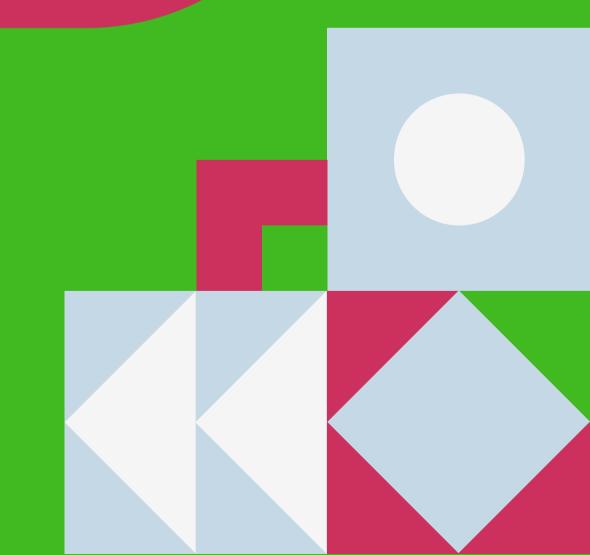


Аналитический отчёт по определению потенциала импортозамещения программного обеспечения (в системе высшего и среднего профессионального образования)





Аналитический отчёт по определению потенциала импортозамещения программного обеспечения (в системе высшего и среднего профессионального образования)

Авторский коллектив: Гоглева Екатерина, Исаев Михаил, Крикунова Юлия, Матвеев Максим, Образцова Мария, Шакирзянова Диляра.

Корректор: Ушакова Наталья

Дизайн и верстка: Минкаева Амина, Тюльпанова Наталья

Аналитический отчёт по определению потенциала импортозамещения программного обеспечения (в системе высшего и среднего профессионального образования). — Иннополис: АНО ВО «Университет Иннополис», 2022. — 104 с.

Содержание

	Обращение Бариева И. И.	4
	Введение	5
٦.	Методология исследования	7
2.	Результаты анализа потенциала импортозамещения программного обеспечения в системе высшего и среднего профессионального образования (в разрезе приоритетных отраслей)	21
	Информационно-коммуникационные технологии	22
	Образование	29
	Финансовые услуги	34
	Городское хозяйство	39
	Обрабатывающая промышленность	44
	Сельское хозяйство	49
	Здравоохранение	55
	Добывающая промышленность	62
	Строительство	70
	Транспортная инфраструктура	77
	Энергетическая инфраструктура	83
3.	Потенциал импортозамещения программного обеспечения в системе высшего и среднего профессионального	
	образования	
	Приложения	101



Бариев Искандер Ильгизарович

Первый проректор — заместитель директора Университета Иннополис

В условиях усиливающегося санкционного давления полностью или частично остановили и продолжают останавливать деятельность в нашей стране крупнейшие зарубежные производители ИТ-продуктов аппаратного и программного обеспечения, в связи с чем появляются новые вызовы для государства в целом, приоритетных отраслей российской экономики в частности. В сложившейся ситуации и перед системой высшего и среднего профессионального образования, и перед сообществом, находящемся В эпицентре импортозамещения — назрело множество задач, среди которых: обретение собственной технологической независимости, подготовка высококвалифицированных специалистов, способных ее в дальнейшем осуществлять и поддерживать, а также специалистов, владеющих работы с российским обеспечением, навыками программным налаживание новых логистических связей и отношений с российскими компаниями-поставщиками программного обеспечения.

Традиционно университеты самым тесным образом взаимодействуют с индустрией, выполняя научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заказу крупных корпораций. Действующие на базах ряда университетов научные центры мирового уровня обеспечивают научно-технологический прорыв, создают инновационное программное обеспечение.

В этой связи актуальной и приоритетной задачей является обеспечение системы высшего и среднего профессионального образования и научно-исследовательских центров конкуренто-способным российским программным обеспечением, выступающим ключевым ресурсом в текущих условиях всеобъемлющей цифровизации.

Введение

Уважаемые коллеги!

Представляем вашему вниманию настоящий отчет, подготовленный командой Института дополнительного образования АНО ВО «Университет Иннополис» и посвященный изучению потенциала импортозамещения программного обеспечения в контексте системы высшего и среднего профессионального образования.

Аналитическое исследование было подготовлено к форуму о цифровой трансформации образования DID Summer camp 2022, организуемом Университетом Иннополис. Участники форума — представители системы высшего и среднего профессионального образования, ректоры и проректоры ведущих российских вузов, а также представители профильных отраслевых министерств.

Готовя данный отчет, мы предприняли попытку ответить на следующие вопросы: какое программное обеспечение используется в образовательном процессе вузами страны, какова доля иностранного программного обеспечения, имеются ли аналоги иностранному программному обеспечению, какие виды программного обеспечения требуют замещения и разработки российских аналогов.

Для подготовки отчета мы использовали данные, собранные в рамках работы проекта Опорного образовательного и Единого учебнометодологического центров (далее — Проект). В периметр исследования вошли данные об использовании программного обеспечения представителями порядка 700 вузов из 82 регионов страны в каждой из 11 приоритетных отраслей экономики (здравоохранение, образование, сельское хозяйство, транспортная инфраструктура, финансовые услуги, инфраструктура, энергетическая добывающая промышленность, обрабатывающая промышленность, информационнокоммуникационные технологии, городское хозяйство, строительство). Аналитические данные были собраны из основных профессиональных образовательных программ (ОПОП) и рабочих программ дисциплин (РПД), актуализируемых в 2021 году в рамках Проекта вузамиисполнителями И преподавателями, проходящими повышение квалификации.

Также мы провели ряд интервью с проректорами и ректорами вузов, готовящих специалистов для приоритетных отраслей экономики.

Мы задали им два ключевых вопроса: какие существуют сложности и барьеры на пути импортозамещения программного обеспечения в вузе и какие есть истории успеха, способные вдохновить коллег на пути цифровой трансформации?

Надеемся, что материалы отчета окажутся полезными для вас. Будем признательны за отзывы, комментарии и предложения, которые можно направлять на адрес: research@innopolis.university.

Методология исследования

Тренд на импортозамещение имеет длительную историю, и в нормативно-правовом поле берет начало с утверждения «Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации¹», целью которой было обеспечение населения страны продуктами питания, развитие отечественного агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов. Документ устанавливал показатели самообеспеченности страны в разрезе категорий продуктов питания на уровне от 60 % до 95 %. Позднее, с целью достижения поставленных целей и концентрации усилий в данном направлении, был утвержден план мероприятий по содействию импортозамещению в сельском хозяйстве на 2014–2015 годы².

При наличии множества трактовок³ понятия «импортозамещение», основным принципом данного процесса является замещение импортируемого товара товаром, произведенным внутри страны.

Новый виток и особую актуальность данный тренд приобрел в период геополитической и геоэкономической нестабильности, связанной в том числе с введением взаимных санкций Россией и странами Запада, начиная с 2014 года.

Курс на импортозамещение нашел свое отражение в государственной развития промышленности программе И повышения конкурентоспособности. Здесь акцент делается на процесс замещения импортируемых потребительских И производственных товаров и существенное сокращение зависимости экономики импорта критически важных для устойчивого развития продуктов, оборудования и технологий⁴. Кроме того, в период с 2014 года были разработаны планы ПО импортозамещению отраслях промышленности с перечнем товаров, по которым имеется высокая степень импортной зависимости.

¹Указ Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации»

²Распоряжение Правительства Российской Федерации от 2 октября 2014 г. № 1948-р «Об утверждении плана мероприятий по содействию импортозамещению в сельском хозяйстве на 2014-2015 годы»

³Анимица Е.Г., Анимица П.Е., Глумов А.А. Импортозамещение в промышленном производстве региона: концептуально-теоретические и прикладные аспекты // Экономика региона. 2015. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/importozameschenie-v-promyshlennom-proizvodstve-regiona-kontseptualno-teoreticheskie-i-prikladnye-aspekty (дата обращения: 02.06.2022)

⁴Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 328 (ред. от 12.02.2022) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности"»

В сфере информационно-коммуникационных технологий вопросы информационной безопасности находят отражение в доктрине, утвержденной Указом Президента в 2000^5 г. и актуализированной в 2016 году с учетом наращивания внешней угрозы⁶. Стратегия развития ИТ-отрасли⁷ также предполагала разработку отечественных программных продуктов в целях снижения зависимости от сырьевого экспорта.

