

Инфраструктурная поддержка импортозамещения программного обеспечения

Целью исследования является повышение эффективности процессов импортозамещения программного обеспечения. В процессе импортозамещения выделяем две проблемы, проблему переобучения огромного числа сотрудников организаций, в которых необходимо провести импортозамещение (сотни тысяч пользователей программного обеспечения) и проблему процесса выбора отечественного программного обеспечения для замены импортного. Весьма велико количество организаций, в которых необходимо заменить иностранное программное обеспечение на российское. Это несколько сотен крупных организаций. Количество российских программных продуктов, например, по офисному программному обеспечению, в реестре превышает 200 экземпляров. Каждый раз выбор влечет за собой как покупку небольших лицензий, так и развертывание, и опробование конкретного программного обеспечения во всем его объеме, а также его анализ экспертами. Этот процесс занимает много времени, если он реализуется без технической поддержки. Авторами выдвигается гипотеза, что эти две проблемы: выбор и переобучение — можно эффективно решить на основе авторской технологии опережающего обучения и инструментального комплекса, поддерживающего эту технологию. В статье проводится анализ возможности использования данной технологии для переобучения, и исследуются полезные побочные эффекты, в виде оценки качества интерфейсов. Также проводится анализ типов пользователей организации. Авторы приходят к выводу, что большинство пользователей организации относятся к классу массовых профессиональных пользователей. В этом случае качество интерфейса является определяющим при выборе программного продукта для использования. Базируясь на понятиях, ментальной модели и модели представления, предложенных Аланом Купером, авторы разработали методику выбора отечественного программного продукта. Методика основывается на количественных показателях, полученных при деятельном ситуационном ознакомлении/обучении потенциальных пользователей с помощью компьютерной обучающей программы, являющейся

точной (в смысле Крик) функциональной и интерфейсной моделью выбираемого программного обеспечения. Эта методика обеспечивает эффективность выбора необходимого отечественного программного обеспечения за счет ввода промежуточного инфраструктурного элемента в виде организации, инструментально и методически поддерживающей процессы поиска.

Делается вывод о том, что такая организация не только повышает эффективность процесса импортозамещения, но и позволяет сделать общие предложения о направлении работ по улучшению качества интерфейса отечественного программного обеспечения. Внедрение и развитие предлагаемой методики, базирующейся на технологии опережающего обучения массовых профессиональных пользователей, в виде инфраструктурной части программы перехода на российское программное обеспечение обеспечит:

- уверенность, в возможностях российского программного обеспечения безболезненно заменить, используемые иностранные продукты;
- упрощение и ускорение процесса внедрения разработанного программного обеспечения, за счет сокращения сроков обучения пользователей и минимизации времени отвлечения разработчиков;
- получение объективных количественных результатов опережающего функционального и интерфейсного бета-тестирования внедряемого программного обеспечения;
- получение эффективного инструмента поддержки внедрения и оценки качества российского программного обеспечения, за счет сбора статистических данных для анализа внедряемого программного продукта.

Ключевые слова: переход на российское программное обеспечение, опережающее обучение пользователей программного обеспечения, импортозамещение программного обеспечения, технология опережающего обучения, методика соответствия ментальной модели и модели представления

Victor K. Grigoryev, Anna A. Biryukova, Mikhail A. Ovchinnikov

Moscow Technological University (MIREA), Moscow, Russia

Infrastructure support for software import substitution

The purpose of the research is to improve the efficiency of software import substitution processes. In the process of import substitution, we highlight two issues: the issue of retraining a huge number of employees of organizations where it is necessary to carry out import substitution (hundreds of thousands of software users) and the issue of the process of choosing domestic software to replace the imported one. There are a huge number of organizations in which it is necessary to replace foreign software with the Russian one; several hundred large organizations. The number of Russian software products, such as office software, in the registry exceeds 200 copies. Each time the choice involves both the purchase of small licenses, and the deployment and testing of specific software in its entirety, as well as its analysis by experts. This process takes a long time if it is implemented without technical support. The authors put forward a hypothesis that these two problems: choice and retraining — can be effectively solved by the author's

technology of advanced training and instrumental complex that supports this technology. The article analyzes the possibility of using this technology for retraining and examines the beneficial side effects in the form of assessing the quality of interfaces. The types of users in your organization are also analyzed. The authors conclude that the majority of users in the organization belong to the class of mass professional users. In this case, the quality of the interface is crucial when choosing a software product to use. Based on the concepts of mental models and view model proposed by Alan Cooper, the authors have developed a method of selection of the domestic software product. The procedure is based on quantitative indicators obtained by active situational familiarization/training of potential users with the help of a computer training program, which is an accurate (in the sense of Kripke) functional and interface model of the selected software. This procedure ensures the effectiveness of choice of the domestic software

due to the introduction of intermediate infrastructure element in the form of the organization of instrumental and methodical support search processes.

