

А. Г. БАЖЕНОВ, Е. Н. КАРТАШЕВ
АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», Санкт-Петербург

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ НА ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ АО «КОНЦЕРН «ЦНИИ «ЭЛЕКТРОПРИБОР»

Цель импортозамещения в области информационных технологий – уход от зарубежного программного обеспечения при автоматизации бизнес-процессов предприятия. Дальнейшей задачей является расширение процесса импортозамещения в закрытой корпоративной вычислительной сети, где количество пользователей намного больше и где требуется замена тяжелых систем автоматизированного проектирования и PDM-систем (Product Data Management). Одним из этапов импортозамещения здесь может стать широкое внедрение технологии тонкого клиента, построенного на базе рабочего места под управлением ОС Астра-Линукс, работающего с терминальным сервером Windows.

Введение. Использование (в том числе иностранного) программного обеспечения (ПО) в АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор» вытекает из стратегии применения информационных технологий, которая в свою очередь строится на основе стратегии развития организации в целом. Значимость информационных технологий формулируются исходя из следующих целей:

- сокращение затрат на проектирование, техническую подготовку и освоение в производстве, эксплуатацию, обслуживание и ремонт сложной наукоемкой продукции;
- увеличение показателей качества и надежности выпускаемой продукции;
- сокращение сроков вывода новых конкурентоспособных изделий на рынок.

Исходя из перечисленных целей, задаются следующие требования к ПО, применяемому во внедряемых информационных технологиях:

- функциональность ПО должна обеспечивать решения задач, в объеме, диктуемом автоматизируемым бизнес-процессом, с учетом его краткосрочного и среднесрочного развития;
- функциональность ПО должна в кратчайшие сроки отрабатываться на предмет выявления и устранения в нем ошибок, с целью обеспечения корректного функционирования автоматизируемого бизнес-процесса и сокращения затрат на сопровождение ПО;
- стоимость владения ПО должна быть минимальна;
- в случае необходимости сопровождение ПО его разработчиком должно быть обеспечено на весь период его эксплуатации в организации.

С другой стороны на организацию распространяется действие директив, обязывающих преимущественно применять ПО отечественного производства.

Вышеизложенные ограничения должны учитываться при определении стратегии применения ПО.

Цель импортозамещения в области информационных технологий (ИТ) – уход от зарубежного ПО при автоматизации бизнес-процессов предприятия, однако на пути к указанной цели есть ряд препятствий, которые необходимо преодолеть. Часть из них была описана в работах [1–4], рассмотрим их теперь более подробно, а также решения по их применению, полученные в АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор».

1. Организация применения ПО. Процесс применения ПО непосредственно связан с жизненным циклом оказания ИТ-услуги и является одним из стандартных процессов ITSM (IT Service Management) [5]. Он включает в себя процедуры выбора и внедрения ПО в эксплуатацию, внесение изменений в ПО и вывод ПО из эксплуатации. Остановимся на рассмотрении выбора и применения ПО более подробно. Задачами, решаемыми процедурой выбора и применения ПО в организации является:

- выбор оптимального ПО в части полной стоимости владения и выполняемых функций в объеме, необходимом для оказания ИТ-услуги;
- оценка интеграции ПО в ИТ инфраструктуру организации;

- оценка соответствия выбираемого ПО требованиям нормативных и руководящих документов организации (в т. ч. касающихся импортозамещения).
Схематично верхний уровень указанной процедуры представлен на рисунке.