Акцент на использование отечественного программного обеспечения находит отражение в статье 12.1. 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации⁸», которая была введена Федеральным законом от 29.06.2015 N 188-ФЗ.

В целях расширения использования российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных было принято решение в срок до 1 января 2016 г. обеспечить формирование и ведение реестра российского программного обеспечения (единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных)⁹.

А с середины 2016 года утверждается план перехода федеральных органов исполнительной власти и государственных внебюджетных фондов на использование отечественного офисного программного обеспечения. Каждый из органов государственной власти создает и утверждает (в срок до 1 марта 2017 г.) планы-графики перехода на использование отечественного офисного программного обеспечения 10.

Следующим условным этапом активизации усилий по замещению программного обеспечения можно назвать текущий 2022 год. Так, в связи с очередным санкционным пакетом в отношении Российской Федерации, был подписан Указ Президента РФ мерах обеспечению технологической независимости безопасности И критической информационной инфраструктуры Российской Федерации», в соответствии с которым с 31 марта 2022 г. заказчикам, осуществляющим

⁵«Доктрина информационной безопасности Российской Федерации» (утв. Президентом РФ 09.09.2000 N Пр-1895)

⁶Указ Президента РФ от 05.12.2016 N 646 «Об утверждении Доктрины информационной безопасности Российской Федерации»

 $^{^{7}}$ Распоряжение Правительства РФ от 01.11.2013 N 2036-р (ред. от 18.10.2018) «Об утверждении Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года»

⁸Федеральный закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022)

⁹Постановление Правительства РФ от 16.11.2015 N 1236 (ред. от 20.07.2021) «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд»

 $^{^{10}}$ Распоряжение Правительства РФ от 26.07.2016 N 1588-р «Об утверждении плана перехода в 2016-2018 годах федеральных органов исполнительной власти и государственных внебюджетных фондов на использование отечественного офисного программного обеспечения»

закупки в соответствии 223-ФЗ¹¹, запрещено осуществлять закупки иностранного программного обеспечения, в том числе в составе программно-аппаратных комплексов в целях его использования на принадлежащих им значимых объектах критической информационной инфраструктуры Российской Федерации. Более того: с 1 января 2025 г. государственной органам власти заказчикам запрещается иностранное программное обеспечение использовать принадлежащих им значимых объектах критической информационной инфраструктуры¹².

Рис.1.1. Исторический контекст развития нормативно-правовой базы импортозамещения

2000	•	«Доктрина информационной безопасности Российской Федерации» (утв. Президентом РФ 09.09.2000 N Пр-1895)
2010	•	Указ Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации»
2013		Распоряжение Правительства РФ от 01.11.2013 N 2036-р (ред. от 18.10.2018) «Об утверждении Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года»
2014		Распоряжение Правительства Российской Федерации от 2 октября 2014 г. № 1948-р «Об утверждении плана мероприятий по содействию импортозамещению в сельском хозяйстве на 2014-2015 годы»
2015	•	Статья 12.1. Федерального закона от 27.07.2006 N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (введена Федеральным законом от 29.06.2015 N 188-ФЗ)
		Постановление Правительства РФ от 16.11.2015 N 1236 (ред. от 20.07.2021) «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд»
2016	•	Указ Президента РФ от 05.12.2016 N 646 «Об утверждении Доктрины информационной безопасности Российской Федерации»
		Распоряжение Правительства РФ от 26.07.2016 N 1588-р «Об утверждении плана перехода в 2016—2018 годах федеральных органов исполнительной власти и государственных внебюджетных фондов на использование отечественного офисного программного обеспечения»
		Утверждение профильным ФОИВ планов-графиков перехода на использование отечественного офисного программного обеспечения
2017		Приказ Минкомсвязи России от 20.09.2018 N 486 (ред. от 10.09.2021) «Об утверждении методических рекомендаций по переходу государственных компаний на преимущественное использование отечественного программного обеспечения, в том числе отечественного офисного программного обеспечения»
2018		Приказ Минкомсвязи России от 04.07.2018 N 335 «Об утверждении методических рекомендаций по переходу органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления муниципальных образований Российской Федерации на использование отечественного офисного программного обеспечения, в том числе ранее закупленного офисного программного обеспечения»
2022	•	Указ Президента РФ от 30.03.2022 N 166 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

 $^{^{11}}$ Федеральный закон «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» от 18.07.2011 N 223- Φ 3

 $^{^{12}}$ Указ Президента РФ от 30.03.2022 N 166 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

Термин, связанный с понятием «импортозамещение», и часто сопровождающий его — «потенциал импортозамещения». Потенциал импортозамещения стоит В ряду прочих видов потенциалов, используемых в экономических исследованиях¹³. В широкой трактовке термин «потенциал», применимый к различным отраслям, включает в себя два аспекта: наличие ресурсов (ресурсный аспект) и целевую направленность их использования (результативный аспект). Таким образом, оперируя понятием «потенциал», мы должны иметь ввиду два компонента: ресурсный, как возможность обеспечить мобилизацию ресурсов для достижения некой цели, и результативный, возможности достижения данной цели, для которой осуществляется мобилизация ресурсов. В случае потенциала импортозамещения мы также говорим о необходимости заменить импортируемые товары (результативный аспект) за счет производства товаров внутри страны $(ресурсный аспект)^{14}$.

Сегодня начинают говорить об импортоопережении, как следующем шаге, позволяющим создать товары, обладающие высокой конкурентоспособностью на международном рынке с одной стороны, а также отвечающие будущим потребностям экономики — с другой. Однако, данное понятие еще не оформилось, не стало предметом научных исследований, и упоминается лишь в средствах массовой информации и в контексте профессиональных обсуждений.

импортозависимость

импортозамещение

потенциал импортозамещения

результативный аспект

ресурсный аспект

импортоопережение

Рис.1.2. Контекст понятия «импортозамещение»

¹³Линников П. И. Развитие потенциала импортозамещения в соевом подкомплексе АПК: теоретический аспект //Региональные агросистемы: экономика и социология. — 2018. — №. 3. — С. 9–9. URL: http://xn--80aahcgccte0ageckhultbu4plaj.xn--plai/index.php/ras/article/download/15/10

¹⁴Ускова, С.И. Экономический потенциал предприятия как основа предпринимательской деятельности / С. И. Ускова. [Электронный ресурс]. — URL: http://www.science-bsea.narod.ru/2006/ekonom_2006_2/uskova_ekonom.htm

В рамках нашего исследования мы остановимся на результативном позволяет выставить целевые ориентиры аспекте, который последующего развития импортозамещения и включения второго, Результативный ресурсного аспекта. аспект потенциала программного обеспечения импортозамещения МЫ связываем с показателем импортозависимости и необходимостью заместить данное ПО отечественными аналогами.

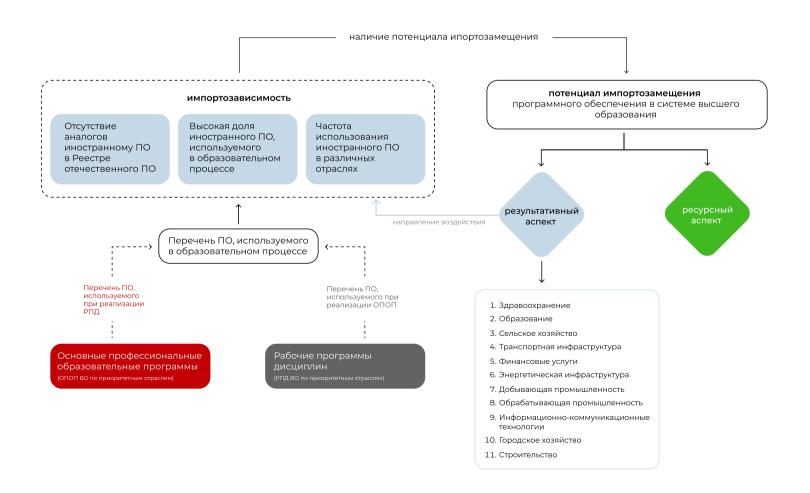
Данное исследование мы разделили на две взаимодополняющие части.

В первой части исследования, которой посвящен данный отчет, мы сконцентрировались на вопросах импортозамещения программного обеспечения для системы высшего образования в разрезе приоритетных отраслей экономики.

Во второй части исследования оценка потенциала импортозамещения программного обеспечения будет произведена на уровне реального сектора экономики с привлечением индустриальных экспертов.