It is concluded that such an organization of process not only improves the efficiency of the import substitution process, but also makes it possible to make general proposals on the direction of work to improve the quality of the interface of the domestic software. Implementation and development of the proposed methodology, based on the technology of advanced training of mass professional users, in the form of the infrastructure part of the program of transition to the Russian software will provide:

— confidence in the possibilities of the Russian software to replace painlessly the used foreign products;

— simplification and acceleration of the process of implementation of the developed software, by reducing the time of user training and minimizing the time of distraction of developers;

— obtaining objective quantitative results of advanced functional and interface beta testing of the implemented software;

— obtaining an effective tool to support the implementation and quality assessment of the Russian software by collecting statistical data for the analysis of the implemented software product.

Keywords: transition to the Russian software, advancing training of users of the software, import substitution of software, advanced learning technology, methodology of the correspondence between the mental model and the model of representation

Введение

В настоящее время главным трендом российского рынка ПО является импортозамещение [1–2]. Все более востребованным становится переход на использование отечественного программного обеспечения (ПО) государственными и коммерческими организациями. В 2018 году импортозамещение сдвинулось с мертвой точки: государственные органы массово наметили планы и тестируют российское ПО [3–6]. Это произошло после того как Минкомсвязи в 2017 году утвердило методические рекомендации по переходу госорганов на российское ПО. Под конец 2017-го и в начале 2018 года госведомства активизировались с публикацией своих планов-графиков перехода на отечественное офисное программное обеспечение. В 2018 году, в частности, появились в открытом доступе планы-графики перехода на отечественное офисное ПО Федерального казначейства, Росимущества, Федеральной службы судебных приставов, Роспотребнадзора, Федеральной службы исполнения наказаний, Федерального агентства по государственным резервам, Роструда, Минздрава, Минкультуры, Минэнерго, Минтранса, ФНС, Управления делами президента РФ, Минприроды, Росгвардии, Роскомнадзора — и других. Согласно рекомендуемой Минкомсвязи форме плана-графика и рекомендуемым индикаторам, в 2018 году доля отечественного

программного обеспечения по работе с текстом, таблицами, презентациями и т.д. в центральных аппаратах госорганов должна составлять не менее 80% и не менее 50% — в их территориальных органах [7–8]. В сборнике «Россия в цифрах 2017» федеральной службы государственной статистики говорится о двух миллионах работников государственных органов и органов местного самоуправления, таким образом, переход на отечественное офисное ПО коснется десятков и сотен тысяч служащих [9–11].

Переход на российское ПО большого количества организаций с огромным числом профессиональных пользователей за полтора-два года порождает целый комплекс организационно-технических и психолого-педагогических задач. Таким образом, исследование методов и инструментальных средств поддержки инфраструктурного обеспечения процессов эффективного перехода на российское ПО является актуальной задачей.

В настоящее время государственным и муниципальным организациям для импортозамещения предлагается довольно широкий выбор отечественного ПО. В Едином реестре

российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных найдено около двухсот приложений, по запросу «Офисное ПО» [12,13]. Так как в этих организациях почти все сотрудники для своей работы используют ПО, и большинство из них относятся к типу массовых профессиональных пользователей [14, 15], то при выборе ПО, одним из важнейших критериев является качество интерфейса. Практически, все современные программные технологии базируются на сервисно-ориентированном или/и процессном подходах и обеспечивают относительную независимость разработки и реализации интерфейса (рис. 1). В соответствии с требованиями механизма приобретения госорганами отечественного офисного ПО, интегрированного с системами электронного документооборота, должно предусматривать модель SaaS [16].

Как утверждает Аллан Купер [17], в идеальном случае, при подборе ПО необходимо, чтобы ментальная модель пользователя ПО (например, сценарий работы) была близка или совпадала с моделью представления (например, пользовательский интерфейс)

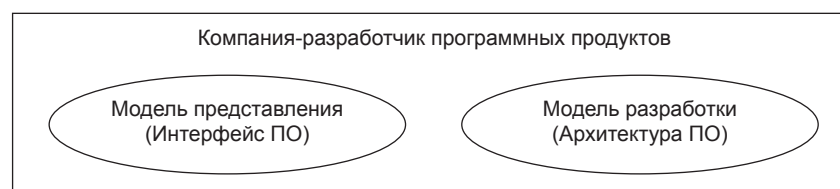


Рис. 1. Разделение моделей предоставления и разработки

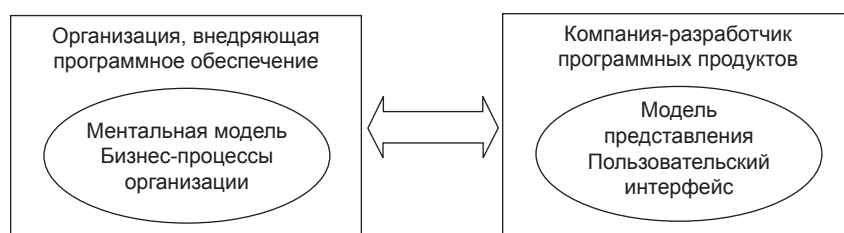


Рис. 2. Критерий выбора ПО для МПП

(рис. 2). Оценке эргономичности интерфейса посвящено много работ и предложено много методов, однако, практически все они имеют субъективный характер и дают качественную оценку, а имеющиеся объективные и количественные методы типа GOMS [18] дают слишком грубую оценку, не учитывающую специфику работы пользователя. Хорошим решением для внедряющей организации будет составление ментальной модели пользователя ПО (например, сценарий работы самого многочисленного типа сотрудников), и оценка эффективности выполнения данного сценария предлагаемыми ПО [19, 20].