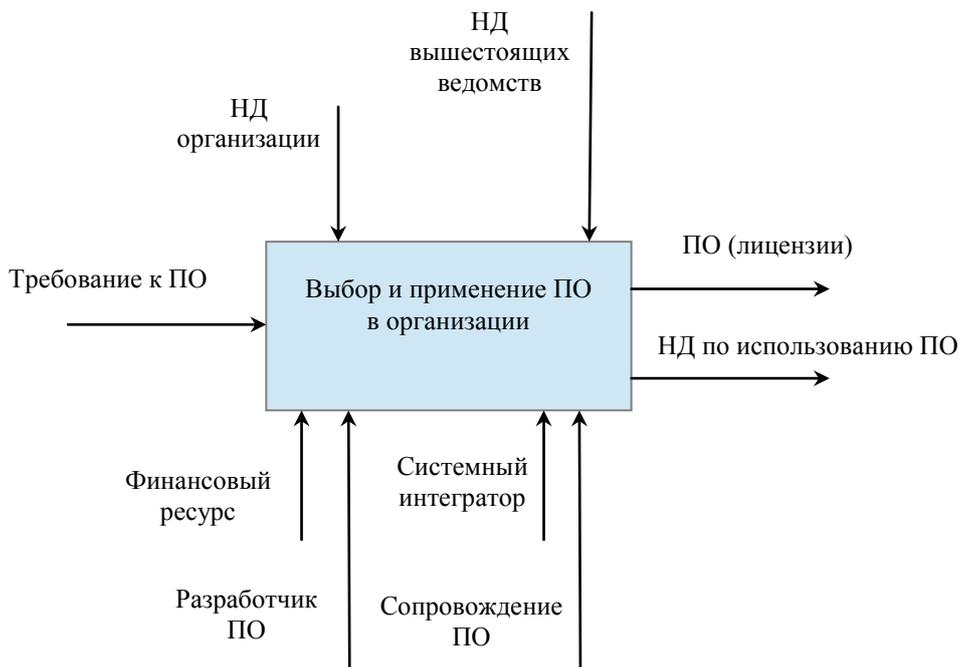


Рисунок. Процедура выбора и применения ПО

Исходными данными для процесса являются требования к ПО, которые формируются в процессе проектирования ИТ-услуги, на выходе – ПО и комплект нормативных документов (НД) организации о порядке его использования. В качестве ресурсов укрупненно следует выделить финансы, разработчика ПО, системного интегратора и группу сопровождения ПО. Ресурсы могут предоставляться как самой организацией, так и приобретаться у контрагентов. В качестве управляющего воздействия выступают НД различного уровня.

Для оценки процесса и выделения в нем ключевых характеристик могут использоваться различные методики, например SWOT-анализ процесса (**S**trengths (сильные стороны), **W**eaknesses (слабые стороны), **O**pportunities (возможности), **T**hreats (угрозы)) и т. п. [6]. Рассматриваемая процедура может быть в общем случае охарактеризована параметрами и оценена показателями, приведенными в табл. 1. Указанный перечень параметров варьируется в зависимости от особенностей организации, например, могут учитываться особенности финансирования закупок ПО или ставиться акцент на разработку ПО собственными силами.

Таблица №1

№	Характеристика процедуры выбора и применения ПО	Желаемое значение показателей
1	Поддержка необходимого и достаточного уровня НД для обеспечения качественного применения ПО	$K_{нд} \leq 1$
2	Разработка требований к ПО в необходимом и достаточном объеме, для обеспечения корректной информационной поддержки автоматизируемых бизнес-процессов	$K_{тр} = 1$
3	Использование ПО для автоматизации бизнес-процессов организации, обеспечивающее требуемый функционал а также имеющее минимальную стоимость владения им	$K_{фун} \leq 1$
4	Обеспечение прозрачности работы разработчиков ПО для заказчика	$K_{проз} \sim 1$
5	Обеспечение надежности поставок и сопровождения ПО	$K_{проз} \sim 1$

В табл. 2 приведены методики расчета показателей, перечисленных в табл. 1.