Чтобы ответить на вопрос о наличии потенциала импортозамещения программного обеспечения в системе высшего образования, была разработана следующая методика исследования.

Рис.1.3. Блок-схема исследования



Как отмечалось выше, наличие потенциала импортозамещения программного обеспечения (необходимости разработки отечественных аналогов) мы связываем с показателем импортозависимости, которая, в свою очередь, представлена тремя ключевыми факторами: доля иностранного ПО, используемого в образовательном процессе; частота использования иностранного ПО в различных приоритетных отраслях; отсутствие аналогов иностранному ПО в Реестре отечественного ПО.

Общий перечень ПО, используемого в образовательном процессе, был сформирован из данных ОПОП и РПД и насчитывал 4 290 программных продуктов, которые используются в 30 ОПОП, и 4 967 программ, которые упоминаются в 949 рабочих программах дисциплин 10 приоритетных отраслей, а также отрасли информационно-коммуникационных технологий. С учетом повторений число уникальных программ, указанных в этих РПД, составило 1 193.

По сведениям из ОПОП была составлена база данных, содержащая реестр используемых программ, зарегистрированная Роспатентом под номером 2022620872 (Приложения 1, 2). В базе данных содержатся сведения о 585 программах, относящихся к 11 отраслям экономики. Про каждую из этих программ указано: происхождение (российская или зарубежная), тип лицензии, наличие российского аналога, его доступность, правообладатель, наличие программы или (в случае иностранного ПО) ее российского аналога в реестре отечественного ПО.

Для оценки факторов импортозависимости использовались данные из рабочих программ дисциплин, в частности, разделов «Перечень информационных технологий» и «Требования к результатам освоения дисциплины», откуда был взят перечень ПО, которым должен владеть студент после успешного обучения по программе. Полученный перечень ПО был проранжирован по частоте упоминания программного продукта во всех анализируемых РПД и составлен топ-10 программ для последующего анализа. Аналогичным образом были подготовлены перечни для каждой из приоритетных отраслей с разбиением на общие и отраслевые программы. Под общими подразумеваются программы, для осуществления образовательной деятельности, используемые связанные с дисциплиной. Под отраслевыми мы подразумевали нишевые программы, умение использовать которые необходимо конкретно для данной дисциплины и отрасли. Для последующего анализа был выбран топ-10 программных продуктов в каждой из исследуемых отраслей в связи с тем, что присутствие в перечне иностранного ПО, отсутствие аналогов и частота их использования в различных отраслях для данного перечня будет иметь наибольшии риски для реализации образовательных программ.

На следующем этапе для каждого из программных продуктов, вошедших в топ-10 общего и отраслевого ПО, были определены следующие параметры.

Происхождение ПО (российское или зарубежное — в зависимости от места регистрации компании-разработчика) присваивалось на основании сведений из Единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных¹⁵.

Наличие программы в Реестре отечественного ПО проверялось на основании сведений реестра отечественного ПО, формируемого в соответствии с правилами, установленными Постановлением Правительства РФ от 16.11.2015 N 1236.

Наличие российских аналогов, а также их перечень был определен с помощью общедоступного каталога «Импортозамещение» АРПП «Отечественный софт»¹⁶, и Базы данных импортозамещения зарубежного программного обеспечения, используемого образовательными организациями, сформированном Университетом Иннополис на основании ОПОП. Кроме того, аналоги искались среди программных продуктов, компаний, входящих в Ассоциацию Руссофт¹⁷.

Код класса ПО определялся в соответствии с приказом Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций России №486 от 22 сентября 2020 года «Об утверждении классификатора программ для электронных вычислительных машин и баз данных». Отметим, что в некоторых случаях класс ПО в Реестре российских программ указан на основании утратившего силу приказа №621 от 31 декабря 2015 года, чем объясняется разница в классах, указанных в нижеприведенных таблицах и в Реестре российских программ.

На основании аккумулированных данных была рассчитана доля иностранного ПО в общем перечне программных продуктов и определены отрасли, в которых данные значения достигают высоких показателей, свидетельствуя о высокой импортозависимости от данных категорий программных продуктов.

Помимо этого для каждой из программ была определена частота их использования в различных отраслях и упоминание в топ-10 общего и отраслевого ПО. Данный фактор позволяет сделать вывод о зависимости различных отраслей от данного программного продукта.

¹⁵Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных: https://reestr.digital.gov.ru/reestr/

¹⁶Замещение иностранного программного обеспечения: https://catalog.arppsoft.ru/replacement

¹⁷Участники: https://russoft.org/members/?filter=view:main;lang:ru;

При высокой доле иностранного ПО и значительной частоте его использования также возникают риски импортозависимости от подобного ПО.

Третьим фактором стало определение отечественных аналогов иностранному ПО. В случае отсутствия аналогов иностранному ПО, применяемого различными отраслями, мы можем заключить о высоком результативном потенциале импортозамещения данного программного обеспечения.

Таким образом, сочетание трех обозначенных выше факторов является сигналом для включения второго (ресурсного) аспекта потенциала импортозамещения и разработки российских аналогов во избежание рисков отключения (в данном случае) системы высшего образования от данных программных продуктов.

Данное исследование инициировано Институтом дополнительного образования Университета Иннополис, на базе которого был запущен Проект и ведется работа по актуализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования, а также проходит повышение квалификации профессорского-преподавательского и методического составов по приоритетным отраслям экономики (здравоохранение, образование, сельское хозяйство, транспортная инфраструктура, финансовые услуги, энергетическая инфраструктура, добывающая промышленность, обрабатывающая промышленность, информационно-коммуникационные технологии, городское хозяйство, строительство).

Рис.1.4. Периметр изучаемых данных в рамках исследования



Таким образом, в периметр исследования вошли данные об использовании программного обеспечения из основных профессиональных образовательных программ высшего образования, актуализированных вузами-исполнителями по каждой из приоритетных отраслей в 2021 г. В общей сложности предметом анализа стали 30 ОПОП ВО.

Таблица 1.1. Перечень ОПОП ВО, вошедших в периметр исследования

Отрасль	Шифр	Исполнитель	Наименование программы
Образование	44.03.05 Педагогическое образование	ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»	Математика, информатика и информационные технологии
	44.03.01 Педагогическое образование	ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А.И.Герцена»	Начальное образование
	44.03.02 Психолого- педагогическое образование	ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»	Педагогика и психология дошкольного образования
	44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование	ФГБОУ ВО «Самарский государственный социально- педагогический университет»	Логопедия
	44.04.01 Педагогическое образование	ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина»	Инновации в финансово- экономическом образовании
Сельское хозяйство	35.03.06 Агроинженерия	ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»	Агроинженерия
	35.03.04 Агрономия	ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева»	Агрономия
	36.03.02 Зоотехния	ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина»	Зоотехния
	36.05.01 Ветеринария	ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина»	Ветеринария
Строительство	08.03.01 Строительство	ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»	Строительство
	08.04.01 Строительство	ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»	Строительство
	07.04.04 Градостроительство (Магистратура)	ФГБОУ ВО «Московский архитектурный университет (Государственная академия)»	Градостроительство

Отрасль	Шифр	Исполнитель	Наименование программы
Городское хозяйство	38.03.02 Менеджмент	ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»	Управление бизнесом
	38.03.04 Государственное и муниципальное управление	ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского»	Региональное и муниципаль ное управление
Финансовые услуги	38.03.01 Экономика	ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»	Мировая экономика и международный бизнес
Транспортная инфраструктура	23.03.03 Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов	ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева»	Автомобильный сервис
Энергетическая инфраструктура	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет "МЭИ"»	Электроэнергетика
	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника	ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет "МЭИ"»	Теплоэнергетические системы и цифровые технологии
Обрабатывающая промышленность	15.03.05 Конструкторско- технологическое обеспечение машиностроительных производств	ФГБОУ ВО «Московский государственный технологический университет "СТАНКИН"»	Цифровая трансформация машиностроительного производства
	11.03.04 Электроника и наноэлектроника	ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет "Московский институт электронной техники"»	Интегральная электроника и наноэлектроника
	11.04.04 Электроника и наноэлектроника	ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет "Московский институт электронной техники"»	Проектирование и технология устройств интегральной наноэлектроники
Информационно- коммуникацион- ные технологии	09.03.01 Информатика и вычислительная техника	ФГАОУ ВО «Московский физико- технический институт»	Информатика и вычислительная техника
	09.03.03 Прикладная информатика	ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана»	Прикладная информатика
	09.03.02 Информационные системы и технологии	ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»	Технологии искусственного интеллекта в безопасности
	11.03.02 Инфокоммуникацион ные технологии и системы связи	ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»	Системы беспроводной связи и «Интернета вещей»
	09.03.04 Программная инженерия	ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»	Программная инженерия
	01.03.02 Прикладная математика и информатика	ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»	Прикладная математика и информатика

Отрасль	Шифр	Исполнитель	Наименование программы
Добывающая промышленность	18.03.01 Химическая технология	ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»	Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов
Здравоохране- ние	31.05.01 Лечебное дело	ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»	Лечебное дело
	31.05.02 Педиатрия	ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова»	Педиатрия

В части рабочих программ дисциплин в периметр исследования вошли РПД, актуализированные в 2021 г. профессорско-преподавательским и методическим составом вузов-членов консорциума. Всего в консорциуме к 20 июня 2022 года состоят 697 организаций высшего и среднего образования из 82 регионов страны.