Организации, выбирающие ПО, покупают небольшие лицензии, опробуют его, оценивают результаты, либо получают экспертные оценки. Действительно, многие фирмы разработчики ПО отмечают резкое увеличение покупок небольших лицензий для опробования ПО. Сопоставление ментальных моделей и моделей представления и выбор нужного программного обеспечения осуществляется с помощью экспертной комиссии или другими способами, удобными и приемлемыми для организации, внедряющей программное обеспечение. Однако, это занимает много времени, имеет субъективный характер и требует существенных затрат. В процессе импортозамещения ПО, выделим две проблемы:

– выбор ПО занимает много времени, тогда как переход на отечественное ПО для мно-

гих организаций должен быть завершен в 2018;

– процесс перехода организации на отечественное ПО порождает проблему срочного переобучения огромного количества (десятков тысяч) сотрудников.

Методика инфраструктурной поддержки импортозамещения при выборе отечественного программного обеспечения

Таким образом, ставится задача массового эффективного переобучения сотрудников организации разного возраста, с разным статусом. Рассмотрим процесс переобучения более подробно. В процессе внедрения нового программного обеспечения, потребность в компетентных пользователях может быть представлена функцией $F(t)$, очень похожей на ступенчатую функцию Хевисайда (рис. 3).

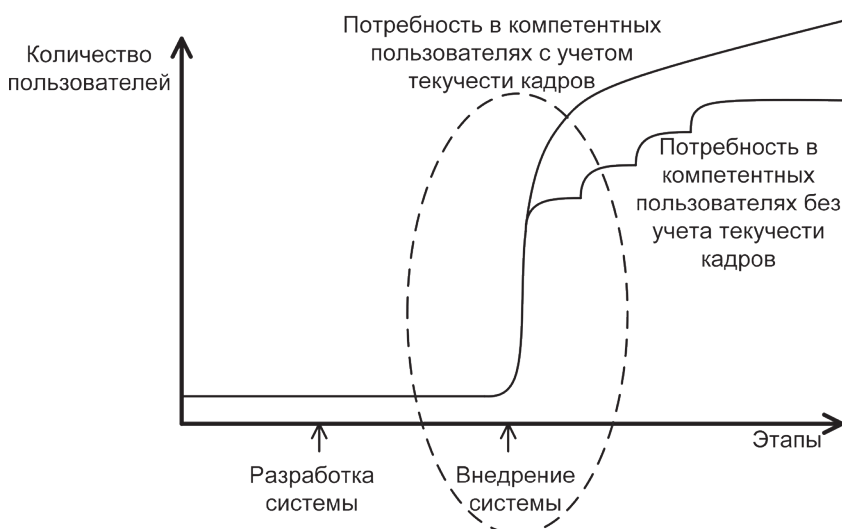


Рис. 3. Изменение во времени потребность в компетентных пользователях

Из рис. 3 видно, что скорость перехода пользователей из состояния «некомпетентен» в состояние «компетентен», для внедряемого ПО должна быть похожа на Дельта-функцию, а из представленных на рис. 4 методов обучения требованию высокого мультипликационного эффекта больше всего соответствует компьютерный тренажер, использующий модель реальной системы. Время необходимое для обучения пользователей традиционными методами (рис. 4) приводит к запаздыванию использования ПО из-за отсутствия подготовленных пользователей.

Эти проблемы могут быть существенно уменьшены на основе, разработанной в МИРЭА технологии опережающего деятельного обучения пользователей российского ПО. В этом случае, для массовых профессиональных пользователей доступно обучение с помощью компьютерных обучающих программ (рис. 4), поддерживающих ситуационный метод обучения. Решение задачи опережающего обучения на основе исследования метода опережающего построения эквивалентных имитационных моделей (например, тренажера) реальных объектов (например, ПО) дает методологическую основу для создания

