данных (СУБД) и т.д.),
- импортозамещение прикладного программного обеспечения - в частности, это включает в себя информационные системы для проектирования и технологической подготовки.

Основным компонентом системного программного обеспечения является операционная система (ОС). При рассмотрении задачи импортозамещения ОС возникает расширенная интерпретация термина импортозамещение. Импортозамещение интерпретируется именно как независимость импорта. Сама же независимость от импорта рассматривается не как замена импортированных программных продуктов их российскими аналогами, а как замена импортированного программного обеспечения, поставка которого запрещена или может быть запрещена на территорию Российской Федерации, на аналогичное программное обеспечение, поставка которых не может быть ограничена из-за различных обстоятельств. В случае операционных систем независимость от импорта означает переход на операционные системы, которые представляют собой различные сборки ОС Linux, которые, как правило, создаются компаниями в России.

Но основным формальным критерием возможности использования программного обеспечения с точки зрения импортозамещения является его включение в «Единый реестр российских программ для электронных компьютеров и баз данных» [4], который находится по адресу <https://reestr.minsvyaz.ru/>.

Данный реестр является общедоступной электронной системой учета программного обеспечения. Программное обеспечение, включенное в эту систему, признано происходящим из Российской Федерации, и оно может официально использоваться любым государственным органом.

Что касается программ CAD/CAE, предприятия, переходящие на импортозамещающие технологии, должны будут отменить использование большинства основных систем проектирования: AutoCAD и Autodesk Inventor (Autodesk), Autodesk Inventor, SolidWorks (Dassault Systèmes), SolidEdge (Siemens PLM Software), Creo (PTC), NX (Siemens PLM Software), CATIA (Dassault Systemes). Все эти системы созданы иностранными компаниями и не включены в «Единый реестр российских программ», поэтому их не рекомендуется использовать на предприятиях, которые придерживаются политики импортозамещения.

В таблице 1 сравниваются два наиболее распространенных российских программных продукта CAD / CAE: «Компас-3D» от компании Ascon и T-Flex CAD от компании Top Systems. В таблице сравниваются только соответствующие технические данные этих программных продуктов (не сравниваются функции приложения).

Табл. 1. Сравнение Компас-3D/T-Flex CAD

Параметры	АСКОН	Топ Системы
3D-ядро	C3D (компания АСКОН)	Parasolid (компания «Siemens PLM software»)
Бесшовная интеграция	Лоцман: PLM, Вертикаль (продукты компании АСКОН)	T-FLEX PLM, T-FLEX technology (продукты компании «Топ Системы»)
Написан на языке программирования	C++ (сейчас происходит процесс миграции на C#)	C++, C#
Требуемая ОС	Microsoft Windows	Microsoft Windows
Языки создания плагинов и расширений	C++, C#, Delphi	C#, C++, Delphi
Включено в «Единый реестр...»	Да	Да

Из таблицы видно, что в T-Flex CAD используется запатентованное трёхмерное ядро Parasolid [5], разработанное иностранной компанией Siemens PLM Software, которое может негативно повлиять на импортозамещение с использованием этого программного обеспечения. Однако тот факт, что оба эти продукта включены в «Единый реестр российских программ», по-прежнему позволяет использовать их на российских предприятиях, придерживающихся тактики импортозамещения.

Также, как видно из таблицы, оба программных продукта работают под управлением операционной системы Microsoft Windows. Использование этой операционной системы на предприятиях считается не импортозамещающим решением, поскольку ОС Windows не была включена в «Единый реестр российских программ».

Ситуация еще сложнее при рассмотрении вопроса об использовании импортозамещения систем PDM/PLM на машиностроительном предприятии.

Предприятиям, внедряющим только импортозамещающие технологии, придется прекратить использовать такие мощные программные продукты, как: Autodesk PLM 360 (Autodesk), Siemens Teamcenter (Siemens PLM Software),

Windchill (PTC), SmarTeam (Dassault Systèmes) и некоторые другие программные приложения.

Все эти PDM/PLM-системы созданы крупными зарубежными компаниями и не рекомендуются для использования на предприятиях, которые выбрали импортозамещение из-за того, что они не включены в «Единый реестр российских программ». Кроме того, официальные поставки и поддержка большинства из них ограничены для ряда машиностроительных предприятий России в связи с санкциями, введенными в отношении Российской Федерации рядом стран.

В таблице 2 сравниваются отечественные системы PDM/PLM, наиболее распространенные на машиностроительных предприятиях в России.