Рис. 1.5. Данные по консорциуму



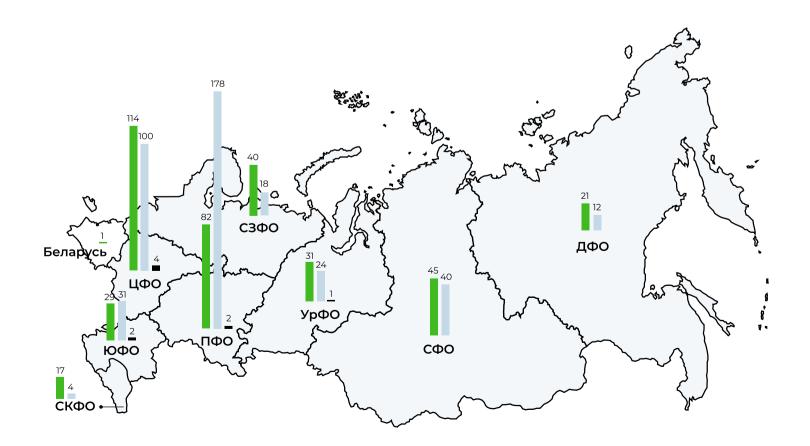


Таблица 1.1. Перечень ОПОП ВО, вошедших в периметр исследования

Отрасль	Обученные слушатели	Объем выборки
Городское хозяйство	1 151	89
Добывающая промышленность	631	83
Здравоохранение	830	86
Информационно-коммуникационные технологии	6 029	95
Обрабатывающая промышленность	973	87
Образование	2 738	93
Сельское хозяйство	842	86
Строительство	538	82
Транспортная инфраструктура	507	81
Финансовые услуги	1 574	90
Энергетическая инфраструктура	376	77
Общий итог	16 189	949

Использование данных из образовательных программ (ОПОП), утвержденных вузами, позволяет взглянуть на образовательный процесс на макроуровне и получить срез используемого программного обеспечения, доступного в вузе и планируемого к использованию. Данные из рабочих программ дисциплин (РПД), актуализированных преподавателями в рамках программы повышения квалификации, дают другую точку зрения — с позиции конкретного преподавателя. Информация из РПД позволяет собрать информацию о программном обеспечении, используемом преподавателями на регулярной основе при взаимодействии со студентами, организации образовательного процесса и тренировке профессиональных навыков. С методической точки зрения перечни ПО из рабочих программ должны стать частью перечня ПО в образовательной программе. Это справедливо для программных продуктов, доступных вузам на условиях предоставления лицензий И коммерческой академических основе. специализированного программного обеспечения. Вместе существует большой массив программ, сервисов и приложений, свободно распространяемых и доступных физическим лицам на безвозмездной основе. В связи с этим существование различий в перечнях ПО из ОПОП и РПД, на наш взгляд, является обоснованным и было учтено при планировании данного исследования.

Помимо сбора количественных данных из образовательных программ и программ дисциплин в рамках исследования были проведены интервью с лидерами цифровой трансформации вузов в системе высшего

образования Российской Федерации. В интервью приняли участие ректоры и проректоры следующих вузов: ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет» (r. Уфа), ФГАОУ «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (Нижний Новгород), ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ» (Москва), ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения» (г. Самара), ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной Уфа). ФГБОУ ВО «Казанский университет» (г. государственный медицинский университет» (г. Казань), ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина» (Нижний Новгород), ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» (Санкт-Петербург), ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого президента России Б. Н. Ельцина» (г. Екатеринбург), ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (Санкт-Петербург), ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (г. Томск), ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» (Санкт-Петербург), ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет» (Москва).

Нас интересовали экспертные мнения по вопросам существующих барьеров, препятствующих процессу импортозамещения в университетах, положительных изменений, произошедших в них в результате запущенного процесса цифровой трансформации и перехода на отечественное программное обеспечение, в том числе и ориентированности на программное обеспечение, используемое индустрией в контексте обучения студентов работе с ним.

Результаты анализа потенциала импортозамещения программного обеспечения в системе высшего и среднего профессионального образования

разработанной методологии исследования профессиональные образовательные проанализированы основные программы высшего образования и рабочие программы дисциплин для каждой из приоритетных отраслей экономики. В результате были получены выводы 0 наличии потенциала импортозамещения и необходимости разработки отечественных аналогов для программных продуктов, обладающих высокой долей использования иностранного ПО. не имеющих на данный момент в соответствии с существующим официальным реестром российского ПО, а также являющихся широко распространенными в двух и более приоритетных отраслях.

Самым часто употребляемым программным продуктом является офисный пакет Microsoft Office, который бесспорно занимает лидирующую позицию в каждой отрасли. Также в числе самых популярных программ оказался сервис для видеоконференций Zoom. С учетом этого данные программы не указываются в топе общих программ в каждой отрасли отдельно, несмотря на их присутствие.

Информационнокоммуникационные технологии

Крупнейшей по числу рабочих программ дисциплин стала отрасль информационно-коммуникационных технологий. Были изучены 95 РПД соответствующей направленности. В топе используемых программ больше половины иностранного производства. Лидирующие позиции по упоминаемости занимают операционная система Microsoft Windows и платформа для совместной работы Miro. Последняя, к слову, изначально была разработана в России, однако на данный момент компания-разработчик зарегистрирована за границей. иностранного ПО широко употребимы система управления базами данных Microsoft SQL и образовательная платформа Moodle. Наличие последней в списке обусловлено образовательной направленностью программ, используемых в рамках РПД. Она же является единственной иностранной программой среди топа, для которой нет российской альтернативы — по крайней мере, полностью совпадающей по функционалу.

Таким образом, самые популярные категории программного обеспечения — это офисные приложения и прикладное программное обеспечение (их — по три единицы). Еще по одной программе в списке — средства управления процессами организации, средства обработки и визуализации массивов данных, средства обеспечения информационной безопасности и системное программное обеспечение.

Общий топ программ

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги
Microsoft Windows	02. Системное программное обеспечение	Astra Linux, Ред ОО, BaseALT
Miro	09. Средства управления процессами организации	ОСЗ. Интерактивная доска
Консультант Плюс	05. Прикладное программное обеспечение	-
Антивирус Касперского	03. Средства обечпечения информационной безопасности	_
Microsoft SQL	10. Средства обработки и визуализации массивов данных	Ред База данных, Postgres Pro
7-Zip	06. Офисные приложения	_
Лань	05. Прикладное программное обеспечение	_
Moodle	05. Прикладное программное обеспечение	Нет

Как можно увидеть из приведенного списка, основная масса программ не являются отраслевыми, они универсальны для большинства отраслей. «Профильной» можно считать лишь Microsoft SQL. Если составить топ, в котором были бы представлены только программы, соответствующие профилю направления, то можно обнаружить, что все они — иностранного производства. Аналогов нет для двух из них: линейки Microsoft Visual Studio, используемой для разработки программного обеспечения, а также для системы виртуализации Oracle Virtual Box.

Для остальных программ в списке существуют российские аналоги.

Среди них: пакет для статистического анализа Statistica, система компьютерной алгебры Mathcad, пакет для технических вычислений Matlab. Также сюда входят графический редактор для визуализации бизнес-процессов Microsoft Visio, средство моделирования электронных схем Multisim и системы управления базами данных MySQL и Microsoft Access.

Самым популярным классом программного обеспечения среди профильных программ стали средства обработки и визуализации массивов данных (их — ровно половина из топа). Две программы относятся к классу прикладного программного обеспечения, по одной программе — к классам промышленного и системного ПО, а также к средствам разработки программного обеспечения.