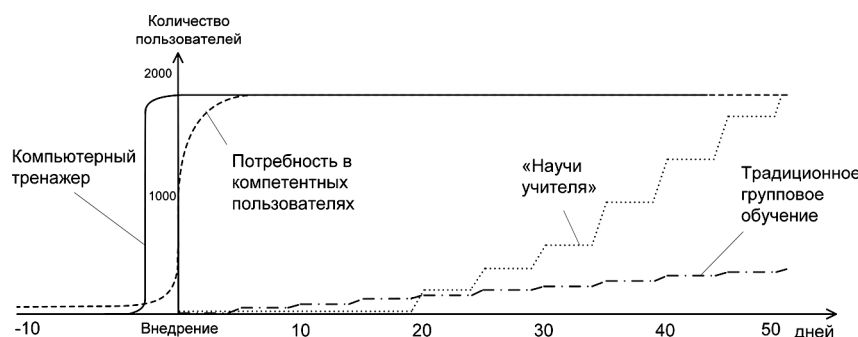


Рис. 4. Оценка времени на обучение пользователей ПО

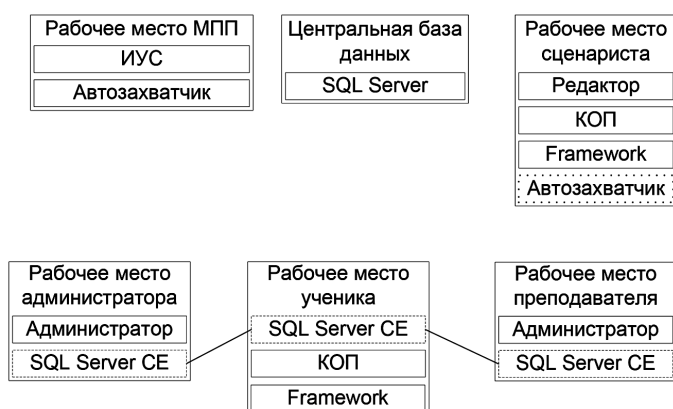


Рис. 5. Инструментальный комплекс «Построитель тьюторов»

инструментов опережающего обучения (например, пользователей ПО). Технология поддерживается инструментальным программным комплексом «Построитель тьюторов» [21], содержащим следующие сервисы:

- перехватчик экранов и событий ПО;
- редактор обучающих программ;
- сервис управления обучением;
- проигрыватель.

Архитектура и принцип работы инструментального программного комплекса «Построитель тьюторов» позволяет создавать интерактивные обучающие программы, поддерживающие ситуационный метод обучения, на основе сценария работы сотрудника и логики работы ПО (переходов от одного интерфейса к другому). Что позволяет создать обучающую программу тренажер и начать обучение до начала этапа внедрения (рис. 4, 5).

Сервис «Редактор обучающих программ» в совокупно-

сти с сервисом «Перехватчик экранов и событий» позволяют быстро и с минимальными техническими ошибками создать для разных типов пользователей (пользователей с разными трудовыми функциями) персонализированный набор обучающих программ.

Сервис «Управления обучением» позволяет создать базу данных обучающихся, объединяя обучающихся в группы в соответствии с их трудовыми функциями, и назначить каждой группе набор сценариев

для обучения. Немаловажной особенностью сервиса является возможность просмотра данных по процессу и результатам обучения, что дает возможность проводить анализ не только успешности обучения сотрудников, но и качества созданных сценариев и внедряемого ПО. Также сервис поддерживает режим контрольного тестирования для подтверждения полученных при обучении компетенций.

Сервис «Проигрыватель» обеспечивает доступ сотрудников к сценариям компьютерной обучающей программы и является для них основным инструментом обучения. Сервис представляет собой тонкий клиент, обращающийся к централизованной базе данных. Сервис «Проигрыватель» позволяет каждому сотруднику обучаться в комфортном для него темпе в удобное время, что повышает эффективность обучения.

Вернемся к проблеме выбора отечественного ПО. Эта проблема может быть успешно разрешена на основе использования технологии опережающего обучения массовых профессиональных пользователей ПО. Рассмотрим процесс выбора необходимого отечественного ПО на основе использования инструментального программного комплекса «Построитель тьюторов» более подробно.

Действительно, соответствие ментальной модели с моделью представления, может быть проверено при ознаком-

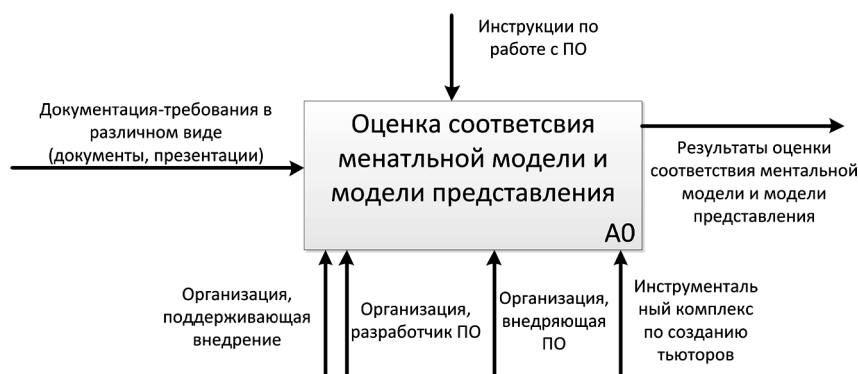


Рис. 6. Модель процесса оценки соответствия ментальной модели и модели представления



Рис. 7. Детализация методики оценки соответствия ментальной модели и модели представления

лении/обучении сотрудников. Это происходит путем выполнения в соответствующем ПО сценариев бизнес-процессов организации (рис. 6, 7).

Так как, импортозамещение предполагает необходимость для большого количества организаций (для базового набора приложений по работе с текстом, таблицами, презентациями и т.д. установлены показатели не менее 80% на 2018 год) выбора из большого количества приложений российского ПО (действительно, в настоящее время по запросу офисное ПО в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных найдено около двухсот приложений), имеем проблему отношения многие ко многим (рис. 8).