Табл. 2. Отечественные PDM/PLM системы

	Лоцман: PLM	T-FLEX PLM	1С: PDM	IPS
Производитель	Аскон	ТОП Системы	АПИИУС	Интермех
Бесшовная интеграция	Компас 2D/3D, Вертикаль	T-FLEX CAD, T-FLEX Технология	1С: ERP, APPIUS Technology	Компас 2D/3D, Автокад, Solidworks, другие
Написаны на языке программирования	C++ (сейчас идет миграция на C#)	C++, C#	C++ (COM)	C#
Необходимая операционная система	Microsoft Windows	Microsoft Windows	Microsoft Windows, Linux, OS X	Microsoft Windows
Используемая СУБД	Microsoft SQL Server	Microsoft SQL Server, Oracle Server, PostgreSQL	Microsoft SQL Server, Oracle, DB2, PostgreSQL	Microsoft SQL Server
Языки плагинов и расширений	C++, C#, Delphi	C#, C++, Delphi	C++, C#, Delphi	C#, C++, Delphi, other
Включено в «Единый реестр...»	Да	Да	Да	Нет*

Как видно из таблицы, почти для всех представленных программных приложений PDM/PLM для запуска требуется операционная система Microsoft Windows, а для некоторых из них требуется еще и наличие базы данных Microsoft SQL, установленной на сервере. Это не может считаться полным импортозамещением.

Кроме того, программное приложение IPS (Intermech Professional Solutions) от белорусской компании Intermech, очень популярное и широко используемое на российских машиностроительных предприятиях, до сих пор не включено в «Единый реестр программного обеспечения» по вполне понятным обстоятельствам - разработчик этого программного обеспечения находится в Белоруссии.

Это обстоятельство препятствовало до 19 сентября 2019 года использованию программного обеспечения IPS на предприятиях Российской Федерации, которые переводят свою ИТ-инфраструктуру на импортозамещающие технологии. Однако 19 сентября 2019 года IPS и ряд других продуктов компании «Интермех» появились в «Едином реестре программ для

электронных вычислительных машин и баз данных из государств - членов Евразийского экономического союза». С этого момента эти программные продукты признаны импортозамещающими и могут быть использованы на предприятиях переходящих на использование импортозамещающих информационных технологий.

Конфигурация 1С, названная «1С: Управление инженерными данными 3», разработанная компанией APPIUS, может считаться частично готовой к импортозамещению [6-7]. Однако, при работе под управлением ОС Linux, система 1С не может работать с СОМ-объектами, что значительно снижает возможности интеграции с другими системами.

Заключение

В результате анализа информационных систем, предлагаемых в качестве импортозамещающих решений для КТПП, становится ясно, что большинство из них используют внутри себя неимпортозамещающие технологии (в основном из стека технологий Microsoft). Большинство из этих программных продуктов могут работать только под операционными системами семейства Microsoft Windows, которые сами по себе не могут рассматриваться как импортозамещающие.

В настоящее время для создателей информационных систем КТПП особенно важно перенести все свои программные продукты (клиентскую и серверную части) для работы под операционными системами семейства Linux (в идеале это должен быть русский вариант Linux), зарегистрированные в «Едином реестре российского ПО»: Astra Linux, «Эльбрус», «ОСь» и т.д.

Кроме того, остается актуальной задача по переносу СУБД, используемой в серверной части приложений, с технологий Microsoft на технологии, построенные на основе СУБД зарегистрированных в «Едином реестре российского ПО»: Postgres Pro, ЛИНТЕР и ряда других.

Список литературы

1. Соловьёв А.И. Импортозамещение в России: проблемы и пути решения // Экономика. Налоги. Право. – 2016. – Т. 9, №4. – С.66-71.
2. Щербина Т.А. Политика импортозамещения: финансово-экономические и управленческие аспекты реализации // Экономика. Налоги. Право. – 2016. – Т. 1. – С. 52-58.
3. Рожнов В.И. Переход на российское программное обеспечение в библиотеках / В.И. Рожнов, Ю.В. Смирнов / Научные и технические библиотеки. – 2018. – №2. – С. 26-36.
4. Щербинина М.Ю. Импортозамещение в ИТ-сфере / М.Ю. Щербинина, А.А. Крюкова // Карельский научный журнал. – 2016. – Т.5, №4 (17). – С. 213-216.
5. Сергеев Ю.С. Опыт практического освоения методики исследований в программной среде T-FLEX CAD 12 / Ю.С. Сергеев, С.В. Сергеев, Д.О. Акимов // Наука ЮУрГУ. Материалы 67-й научной конференции. Секции технических наук. – 2015. – С. 1776-1780.
6. Самборский Д.В. Исследование работы 1С: Предприятия 8 в среде GNU/LINUX / Д.В. Самборский, И.Б. Егорычев // Техника и технология: новые перспективы развития. – 2014. – № XIV. – С. 47-50.
7. Берендеев И. «1С: PDM» — эффективное управление инженерными данными // САПР и графика. – 2010. – №9 (167). – С. 4-5.

Сведения об авторе:

Логинов Александр Юрьевич – начальник отдела разработки программного обеспечения АО ОКБ “Новатор”, г. Екатеринбург.