Отраслевые программы

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги
Microsoft SQL	10. Средства обработки и визуализации массивов данных	Ред База данных, Postgres Pro
Statistica	10. Средства обработки и визуализации массивов данных	Stadia
MathCAD	08. Промышленное программное обеспечение	SMathStudio
MatLab	10. Средства обработки и визуализации массивов данных	SimInTech
Microsoft Visual Studio	04. Средства разработки программного обеспечения	Нет
Microsoft Visio	05. Прикладное программное обеспечение	АСМО-графический редактор
MySQL	10. Средства обработки и визуализации массивов данных	Ред База данных, Postgres Pro
Microsoft Access	10. Средства обработки и визуализации массивов данных	Ред База данных, Postgres Pro
Multisim	05. Прикладное программное обеспечение	СИМИКА
Oracle Virtual Box	02. Системное программное обеспечение	Нет



Полтавец Андрей Васильевич

проректор по информационным технологиям Уральского федерального университета имени первого президента России Б. Н. Ельцина

Какие сложности и барьеры препятствуют процессу импортозамещения программного обеспечения в вашем университете?

Для того, чтобы в университете перейти полностью на российское оборудование и ПО, необходимо не только заменить инфраструктурные программные продукты — такие как службы каталогов, платформы виртуализации, файловые сервисы, сервисы корпоративной почты и т. д., не только заменить общесистемное и прикладное ПО на рабочих местах, но и существенно переделать и изменить программное обеспечение и специализированные программные продукты, используемые в образовательных программах. Возможно, эта, вторая, часть процесса импортозамещения будет гораздо сложнее для реализации, т.к. затронет сотни преподавателей, которые должны будут переделать свои курсы и их методическое обеспечение. Тем более, что есть такое ПО, особенно на инженерных направлениях подготовки, аналогов которому пока в России нет.

Вторая серьезная проблема — это те дополнительные ресурсы, которые необходимы для импортозамещения. Не секрет, что российское ПО зачастую оказывается существенно дороже своих импортных аналогов. Сам процесс перевода инфраструктуры и рабочих мест на импортозамещение потребует колоссальных временных и кадровых ресурсов, ИТ-специалистов со специфическими компетенциями по внедрению, а затем и по сопровождению российского ПО. Это люди и деньги, и очень большие деньги. Откуда они появятся в вузе?

Именно поэтому мы предлагали выработать какие-то централизованные решения, централизованные закупки или подписки на ПО на федеральном уровне — в этом случае удалось бы существенно сократить затраты каждого отдельного вуза.

Мы запустили сейчас, кстати, обследования для того, чтобы точнее выработать саму программу перехода на российские аналоги, причем

это касается и оборудования, и программного обеспечения. Одно обследование по централизованной инфраструктуре, а второе — по рабочим местам. И, соответственно, на основе результатов этих работ будем готовить план перехода.

Какое программное обеспечение, используемое индустрией, на данном этапе есть в распоряжении университета и используется ли оно для обучения студентов навыкам работы с ним?

Если мы говорим про ИТ-специалистов, которых мы готовим, то за последние 3-4 года существует такая тенденция, тренд, который очень хорошо себя показал с точки зрения результативности — мы открываем магистратуры, брендированные нашими партнерами: магистратура от Сбербанка, магистратура от Ростелекома, магистратура от Росатома, магистратура от СКБ-контур и т. д. То есть, открываем магистратуры от всех наших крупных партнеров, и они участвуют в подготовке специалистов, непосредственно закладывая в образовательный процесс компетенции, которые ИМ нужны, стимулируя при ЭТОМ работают преподавателей, естественно, которые ПО таким образовательным программам. Если говорить о взаимодействии с ИТкомпаниями, то их перечень очень большой, начиная с московских компаний и заканчивая нашими, местными. Сейчас мы вынуждены в связи с импортозамещением работать с компаниями, которые занимаются именно проектами по переводу организаций, в том числе государственных, на российское ПО, российское оборудование.

Есть у нас есть крупная компания «Уральский центр систем безопасности» — это наш партнер УЦСБ, магистратура есть также с ним, мы реализуем проект по обследованию нашей инфраструктуры на предмет импортозамещения о том, каким образом наиболее эффективно и оптимально безболезненно перейти на несанкционное ПО. Но поскольку у нас инженерный вуз и в этом смысле получается, что я говорил в самом начале: в образовательном процессе мы должны готовить студентов, используя то программное обеспечение, которое используют наши индустриальные партнеры. И в этом смысле, пример такой: один из ключевых программных продуктов — это линейка Autocad, которая самом деле вводит некоторые ограничения на использованию, в том числе в учебном процессе.

Мы уже месяца три работаем с компанией «Нанософт» — российская компания крупная, которая в принципе предлагает платформу, заменяющую САD-продукты. И мало того, что она российская, но важно то, что они предлагают продукт, который в принципе совместим по всем входным и выходным форматам с импортными системами, которые,

понятно, что реально используются у наших индустриальных партнеров. И по другим пакетам также такая работа ведется, в том числе и нашими институтами, которые занимаются образовательной деятельностью. Кроме того, у нас, в составе университета два года назад был создан «Центр цифрового инжиниринга», который ведет крупные проекты с КАМАЗом, с Росатомом, еще с целым рядом индустриальных партнеров и сейчас совместно они решают вот эти задачи по импортозамещению. И «Центр цифрового инжиниринга» занимается не только НИОКРами, но и подготовкой специалистов по цифровому инжинирингу для тех предприятий, с которыми работают — они эту проблему решают.

Какие существенные положительные изменения произошли в университете в результате запущенного процесса цифровой трансформации, с одной стороны, импортозамещения ПО, с другой стороны?

Мы два года назад получили грант на создание и апробацию модели цифрового университета. И основная идея этой модели цифровой трансформации состоит в повышении открытости университета для внешней среды. Ресурсы в вузах ограничены, их не хватает, и только использование внешних ресурсов, ресурсов партнеров, вовлечение партнеров в наши все базовые процессы позволит развиваться нормально.

Цель цифровой трансформации, которую мы для программы «Приоритет 2030» формулировали, — повышение результативности основных процессов и ускорение динамики изменений в университете. Забегая вперед, могу сказать, что не думаю, что в каком-то вузе произошла революционная цифровая трансформация. Но предпосылки за эти два года последних, когда мы работали по модели цифрового университета, и достаточно высокий уровень цифровой зрелости, и поддержка Министерства, — все это у нас есть.

И я могу сказать немного более развернуто. Вот, исходя из этой цели, которую я выше сформулировал, перед нами стояла задача развития системы масштабируемых сервисов для обеспечения открытости университета. Для того, чтобы сделать коммуникацию и коллаборации всех участников образовательного процесса, научно-исследовательской деятельности более эффективной, также нужны специфические сервисы, и нужен свободный доступ к информационным ресурсам. Эта задача, в свою очередь, требует повышения квалификации всех работников УрФУ, и этим мы тоже занимаемся не первый год.

И, наконец, для того, чтобы эти предпосылки позволили нам осуществить нужные преобразования, необходимо развивать ИТ-инфраструктуру и комфортную цифровую среду. В этом смысле за

последние годы нам удалось добиться существенного повышения отказоустойчивости, надежности И безопасности всей нашей инфраструктуры, два года началась история назад, когда с короновирусом и вынужденный массовый переход на удаленную работу, на дистанционное обучение — как раз все то, что мы модернизировали, и систему серверов, и систему хранения данных, инженерную инфраструктуру, на которой все это размещается, мы как раз завершили процесс. Например, достаточно банально, но, тем не менее, это оказалось очень важным: оснащение кабельными сетями наших общежитий с тем, чтобы у каждого студента в общежитии был качественный кабельный доступ в интернет. Надо сказать, раз мы про импортозамещение говорим, ЧТО во всех последних модернизации сетей у нас использовалось российское оборудование. Система цифровых сервисов создана за последние годы.

Нам удалось создать систему обеспечения всех ключевых процессов университета всем категориям пользователей: абитуриентам, студентам, преподавателям, руководителям и заканчивая выпускниками и партнерами университета, — дать надежный доступ к необходимой для них информации через личные кабинеты, через общедоступные какие-то ресурсы. Эта работа продолжается.