Стандартно проблема отношения многие ко многим решается введением промежуточного элемента и перехода к отношениям многие к одному и один ко многим. Этот промежуточный элемент поддержки выбора организациями отечественного ПО несомненно относится к инфраструктуре процесса импортозамещения. Эту инфраструктурную поддержку целесо-

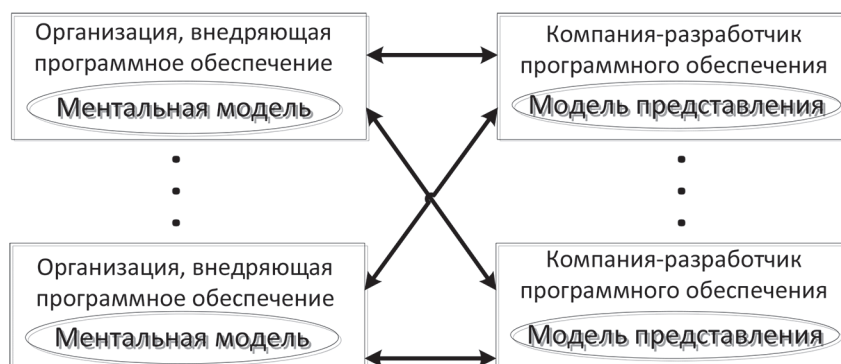


Рис. 8. Процесс выбора ПО для многих организаций из большого количества приложений

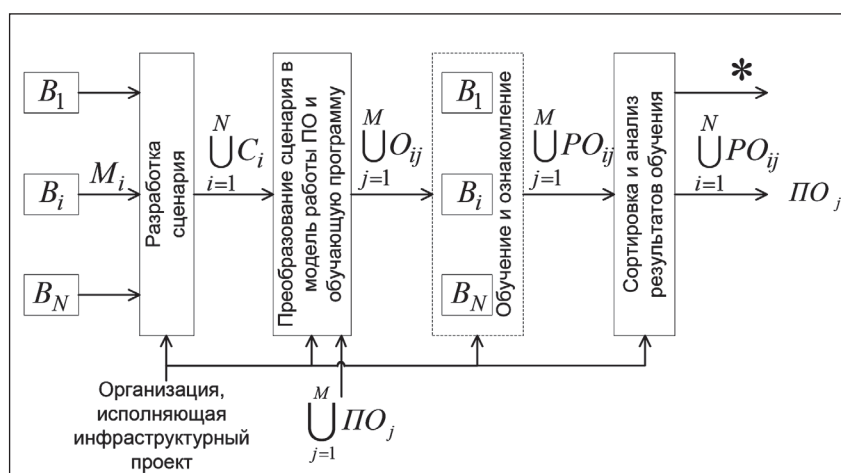


Рис. 9. Модель инфраструктурного проекта поддержки импортозамещения ПО

образно организовать на основе рассмотренной выше технологии опережающего обучения.

Рассмотрим модель инфраструктурного проекта поддержки с включением организации,

которая позволит эффективно поддержать процесс ознакомления, выбора и переобучения российскому ПО, замещающего иностранный (рис. 9).

Где:

- B_i , где i от 1 до N , организации, внедряющие отечественное ПО;
- M_i , где i от 1 до N , ментальные модели;
- C_i , где i от 1 до N , сценарии работы в i -ой организации;
- PO_j , где j от 1 до M , ПО j -ого разработчика;
- MP_j , где j от 1 до M , модель представления ПО;
- O_{ij} , где i от 1 до N и j от 1 до M , обучающая программа для j -того разработчика и i -ой организации;
- PO_{ij} , где i от 1 до N и j от 1 до M , результаты обучения по ij обучающей программе;
- * – анализ результатов.

Действительно, мы имеем $\{B_i\}$ организаций (более 500), которым необходимо выбрать из $\{PO_j\}$ более 200 образцов программного обеспечения (рис. 9). Каждая организация в той или иной степени имеет $\{M_i\}$ ментальную модель в виде должностных инструкций, описаний бизнес-процессов работы сотрудников и описаний ситуаций, в которых должно использоваться ПО. На основе этих $\{M_i\}$ ментальных моделей и в результате взаимодействия сотрудников организации, внедряющей ПО (собеседования, наблюдения за работой), и работников организации, поддерживающей внедрение, разрабатывают ментальные модели, в виде $\{C_i\}$ формальных сценариев для деятельного ознакомления и переобучения пользователей.

Результатом работы по формализации бизнес-процессов, реализуемых посредством ПО, является $\{C_i\}$ множество сценариев, описывающих бизнес-процесс и ситуации работы различных типов пользователей в N организациях.

Здесь необходимо отметить, что на основе проведенных исследований имеем, что формализованный сценарий из 500 шагов опытный разработчик составляет в течение 2–5 дней.

Для оценки соответствия модели представления и ментальной модели, каждый i сценарий необходимо реализовать в виде $\{O_{ij}\}$ обучающих программ для всех $\{PO_j\}$. Причем реализация каждого сценария состоит из двух частей:

- из составления моделей (в смысле Крипке) j -ого программного обеспечения для i -ой организации;
- из построения обучающей программы.