Таблица №2

№	Порядок расчета коэффициента эффективности	Примечание
1	$K_{но} = u \cdot n,$ <p>где n – количество обращений в службу поддержки по вопросу использования ПО в указанный интервал времени (например, неделя); u – показатель использования ПО</p>	<p>Коэффициент показывает уровень обеспеченности ПО нормативной базой и рассчитывается для каждой единицы используемого ПО. Приемлемое значение его должно быть меньше 1.</p>
2	$u = \frac{k}{\sum_{i=1}^L N_i},$ <p>где k – количество установок ПО, N_i – количество АРМ, отнесенной к направлению деятельности i, при условии, что ПО применимо для указанного направления, в противном случае 0; L – количество направлений деятельности подразделений. Примечание – примером направления деятельности может являться разработка механических конструкций, бухгалтерский учет и т.п.)</p>	<p>Показатель использования ПО базируется на отношение количества установок к количеству АРМ в подразделениях, классифицированных по направлению деятельности.</p>
3	$K_{тр} = \frac{0,7 \cdot k_1 + 0,3 \cdot k_2}{1 + n},$ <p>где</p> $k_1 = \begin{cases} 1: \text{Есть утвержденные требования} \\ 0: \text{Нет утвержденных требований} \end{cases};$ $k_2 = \begin{cases} 1: \text{Есть соглашение об уровне сервиса} \\ 0: \text{Нет соглашения об уровне сервиса} \end{cases};$ <p>n – количество запросов на закупку однотипного ПО, в указанный интервал времени (неделя), по которым принято положительное решение по закупке</p>	<p>Коэффициент показывает наличие требований к ПО и степень их проработанности.</p>
4	$K_{фин} = \frac{Z_{р.период}}{Z_{пр.период} \cdot (1 + k_{инф} / 100)},$ <p>где $Z_{р.период}$ – затраты на владение классом ПО за рассматриваемый период; $Z_{пр.период}$ – затраты на владение классом ПО за предыдущий период; $k_{инф}$ – коэффициент инфляции. Затраты на владение классом ПО в течение периода t:</p> $Z_t = \sum_{i=1}^N (Z_i + Z_{e_i}),$ <p>где N – количество используемого ПО в классе; i – индекс рассматриваемого ПО в классе; Z_i – внутренние расходы на владение i-м ПО в период t (зарплата внутренним ИТ специалистам, стоимость требуемых вычислительных мощностей); Z_{e_i} – внешние расходы на владение i-м ПО в период t (техническая поддержка ПО, консалтинг, списание стоимости лицензий в рассматриваемом периоде)</p>	<p>Коэффициент показывает динамику работ по оптимизации стоимости и функционирование ПО. Оптимальное его значение <1, в период стагнации ~ 1.</p>
5	$K_{проз} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{t_{факт}}{t_{план}} + \frac{Z_{факт}}{Z_{план}} \right),$ <p>где $t_{план}$ – количество дней, запланированное на разработку (доработку) ПО, с даты подписания договора; $t_{факт}$ – количество дней, фактически затраченное на разработку (доработку) ПО, с даты подписания договора; $Z_{план}$ – запланированные затраты на разработку (доработку) ПО; $Z_{факт}$ – фактические затраты на разработку (доработку) ПО.</p>	<p>Коэффициент показывает степень профессиональности разработчика ПО. Оптимальное значение показателя ~ 1. Этот показатель также применим для оценки надежности поставки и сопровождения ПО.</p>

2. Место импортозамещения в процессе применения ПО. В связи с существенным изменением международных отношений, начиная с 2014 года ряд стран запретили поставлять в некоторые российские организации высокотехнологичную продукцию, в том числе и ПО. В

связи с санкциями эти организации потеряли возможность закупки и получения технической поддержки ПО, производимого в перечисленных странах, а в отдельных случаях и лишились права использования уже приобретенного ПО. С целью ускорения развития ПО, разрабатываемого отечественными производителями, правительство российской федерации предприняло ряд мер, в том числе по увеличению спроса на российское ПО путем введения ограничений на закупку иностранного ПО для организаций, находящихся в собственности у государства. В связи с вышеизложенным многие организации оборонно-промышленного комплекса (ОПК) столкнулись с риском невозможности создания новых ИТ-услуг на базе отечественного ПО, которые бы полностью удовлетворяли требованиям, соответствующим ранее реализованным ИТ-услугам на базе иностранного ПО.

Модели поведения по работе с указанным риском также зависят: от текущей ситуации с наличием прав на использование иностранного ПО; возможности получения технической поддержки на иностранное ПО; интенсивности использования иностранного ПО в организации; критичности ИТ-услуг к необходимости получения обновления используемого иностранного ПО. В табл. 3 перечислены различные комбинации значений указанных условий.

Таблица 3

№	Право на использование ПО	Возможность обновления ПО	Критичность к обновлению ПО	Интенсивность использования ПО
1	Нет	–	–	–
2	Есть	Нет	Высокая	Высокая
3	Есть	Нет	Высокая	Средняя
4	Есть	Нет	Высокая	Низкая
5	Есть	Нет	Средняя	Высокая
6	Есть	Нет	Средняя	Средняя
7	Есть	Нет	Средняя	Низкая
8	Есть	Нет	Низкая	Высокая
9	Есть	Нет	Низкая	Средняя
10	Есть	Нет	Низкая	Низкая
11	Есть	Есть	Высокая	Высокая
12	Есть	Есть	Высокая	Средняя
13	Есть	Есть	Высокая	Низкая
14	Есть	Есть	Средняя	Высокая
15	Есть	Есть	Средняя	Средняя
16	Есть	Есть	Средняя	Низкая
17	Есть	Есть	Низкая	Высокая
18	Есть	Есть	Низкая	Средняя
19	Есть	Есть	Низкая	Низкая