Я еще раз хочу повторить, что говорить о завершении цифровой естественно, рано, трансформации, потому ЧТО революционных изменений нет. Даже то, что мы пытаемся индивидуализировать траектории наших студентов — это очень сложно с точки зрения обеспечения информационными сервисами, — для студентов это отчасти революционно и большинству нравится, делая университет более привлекательным и для обучающихся, и для будущих работодателей. У нас крупных сервисов более 50, начиная от системы электронного документооборота, Service Desk, системы стимулирования, рейтингования и так далее. Показательно, что за последние два года практически все сотрудники университета так или иначе пользуются своими личными кабинетами: «революция» произошла, когда мы разместили расчетные листки бухгалтерские в личном кабинете и люди перестали забывать свои учетные записи. А для преподавателей ключевым моментом стало то, что мы систему стимулирования сделали также в виде электронного сервиса, и теперь каждый преподаватель, естественно, хочет посмотреть детализацию своих показателей, из чего сложились его баллы, какие статьи у него учтены, какие не учтены, и каждый привыкает работать с электронными сервисами. В этом смысле даже электронную почту корпоративную мы вынудили пользовать, и все так или иначе привыкают к тому, что это официальное средство коммуникации несмотря на то, что у нас есть *Telegram* и *WhatsApp*.

Образование

В рамках образовательной отрасли были проанализированы 93 РПД соответствующего профиля. Здесь — 7 иностранных программ, в том числе пять — самых популярных. В их число, помимо указанных выше офисных приложений, Microsoft Windows и Moodle, вошло приложение для просмотра PDF-файлов Acrobat Reader. Из них замены нет только для Moodle, остальные программы могут быть заменены отечественными аналогами.

Общий топ программ

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги
Microsoft Windows	02. Системное программное обеспечение	Astra Linux, Ред ОО, BaseALT
Moodle	05. Прикладное программное обеспечение	Нет
Adobe Acrobat Reader	06. Офисные приложения	SETERE OCR
7-Zip	06. Офисные приложения	_
Консультант Плюс	05. Прикладное программное обеспечение	_
Юрайт	05. Прикладное программное обеспечение	_
Miro	09. Средства управления процессами организации	OC3
Canva	06. Офисные приложения	Нет

Кроме того, в списке иностранного программного обеспечения — платформа для совместной работы Miro и сервис для графического дизайна Canva. Из них российский аналог есть только для Miro. Таким образом, в целом из семи самых используемых иностранных программ замен нет для двух — Moodle и Canva.

Больше всего в списке самых употребляемых программ офисных приложений. Второе место у прикладного программного обеспечения (три единицы), по одной программе относится к классам системного ПО и к средствам управления процессами организации.

Отраслевые программы

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги
Moodle	05. Прикладное программное обеспечение	Нет
Юрайт	05. Прикладное программное обеспечение	_
Znanium	05. Прикладное программное обеспечение	_
Kahoot	05. Прикладное программное обеспечение	Unicraft uLearn
Антиплагиат.ВУЗ	07. Лингвистическое программное обеспечение	_
Scopus	05. Прикладное программное обеспечение	Нет
BigblueButton	05. Прикладное программное обеспечение	Нет
Консультант студента	05. Прикладное программное обеспечение	-
Padlet	06. Офисные приложения	Нет
Quizlet	05. Прикладное программное обеспечение	Нет

К профильному ПО из указанных выше программ относятся лишь две. Остальные профильные программы в общий топ не входят. Однако, если взять топ именно профильных программ, то в списке окажется больше половины ПО зарубежного производства. Помимо Moodle, это игровая обучающая платформа Каhoot!, база данных рецензируемой научной литературы Scopus, платформа для проведения веб-конференций

BigBlueButton, онлайн-доска для преподавателя Padlet, сервис для создания учебных карточек Quizlet. Из всех перечисленных зарубежных программ полноценные российские альтернативы есть только для Kahoot!, поэтому для отрасли образования вопрос импортозамещения ПО стоит особенно остро.

Основная масса отраслевых программ относится к классу прикладного программного обеспечения, на практике же это почти всегда сервисы для удаленного обучения.



Марков Кирилл Александрович

проректор по цифровой трансформации Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмь Минина (Мининский университет):

Какие сложности и барьеры препятствуют процессу импортозамещения программного обеспечения в вашем университете?

В ряде направлений мы вообще никаких проблем не видим и не предвидим, по крайней мере с точки зрения работы управленческих, кадровых, финансовых служб. Есть российские программы, например, 1С, на которых работает большинство вузов, в том числе и мы. используемых сервисов Мининском В *УНИВЕРСИТЕТЕ* собственной разработки. Это программы для ведения учета учащихся и их успеваемости, составления расписания, обеспечения приемной кампании и многие другие, касающиеся организации функциональной деятельности университета. Если смотреть чуть глубже, то понятно, что большинство операционных систем, которые используются на серверах и рабочих местах, это, конечно же, зарубежные: **MS Windows**, **Linux**. Точно такая же ситуация и с основными офисными пакетами, основное это Microsoft Office, и могут возникнуть сложности с его дальнейшим использованием.

В то же время есть аналоги офисных пакетов, и, если *Microsoft* отключит соответствующую подписку, ничего фатального не произойдет. Ситуация с подготовкой презентаций, текстов мне кажется вообще не является критичной. С табличным процессором *Excel* история чуть сложнее, поскольку есть завязанные на него программы, которые разрабатывать учебные позволяют программы дисциплин и контролировать учебные планы. разработки, Это Шахтинские совместимы ли их версии с аналогами *Excel* — вопрос отдельный.

Что касается обучения информатике в школах и, соответственно, программ для наших студентов — будущих учителей информатики, инженеров и программистов, то современные среды программирования

в основном зарубежные разработки: **Pascal**, **C**, **Python** и т. д. Если ситуация будет ухудшаться, то здесь могут возникнуть сложности.

Еще более сложная ситуация возникнет со специализированными программными пакетами, например, системами компьютерной алгебры и символьного программирования, такими, как *Mathematica*, *MatCad*, *MathLab*, так как ничего похожего среди отечественных разработок нет. То же касается систем автоматического проектирования и систем управления базами данных

Какие существенные положительные изменения произошли в университете в результате запущенного процесса цифровой трансформации, с одной стороны, импортозамещения ПО, с другой стороны?

Я пришел в Мининский университет на должность проректора по цифровой трансформации в феврале этого года, но начало цифровизации в Мининском университете положил ректор Виктор Сдобняков, он основной заказчик процесса.

На данный момент мы проанализировали текущее состояние, прошли обучение в Университете Иннополис по программе цифровой трансформации вуза, написали проект стратегии цифровой трансформации Мининского университета. Мы в самом начале пути, поэтому пока говорить о каких-то качественных изменениях, наверное, рано. Но процесс запущен.

Когда начались сложности с программным обеспечением, мы старались докупить лицензию либо продлить подписку самых необходимых пакетов, где это было возможно (ведь нельзя просто взять и пересесть на что-то новое), параллельно осуществляя переход на соответствующие аналоги по остальным программам. Например, у нас есть факультет дизайна, где студентам необходимо изучать графические дизайнерские пакеты, и мы начинаем переходить на аналогичные, в том числе и пакеты с открытой лицензией. Повторюсь, что российских пакетов средств разработки должного уровня, к сожалению, пока недостаточно. У нас были партнерские соглашения и проекты с Intel и Cisco, но перспективы их развития сейчас не очевидны. Тем не менее, довольно МНОГО современных некоммерческих программных продуктов — тот же Python. И если этот канал не будет перекрыт, то каких-то больших проблем в этом направлении не предвидится.

Финансовые услуги

В отрасли финансовых услуг были проанализированы 90 РПД соответствующей специальности. Более половины ПО здесь иностранного производства. Чаще всего в рамках РПД указывали справочно-правовую систему российского производства Консультант Плюс и операционную систему Microsoft Windows. Среди иностранного программного обеспечения, помимо указанных в тройке лидеров, самые употребимые: платформа для совместной работы Miro, ПО для работы с файлами формата PDF Adobe Acrobat Reader и онлайн-сервис для создания интерактивных презентаций Mentimeter. Mentimeter является единственной иностранной программой среди топа, для которой нет российской альтернативы, по крайней мере, полностью совпадающей по функционалу.