Первая часть подразумевает участие в работе разработчиков программного обеспечения (опытного пользователя из команды/организации разработчиков), который выполняет сценарий в выбранном программном обеспечении. При этом автоматически создается (средствами инструментального комплекса) модель программного продукта. Модель Крипке представляет собой точную последовательность экранов при выполнении сценария на данном программном продукте с записью активного элемента, который реализует какие-то действия в сценарии и формально обеспечивает переход к следующему экрану в случае правильного действия обучаемого. Данный процесс для реальных сценариев занимает менее одного дня.

Во второй части на основе C_i – сценария и MP_j – модели представления PO_j создается O_{ij} – обучающая программа разработчиками (сценаристами и операторами инструментального комплекса). Этот процесс занимает порядка двух человеко/дней.

Далее, передаются (дается допуск к ознакомлению, обучению) организации, внедряющей программное обеспечение, следующее ПО-сервис «рабочее место обучаемого, ад-

министратора, преподавателя» инструментального программного комплекса «Построитель тьюторов», и $\{O_{ij}\}$ – обучающие программы. Обучающая программа (объем, коды, исполнение) является достаточно простым программным продуктом. При ознакомлении/обучении с помощью обучающей программы, у пользователя создается впечатление, что он точно работает в изучаемом программном продукте. Обучение происходит в деятельной форме. Пользователь выполняет задачи, которые встречаются в его служебной деятельности. В процессе выполнения этих задач происходит деятельное ознакомление с интерфейсом и функционалом ПО. Во время деятельного ознакомления/обучения обучающая программа запоминает все действия обучаемых и времена их выполнения, что позволяет, как предоставлять i организации $\{PO_{ij}\}$ – информацию о результатах ознакомления/обучения (количество ошибок, времени и т.д.), для сертификации пользователей, так и использовать ее для объективной количественной оценки соответствия, моделей представления $\{PO_j\}$ с ментальной моделью сотрудника i организации. Это позволяет упростить процесс выбора отечественного ПО в i организации.

Внедрение и развитие предлагаемой технологии в виде инфраструктурной части программы перехода на российское программное обеспечение обеспечит:

- Для организаций (руководителей и сотрудников), переходящих на российское ПО:
 - уверенность, в возможностях этого российского ПО безболезненно заменить, используемые иностранные продукты, за счет демонстрации путей разрешения рабочих ситуаций посредством обучающей программы;
 - эффективное и качественное, опережающее обу-

чение навыкам работы с необходимым функционалом этого российского ПО, за счет возможности создания обучающей программы на последних этапах функционального тестирования внедряемого российского ПО;

— снижение затрат времени и денег на внедрение российского ПО, за счет возможности опережающего обучения и снижения стоимости обучения при использовании обучающих программ.

• Для разработчиков российского ПО:

— упрощение и ускорение процесса внедрения разработанного ПО, за счет сокращения сроков этапа обучения пользователей и минимизации времени отвлечения разработчиков для целей обучения пользователей;

— получение объективных количественных результатов опережающего функционального и интерфейсного бета-тестирования внедряемого ПО, за счет сбора и анализа статистики при обучении.

• Для организаторов перехода на российское ПО:

— определение порядка сбора и обобщения предложений

госорганов по доработке российского офисного ПО и реализацию механизма его доработки по результатам анализа этих предложений;

— реальные аргументы в пользу возможностей российского ПО безболезненно заменить, используемые иностранные продукты, за счет демонстрации возможностей программных продуктов;

— получить эффективный инструмент поддержки внедрения и оценки качества российского ПО, за счет ускорения и удешевления процесса внедрения и сбора статистических данных для анализа внедряемого программного продукта.

Заключение

Показана целесообразность, использования технологии опережающего обучения массовых профессиональных пользователей для выбора в организации отечественного ПО и переобучения ее сотрудников. Предложена методика обеспечивающая процессы выбора ПО и переобучения сотрудников, путем введения в эти процессы промежуточного инфраструктурного эле-

мента, в виде организации инструментально и методически поддерживающей технологию опережающего обучения. Таким образом, предложенная методика поддержки процесса выбора отечественного ПО и технология электронного обучения, являются существенной поддержкой инфраструктуры, обеспечивающей эффективное импортозамещение программного обеспечения.

Более того, одной из задач поставленных перед организаторами процессов внедрения российского ПО является задача определения порядка сбора и обобщения предложений госорганов по доработке российского офисного ПО и реализацию механизма его доработки по результатам анализа этих предложений. Результаты процесса ознакомления и переобучения могут быть использованы для оценки качества интерфейса и могут быть переданы в организации разработчики. Анализ этих результатов может быть использован в качестве бета-тестирования *j*-ого программного продукта как в организации разработчиков, так и в организации курирующей процесс импортозамещения.