Модели поведения для управления риском, связанным с не возможностью создания новых ИТ-услуг на базе отечественного ПО, которые бы полностью удовлетворяли требованиям, соответствующим ранее реализованным ИТ-услугам на базе иностранного ПО:

- реализация ИТ-услуги с помощью ПО, разработанного по требованиям заказчика (табл. 3 условия 1–19);
- оставить реализацию ИТ-услуги в том виде, как она есть, до момента появления подходящего решения на базе отечественного ПО (табл. 3, условия – 8–10; 14–19).
- отказ от ИТ-услуги (табл. 3 условия – 1; 4; 7).

Можно выделить несколько основных проблем, с которыми сталкиваются организации при проведении работ по импортозамещению, а именно: дальнейшее использования данных, наработанных с помощью иностранного ПО; совместная работа ПО как на одном уровне (например, совместная работа различных приложений на прикладном уровне), так и на разных

(поддержка системным ПО работы прикладного ПО); отсутствие необходимых объемов собственных средств для финансирования работ; сопротивление персонала изменениям.

Проблема использования данных всегда возникает при смене технологии их формирования и обработки, даже когда переходишь на новую версию ПО. Решение носит как правило индивидуальный характер и базируется на разработках механизмов конвертации данных в новый формат, либо нейтральный формат. Поддержка отечественным ПО распространенных форматов представления данных является большим подспорьем для решения указанной проблемы.

Вопрос интеграции ПО одна из наиболее серьезных проблем, возникающих при проведении импортозамещения на предприятиях ОПК. Многие отечественные программные продукты строятся на основе иностранных программных библиотек, и изменение этой ситуации потребует длительной работы отечественных производителей ПО и значительных материальных затрат.

Бизнес не охотно идет на то, чтобы вкладывать деньги в разработку новых ИТ-услуг на базе отечественного ПО, учитывая тот факт, что эти ИТ-услуги прекрасно работают на иностранном ПО, а дивидендов от таких инвестиций можно и не дожидаться. Облегчением данной ситуации может стать возможность компенсации части расходов в рамках государственной поддержки процесса импортозамещения на предприятиях ОПК.

Учитывая отставание отечественного ПО от иностранного по многим направлениям, замена иностранного ПО на менее производительное ПО отечественного производства ведет к снижению удовлетворенности сотрудников, использующих его в своей работе и, как следствие, удовлетворенности заказчика качеству предоставляемой ИТ-услуги в целом. Кроме того можно наблюдать сопротивление и со стороны ИТ-специалистов, которые многие годы посвятили себя развитию «лучшей» технологии, а теперь по каким-то причинам, не носящим технический характер, необходимо внедрять ПО «второго сорта». Для решения перечисленных проблем необходимо подготовить отечественное ПО к внедрению и при необходимости организовать его доработку, чтобы переход на новое ПО принес дополнительные преимущества в работе, по сравнению с ПО используемым ранее.

3. Примеры проведения импортозамещения в АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор». Рассмотрим как решается задача импортозамещения в АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», где краеугольным камнем является платформа, на которой и должна быть построена идеология перехода на отечественное ПО. Здесь успешным был выбор операционной системы (ОС) АО «НПО РусБИТех» Астра-Линукс. Для начала была выбрана локальная вычислительная сеть (ЛВС), количество рабочих мест в которой ограничивалась сотней компьютеров. Выбор пал на ЛВС, работающую в среде интернет, в которой решаются задачи отправки и приема электронной почты, а также работа со всевозможными сайтами для выполнения как информационно-поисковых задач, так и для взаимодействия с контрагентами. Контроль за работой выбранной ЛВС осуществляется SIEM-системой (Security Information and Event Management) на базе ГОССОПКА [7], обеспечивающая мониторинг кибератак. Как показала практика, выбрав ключевых исполнителей для решения указанной задачи, в кратчайший срок (две недели) были заменены операционные системы Windows на Астра-Линукс с поставляемым набором офисных программ. Ранее в 2018 году, выполняя работы по замене ряда программных продуктов на свободно распространяемое ПО, с целью экономии денежных средств, нами были произведены заменены программы корпорации Microsoft на продукты OpenOffice, основанные на коде StarOffice, который был приобретён, а затем выпущен с открытым исходным кодом фирмой Sun Microsystems.