Общий топ программ

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги
Консультант Плюс	05. Прикладное программное обеспечение	_
Microsoft Windows	02. Системное программное обеспечение	Astra Linux, Ред ОО, BaseALT
Miro	09. Средства управления процессами организации	ОСЗ. Интерактивная доска
Adobe Acrobat Reader	06. Офисные приложения	SETERE OCR
Project Expert	10. Средства обработки и визуализации массивов данных	_
Гарант	05. Прикладное программное обеспечение	_
Mentimeter	06. Офисные приложения	Нет
7-Zip	06. Офисные приложения	_

Таким образом, самые популярные категории программного обеспечения — это офисные приложения, на которые приходится половина программ в топ-10. На прикладное программное обеспечение приходится две единицы. Еще по одной программе относятся к системному программному обеспечению, средствам управления процессами организации и к средствам обработки и визуализации массивов данных.

Отраслевые программы

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги
1С: Предприятие	09. Средства управления процессами организации	_
1С: Бухгалтерия	09. Средства управления процессами организации	_
✓ Инфо – бухгалтер	09. Средства управления процессами организации	_
Audit Expert	10. Средства обработки и визуализации массивов данных	_
Dynamics 365 Finance	09. Средства управления процессами организации	Нет
Abacus	09. Средства управления процессами организации	_
Альт Инвест	05. Прикладное программное обеспечение	_
Альт Финансы Сумм	02. Системное программное обеспечение	_
Система Главбух	05. Прикладное программное обеспечение	_
Контур.Фокус	05. Прикладное программное обеспечение	-

В топе программ, соответствующих профилю направления, практически всё ПО отечественного производства, что говорит о доминирующей позиции российского профильного программного обеспечения. **Лидирующие позиции занимают разработки компании 1С** (1С: Предприятие и 1С:Бухгалтерия). Среди российских программ из топа только две не находятся в реестре отечественного ПО.

Самым часто используемым классом программного обеспечения среди профильных программ стали средства управления процессами организации: ровно половина программ из топа. Три программы относятся к классу прикладного программного обеспечения, по одной программе — к средствам обработки и визуализации массивов данных, а также к системному программному обеспечению.



Аносов Алексей Анатольевич

проректор по цифровизации Финансового университета при Правительстве Российской Федерации

Какие сложности и барьеры препятствуют процессу импортозамещения программного обеспечения в вашем университете?

Относительно импортозамещения препятствия незначительны и не связаны с отдельными наименованиями программного обеспечения, у которого практически нет аналогов. Есть сложности в краткосрочной перспективе относительно периода адаптации к изменившейся инфраструктуре и в долгосрочной перспективе, если эта ситуация сохранится, то будут сложности с классическим аппаратным обеспечением.

Мы сейчас, по моим оценкам, находимся в неплохом темпе по импортозамещению как пользователи в том плане то, что мы были достаточно глубоко по сервисам и по софту на решениях Microsoft. Сейчас сервисы Microsoft мы полностью заменили — это самая ключевая больная история была. Операционные системы я думаю, что к концу августа мы заместим. То, что касается аппаратных средств, у нас сформирован запас в принципе, год, наверное, мы сможем себя не беспокоить. То, что касается программных средств прикладных — здесь для учебного процесса есть тонкости. То есть, допустим, нужно пересматривать рабочие программы дисциплин, потому что они завязаны на конкретных вендоров и на освоении конкретных продуктов, допустим, Microsoft Power BI, программных который достаточно проблематично впрямую заместить. Однако при этом открываются новые возможности: в ряде специальностей можно произвести замену не по функционалу, а по результату — допустим, тот же Python, и это тот навык, который будет даже более важным, чем Power Поэтому желающие упрощенный BI. ищут возможности, нежелающие — отговорки. Гораздо сложнее с графическими продуктами.

Также у нас есть следующая специфика: мы подключаемся к базам новостных агентств *Thomson Reuters, Bloomberg*, и с этим сложнее, потому что они предоставляются как сервисы. Это такая тяжелая история.

Какие существенные положительные изменения произошли в университете в результате запущенного процесса цифровой трансформации, с одной стороны, импортозамещения ПО, с другой стороны?

Стратегия моя строится на следующем: наиболее уязвимую часть — то, что можно отключить по рубильнику, причем неважно, где будет рубильник, на территории России или на стороне вендора, — то, что под большим риском, эти сервисы уже замещены. В части вычислений, допустим, Microsoft Azure мы заместили на Яндекс облако и т.д.

Следующие риски, связанные с операционной системой до августа будут замещены. Серверные операционные системы, уязвимые И наиболее трудоемкие, будут В течении года импортозамещены. Прикладное программное обеспечение, предназначенное для установки в компьютерных классах, мы на 70-80 % заместим к 1 сентября. Мы к этому полностью методически готовы: вся служба поддержки и все сотрудники, подчиненные мне, прошли повышение квалификации по Astra Linux для того, чтобы консультировать пользователей. Мы разработали свои курсы для рядовых пользователей для того, чтобы они могли работать с этой операционной системой, а рядовых пользователей у нас порядка 5 000, — преподаватели и сотрудники, которые должны на рабочих местах ее использовать. Резюмируя: вся проблема решаемая. эта если производить переосмысление того, что мы делаем.

Городское хозяйство

По отрасли городского хозяйства были проанализированы 89 РПД. В списке самых популярных программ топовые позиции у операционной системы Windows. Также в списке самого используемого зарубежного программного обеспечения — Miro и Acrobat Reader. Во всех случаях для иностранного программного обеспечения существуют российские замены.

Чаще всего в образовательных программах, связанных с отраслью городского хозяйства, используются офисные приложения — их четыре из десяти. Еще по две единицы программного обеспечения относятся к классам прикладного ПО и к средствам управления процессами организации, по одной программе – к классам системного программного обеспечения и средствам обеспечения информационной безопасности.

Общий топ программ

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги
Microsoft Windows	02. Системное программное обеспечение	Astra Linux, Ред ОО, BaseALT
Консультант Плюс	05. Прикладное программное обеспечение	_
Гарант	05. Прикладное программное обеспечение	_
Miro	09. Средства управления процессами организации	ОСЗ. Интерактивная доска
Adobe Acrobat Reader	06. Офисные приложения	SETERE OCR
1С: Предприятие	09. Средства управления процессами организации	_
7-Zip	06. Офисные приложения	_
Антивирус Касперского	03. Средства обеспечения информационной безопасности	_

А вот профильного программного обеспечения в списке оказалось мало. Связано это с тем, что речь идет об учебных программах, и в большинстве случаев в рамках образовательного процесса по программам, связанным с городским хозяйством, используется ПО, относящееся скорее к категории учебного, а не профильного. В этом списке лишь одна иностранная программа. Это — программный пакет для эконометрического моделирования Gretl, и российской замены ему нет.

В целом в списке профильного программного обеспечения большая часть программ относится к классу средств управления процессами организации и прикладного программного обеспечения (их по 3 единицы). Помимо этого, в списке можно встретить одно средство обработки и визуализации массивов данных.

Отраслевые программы

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги
1С: Предприятие	09. Средства управления процессами организации	-
Project Expert	10. Средства обработки и визуализации массивов данных	_
Битрикс24	05. Прикладное программное обеспечение	_
1C: ERPУправлениепредприятием 8	09. Средства управления процессами организации	_
1С: Бухгалтерия	09. Средства управления процессами организации	_
GretI	05. Прикладное программное обеспечение	Нет
Бизнес-навигатор МСП	05. Прикладное программное обеспечение	_



Ширяев Михаил Виссарионович

проректор по инновациям Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского

Какие сложности и барьеры препятствуют процессу импортозамещения программного обеспечения в вашем университете?

Мы столкнулись с общими, наверное, проблемами, связанными с тем, что есть ограничения в использовании программного обеспечения и оборудования. Мы стараемся преодолевать эти барьеры. Но вот тот шок, который был первый месяц-полтора, он сейчас прошел, и мы планово продолжаем работу по переходу на отечественные программные решения. И на то оборудование, которое сейчас доступно или видится доступным в определенной перспективе. Поэтому говорить о каких-то серьезных метаморфозах, сейчас наверное, не приходится.

Мы очень тщательно подходим к защите информации. У нас создан штаб, который занимается вопросами выявления и ликвидации последствий угроз, которые могут возникнуть в связи с использованием импортного программного обеспечения. Также хочу сказать, что мы являемся одним из основных разработчиков передовых отечественных программных решений, на основе которых в ближайшей перспективе видится создание целого ряда цифровых платформ. В первую очередь это проектирование сложных промышленных изделий. Я говорю о системе «Логос», которую мы разрабатываем вместе с федеральным ядерным центром.

Какое программное обеспечение, используемое индустрией, на данном этапе есть в распоряжении университета и используется ли оно для обучения студентов навыкам работы с ним?