Литература

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.12. 2010 № 2299-р «План перехода федеральных органов исполнительной власти и федеральных бюджетных учреждений на использование свободного программного обеспечения на 2011–2015 годы». URL: <http://base.garant.ru/6746035/> (дата обращения: 16.05.2018).
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2015 № 1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд» URL: <http://base.garant.ru/71252170/> (Дата обращения: 16.05.2018).
3. Соловьев А.И. Импортозамещение в России: проблемы и пути решения // Экономика. Право. 2016. № 4. С. 66–71.
4. Импортозамещение программного обеспечения в госсекторе. Tadviser. URL: [### References](http://

</div>
<div data-bbox=)

1. Rasporyazheniye Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 17.12.2010 No 2299-r «Plan perekhoda federal'nykh organov ispolnitel'noy vlasti i federal'nykh byudzhetykh uchrezhdeniy na ispol'zovaniye svobodnogo programmnoy obeshcheniya na 2011–2015 gody». URL: <http://base.garant.ru/6746035/> (Accessed: 16.05.2018). (In Russ.)
2. Postanovleniye Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 16.11.2015 No 1236 «Ob ustanovlenii zapreta na dopusk programmnoy obeshcheniya, proiskhodyashchego iz inostrannykh gosudarstv, dlya tseley osushchestvleniya zakupok dlya obeshcheniya gosudarstvennykh i munitsipal'nykh nuzhd» URL: <http://base.garant.ru/71252170/> (Accessed: 16.05.2018). (In Russ.)
3. Solov'yev A.I. Importozameshcheniye v rossii: problemy i puti resheniya. Ekonomika. nalogi. Pravo. 2016. No. 4. P. 66–71. (In Russ.)
4. Importozameshcheniye programmnoy obeshcheniya v gossektore. Tadviser. URL: [58](http://

</div>
<div data-bbox=)

www.tadviser.ru/index.php/Статья:Импортозамещение_программного_обеспечения_в_госсекторе (Дата обращения: 01.03.2018).

5. Крайнова М.В. Импортозамещение программного обеспечения в России: актуальные вопросы и тенденции развития // Вестник Российской таможенной академии. 2014. № 4 (29). С. 152–159.

6. Муравник В.Б., Захаренков А.И., Добродеев А.Ю. Некоторые предложения по подходу и порядку реализации политики и стратегии импортозамещения в интересах национальной безопасности и укрепления обороноспособности Российской Федерации // Вопросы кибербезопасности. 2016. № 1 (14). С. 2–8.

7. Заботина Н.Н. Импортозамещение программного обеспечения в России: проблемы, планы и перспективы // Научные исследования и разработки в эпоху глобализации: сборник статей Международной научно-практической конференции (5 февраля 2016 г., г. Киров) в 3 ч. Ч. 2. Уфа: АЭТЕРНА, 2016. 198 с.

8. Калюжный К. А. Состояние и перспективы импортозамещения в российской ИТ-отрасли // Наука. Инновации. Образование. 2016. № 2. С. 85–103.

9. Хлестова Д.Р., Попов К.Г. Проблемы импортозамещения в сфере информационной безопасности // Символ науки. 2016. № 4–3. С. 138–139.

10. Россия в цифрах 2017. ФСГС. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b17_11/Main.htm. (Дата обращения: 01.03.2018).

11. Российский статистический ежегодник. 2017: Стат.сб./Росстат. Р76. М., 2017. 686 с.

12. Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. URL: <https://reestr.minsvyaz.ru/reestr/> (Дата обращения: 01.03.2018).

13. Григорьев В.К. Подсистема обучения. обязательная компонента информационно-управляющей системы // Образовательные технологии и общество. 2003. № 6. С. 139–153.

14. Иванова А.И., Морина А.И. Экспериментальное исследование сценария обучающий программ, базирующихся на технологии опережающего обучения // EUROPEAN SCIENTIFIC CONFERENCE: сборник статей V Международной научно-практической конференции: в 3 частях. Пенза: «Наука и Просвещение», 2017. Ч. 1. С. 180–189.

15. Приказ Минкомсвязи России от 29.06.2017 N 334 (ред. от 25.09.2017) «Об утверждении методических рекомендаций по переходу федеральных органов исполнительной власти и государственных внебюджетных фондов на использование отечественного офисного программного обеспечения, в том числе ранее закупленного офисного программного обеспечения». СПС КонсультантПлюс

www.tadviser.ru/index.php/Stat'ya:Importozameshcheniye_programmnogo_obespecheniya_v_gossek-tore (Accessed: 01.03.2018). (In Russ.)

5. Kraynova M.V. Importozameshcheniye programmnogo obespecheniya v Rossii: aktual'nyye voprosy i tendentsii razvitiya. Vestnik Rossiyskoy tamozhennoy akademii. 2014. No. 4 (29). P. 152–159. (In Russ.)

6. Muravnik V.B., Zakharenkov A.I., Dobrodeyev A.YU. Nekotoryye predlozheniya po podkhodu i poryadku realizatsii politiki i strategii importozameshcheniya v interesakh natsional'noy bezopasnosti i ukrepleniya oboronosposobnosti Rossiyskoy Federatsii. Voprosy kiberbezopasnosti. 2016. No. 1 (14). P. 2–8. (In Russ.)