Как потом оказалось, такой переход был успешно пройден и теперь, работая в среде LibreOffice, пользователи спокойно перешли к работе в этих продуктах, тем более что офисные программы входят в состав ОС Астра-Линукс. Почтовые программы и браузер также не вызвали отторжения у пользователей.

Одним из хорошо развитых направлений отечественного ПО, является разработка средств защиты информации от вредоносных программ, что позволило достаточно легко перейти с продуктов Корпорация Symantec на антивирусные программы компании «Доктор Веб» (Dr. Web Security Space Комплексная защита для Windows, macOS, Linux).

Еще одним примером перехода на отечественное программное обеспечение, которое можно назвать – использование продуктов компании «Нанософт» nanoCAD Plus. Созданная в 2008 году, эта фирма ориентируется на инновационные методы разработки и распространение программного обеспечения для проектирования [8]. Чем же еще нас привлек этот продукт? Использование CAD (Computer-Aided Design)-продуктов фирмы Autodesk AutoCAD разных поколений привело к коллизиям использования шрифтов и слоев, что приводило к потерям информации при формировании копий документов на бумажном носителе. Оператор вынужден был следить за выводом на печать, т. к. механизм WYSIWYG (What You See Is What You Get) – принцип соответствия вывода на экран и на печать не работал. Как только мы перешли на работу с nanoCAD Plus, то эти недостатки ушли при использовании старых файлов формата dwg.

Заключение. Дальнейшей задачей является расширение процесса импортозамещения в закрытой корпоративной вычислительной сети, где уже количество пользователей намного больше и где требуется замена тяжелых систем автоматизированного проектирования и PDM-систем (Product Data Management). Одним из этапов импортозамещения здесь может стать широкое внедрение технологии тонкого клиента, построенного на базе рабочего места под управлением ОС Астра-Линукс, работающего с терминальным сервером Windows. В АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор» имеется такой опыт при организации работы с КИС «Галактика» (система класса ERP (Enterprise Resource Planning)).

Практика показывает, что при решении задач импортозамещения ПО необходимо подходить к ним взвешенно, с обеспечением непрерывности предоставления ИТ-услуг, созданных ранее с использованием иностранного ПО. Целесообразно рассмотреть в качестве промежуточного варианта, использование свободно распространяемого ПО, поскольку многие отечественные разработки на нем базируются.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Карташев Е.Н., Красовский В.С.** Информационная безопасность современного предприятия ОПК // Вопросы защиты информации. 2016. №4. С. 41–46.
2. **Карташев Е.Н., Красовский В.С.** О едином информационном пространстве в судостроительной отрасли // Навигация и гидрография. 2012. №34. С.42–46.
3. **Баженов А.Г., Карташев Е.Н., Красовский В.С.** Возможности проведения работ по импортозамещению программного обеспечения // XVII Всероссийская научно-практическая конференция. МОРИНТЕХ-ПРАКТИК 2017. «Информационные технологии в судостроении-2017».
4. **Баженов А.Г., Карташев Е.Н., Красовский В.С.** Пути импортозамещения общесистемного и офисного программного обеспечения // XIX Международная научно-практическая конференция МОРИНТЕХ-ПРАКТИК 2018. «Информационные технологии в судостроении-2018»
5. Mostafa Mohamed AlShamy. ITSM Implementation methodology based on ITIL V3; LAP Lambert Academic Publishing, 2012; ISBN 9783659202339.
6. **Арутюнова Д.В.** Стратегический менеджмент: Учебное пособие. Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010.
7. **Халин В.Г., Чернова Г.В.** Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски // Управленческое консультирование. 2018. №10. С. 46–63. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2018-10-46-63>
8. <https://www.nanocad.ru/products/nanoCAD> – Сообщество инженеров-проектировщиков.

A.G. Bazhenov, E.N. Kartashev (JSC "Concern "Central Research Institute "Electropribor", St. Petersburg)

Influence of the Process of Import Substitution on the Order of Application of the Software on Example Sc "Concern "Central Research Institute "Electropribor"

The goal of import substitution in the field of information technology is to move away from foreign software when automating the business processes of an enterprise. A further task is to expand the process of import substitution in a closed corporate computer network, where the number of users is much larger and where the replacement of heavy CAD systems and PDM systems (Product Data Management) is required. One of the stages of import substitution here may be the widespread introduction of thin client technology, built on the basis of a workstation running Astra-Linux OS, working with a Windows terminal server.