7. Zabotina N.N. Importozameshcheniye programmnogo obespecheniya v Rossii: problemy, plany i perspektivy // Nauchnyye issledovaniya i razrabotki v epokhu globalizatsii: sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (5 February 2016, Kirov) in 3 parts. Part 2. Ufa: AETERNA, 2016. 198 p. (In Russ.)

8. Kalyuzhnyy K. A. Sostoyaniye i perspektivy importozameshcheniya v rossiyskoy IT-otrasli. Nauka. Innovatsii. Obrazovaniye. 2016. No. 2. P. 85–103. (In Russ.)

9. KHlestova D.R., Popov K.G. Problemy importozameshcheniya v sfere informatsionnoy bezopasnosti. Simvol nauki. 2016. No. 4–3. P. 138–139. (In Russ.)

10. Rossiya v tsifrakh 2017. FSGS. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b17_11/Main.htm. (Accessed: 01.03.2018). (In Russ.)

11. Rossiyskiy statisticheskiy ezhegodnik. 2017: Stat.sb./Rosstat. R76. Moscow, 2017. 686 p. (In Russ.)

12. Edinyy reyestr rossiyskikh programm dlya elektronnykh vychislitel'nykh mashin i baz dannyykh. URL: <https://reestr.minsvyaz.ru/reestr/> (Accessed: 01.03.2018). (In Russ.)

13. Grigor'yev V.K. Podсистема obucheniya. obyazatel'naya komponenta informatsionno-upravlyayushchey sistemy. Obrazovatel'nyye tekhnologii i obshchestvo. 2003. No. 6. P. 139–153. (In Russ.)

14. Ivanova A.I., Morina A.I. Eksperimental'noye issledovaniye stsenariya obuchayushchiy programm, baziruyushchikhsya na tekhnologii operezhayushchego obucheniya. EUROPEAN SCIENTIFIC CONFERENCE: sbornik statey V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: v 3 chastyakh. Penza: «Nauka i Prosveshcheniye», 2017. Part 1. P. 180–189. (In Russ.)

15. Prikaz Minkomsvyazi Rossii ot 29.06.2017 N 334 (red. ot 25.09.2017) «Ob utverzhdenii metodicheskikh rekomendatsiy po perekhodu federal'nykh organov ispolnitel'noy vlasti i gosudarstvennykh vnebyudzhethnykh fondov na ispol'zovaniye otechestvennogo ofisnogo programmnogo obespecheniya, v tom chisle raneye zakuplennogo ofisnogo programmnogo obespecheniya». SPS Konsul'tantPlyus. (In Russ.)

16. Купер А., Рейманн Р. М., Кронин Д., Носсел К. Интерфейс. Основы проектирования взаимодействия // СПб: Питер, 2017. 720 с.

17. Болбаков Р. Г., Цветков В. Я. Оценка качества образовательных порталов // Открытое образование. 2017. № 3. С. 22–28.

18. Раскин Д. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем. // СПб: Символ-Плюс, 2007. 272 с.

19. Лидовский В. В. Участие в развитии открытого ПО как образовательная технология // Открытое образование. 2015. № 4. С. 81–84.

20. Григорьев В. К. Инструментально-моделирующий комплекс для опережающего обучения МПП ИУС. Открытое образование. 2011. № 1. С. 44–55.

16 Kuper A., Reymann R. M., Kronin D., Nossel K. Interfeys. Osnovy proyektirovaniya vzaimodeystviya. Saint Petersburg: Piter, 2017. 720 p. (In Russ.)

17. Bolbakov R. G., TSvetkov V. YA. Otsenka kachestva obrazovatel'nykh portalov. Otkrytoye obrazovaniye. 2017. No. 3. P. 22–28. (In Russ.)

18. Raskin D. Interfeys: novyye napravleniya v proyektirovanii komp'yuternykh sistem. Saint Petersburg: Simvol-Plyus, 2007. 272 p. (In Russ.)

19. Lidovskiy V. V. Uchastiye v razvitii otkrytogo PO kak obrazovatel'naya tekhnologiya. Otkrytoye obrazovaniye. 2015. No. 4. P. 81–84. (In Russ.)

20. Grigor'yev V. K. Instrumental'no-modeliruyushchiy kompleks dlya operezhayushchego obucheniya MPP IUS. Otkrytoye obrazovaniye. 2011. No 1. P. 44–55. (In Russ.)

Сведения об авторах

Виктор Карлович Григорьев

К.т.н., доцент

МИРЭА, Москва, Россия

Эл. почта: grigoriev@mirea.ru

Анна Алексеевна Бирюкова

К.т.н., доцент

МИРЭА, Москва, Россия

Эл. почта: biryukova@mirea.ru

Михаил Андреевич Овчинников

Магистрант

МИРЭА, Москва, Россия

Эл. почта: mikalovtch@gmail.com

Information about the authors

Victor K. Grigoryev

Cand. Sci. (Engineering)

MIREA, Moscow, Russia

E-mail: grigoriev@mirea.ru

Anna A. Biryukova

Cand. Sci. (Engineering)

MIREA, Moscow, Russia

E-mail: biryukova@mirea.ru

Mikhail A. Ovchinnikov

Master student

MIREA, Moscow, Russia

E-mail: mikalovtch@gmail.com