Вы затронули очень актуальный вопрос. Совсем недавно прошла выставка ЦИПР 2022 в Нижнем Новгороде. Мы готовимся сейчас

к цифровому форуму в Казани, в Иннополисе. На ЦИПР было проведено совещание по инициативе наших коллег из Росатома как раз по вопросам применения отечественного программного обеспечения не только в производстве, но и в образовательном процессе.

Традиционно, я бы сказал лет 20 назад, может быть, 25 в разных вузах по-разному очень высокую активность проявляли зарубежные разработчики — они заходили в университеты и создавали там хорошие условия, поддерживали преподавателей, студентов и передавали в пользование программное обеспечение бесплатно. Таким образом они продвигали на рынок свои решения через выпускников университетов. Это совершенно понятно, когда выпускник владеет продуктом, он приходит на производство и он начинает быть транслятором таких решений. И это был очень правильный ход с их стороны. Но сейчас ситуация поменялась.

Пока в университетах в силу просто совсем небольшого времени, которое прошло, обучение идет на базе тех программных решений, которые сейчас мы называем импортными. На предприятиях в производстве пока эти программные продукты тоже используются, но пройдет совсем немного времени, будут заканчиваться лицензии и придется переходить на другие решения — отечественные. Но для того, чтобы выпускник был подготовлен к такому переходу, нам нужно это делать еще на более раннем этапе.

То есть, другими словами, очень важно сейчас в учебном процессе использовать отечественные программные решения. Вот об этом мы и говорили на совещании. Есть хорошие платформы, я повторюсь, это «Логос» — система 3D-моделирования, на которой строятся системы проектирования и расчета. Известный аналог — ANSYS, универсальный пакет, который позволяет решать задачи самого разного назначения от проектирования летательных аппаратов до моделирования потоков, допустим, газа, в смесях жидкости и газа. То есть сложные задачи. Так вот, отечественное решение «Логос» позволяет делать то же самое и даже на более высоком уровне с точки зрения математики. И это продукт, который можно использовать В разных отраслях, разных на предприятиях и в учебных заведениях.

Поставлена задача, — и в самое ближайшее время мы ее уже начнем выполнять, — создать в ПФО комиссию, или рабочую группу (не важно как будет называться), которая бы занималась вопросами применения в учебном процессе отечественных решений и продвижением их дальше в производство. Мы эту инициативу выдвинули на совещании, она была поддержана, на ближайшем заседании совета ректоров ПФО она будет, надеюсь, поддержана нашими коллегами из других университетов, и мы

начнем работать. Начинать работать нужно быстро не откладывать по причинам, про которые я уже сказал – просто нет времени.

Какие существенные положительные изменения произошли в университете в результате запущенного процесса цифровой трансформации, с одной стороны, импортозамещения ПО, с другой стороны?

Хороший вопрос. Безусловно, хорошие, положительные изменения происходят: МЫ переосмысливаем организацию управления, учебного организацию процесса, даже организацию научных исследований. Мы оптимизируем бизнес-процессы, — к сожалению, на этом этапе пока нет такого яркого количественного результата. Ну, просто потому, что пока сейчас параллельно существуют две системы: новая и старая. Но нужно еще, может быть, год для того, чтобы мы уже почувствовали эффекты, не результаты, допустим, от создания новой управления, научным процессом — у нас автоматизируется, это результат. А эффекты — это когда мы получим реальную возможность сократить количество работников, которые участвуют в этом процессе, получим сокращение издержек. Вот это эффекты, которых мы хотим достигнуть.

Есть положительные результаты, но есть и отрицательные, потому что любая ломка приводит к определенному сопротивлению — это понятно, я на своей практике уже не впервые такие этапы прохожу и понимаю, что люди сложно воспринимают переходный процесс потому, что нужно часто делать если не двойной, то увеличенный объем работы. Мы стараемся это очень тщательно анализировать и совмещать эти процессы по максимуму безболезненно. Я повторюсь: если говорить о положительных результатах — это переосмысление бизнес-процессов, это вот именно цифровая трансформация, т.е., прошу меня извинить за каламбур, если мы будем оцифровывать беспорядок, то получим цифровой беспорядок. А для того, чтобы этого не было, нам нужно сначала упорядочиться с точки зрения нашей работы, а потом это все действительно оцифровать — вот мы по этому пути идем. Вот это положительный эффект.

Обрабатывающая промышленность

«Обрабатывающая промышленность» отрасли рамках были проанализированы 87 РПД. В топ программного обеспечения вошли в основном программы иностранного производства. Самая востребованная программа российского производства, предназначенная для автоматизированного проектирования, Компас-3D, количеству упоминаний выше, зарубежное чем находится ПО приложение, схожее по функционалу, — AutoCAD.

Общий топ программ

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги
Компас 3D	08. Промышленное программное обеспечение	_
Miro	09. Средства управления процессами организации	ОСЗ. Интерактивная доска
AutoCAD	08. Промышленное программное обеспечение	KOMΠAC-3D, nanoCAD
MatLab	10. Средства обработки и визуализации массивов данных	SimInTech
Moodle	05. Прикладное программное обеспечение	Нет
Statistica	10. Средства обработки и визуализации массивов данных	Stadia
MathCAD	08. Промышленное программное обеспечение	SMathStudio
SolidWorks	08. Промышленное программное обеспечение	KOMПAC-3D

В списке иностранного программного обеспечения: платформа для совместной работы Miro, двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD, пакет

технических вычислений Matlab, образовательная платформа Moodle, программный пакет для статистического анализа Statistica, а также система компьютерной алгебры Mathcad и программный комплекс для автоматизации работ промышленного предприятия SolidWorks. Из программ, вошедших в топ, российских аналогов нет только у Moodle, все остальные программы могут быть заменены на отечественные.

Больше всего в списке промышленного программного обеспечения. Второе место делят офисные приложения и средства обработки и визуализации массивов данных, по два программных продукта. По одной единице ПО относятся к классам средства управления процессами организации и прикладного программного обеспечения.

Отраслевые программы

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги
Компас 3D	08. Промышленное программное обеспечение	_
AutoCAD	08. Промышленное программное обеспечение	KOMΠAC-3D, nanoCAD
MatLab	10. Средства обработки и визуализации массивов данных	SimInTech
MathCAD	08. Промышленное программное обеспечение	SMathStudio
SolidWorks	08. Промышленное программное обеспечение	KOMПAC-3D
T-Flex CAD	08. Промышленное программное обеспечение	_
Multisim	08. Промышленное программное обеспечение	СИМИКА
Altium Designer	08. Промышленное программное обеспечение	Delta Design
Master CAM	08. Промышленное программное обеспечение	SprutCAM, FeMMA-3D
Autodesk Inventor	08. Промышленное программное обеспечение	KOMΠAC-3D, hanoCAD

К профильному ПО из указанных выше программ относится ровно половина. Среди оставшихся отраслевых программ еще один продукт отечественной разработки — T-Flex CAD. При этом все российские программы, входящие в топ, находятся в реестре отечественного ПО. Помимо программ, описанных выше, добавились иностранные программы, относящиеся к промышленному программному обеспечению, у которых есть аналоги.



Лямин Андрей Владимирович

проректор по информационным технологиям Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

Какие сложности и барьеры препятствуют процессу импортозамещения программного обеспечения в вашем университете?

Текущая задача — выстраивание новых логистических связей, цепочек отношений с партнерами. Были наработаны схемы, сложились связи, в том числе с российскими компаниями, которые поставляли нам зарубежное программное обеспечение, а сейчас эти связи меняются. Возникают вопросы со стоимостью, которая пока может также меняться в широком диапазоне. Даже если сейчас действует существенная скидка, то через год ее может не быть, и затраты будут значительными, учитывая количество пользователей в больших университетах. Поэтому мы не принимаем одно общее решение по отношению ко всему зарубежному программному обеспечению, а стараемся разобраться в каждом отдельном случае, выстроить план по каждому виду программного обеспечения в отдельности. Если есть зарубежное программное обеспечение, но оно функционирует, и у нас есть действующая лицензия, и нет никаких проблем с информационной безопасностью, то почему бы нам не продолжить его использовать и отложить решение о его замене, чтобы не усложнить ситуацию?

Какие существенные положительные изменения произошли в университете в результате запущенного процесса цифровой трансформации, с одной стороны, импортозамещения ПО, с другой стороны?

У нас реализуется множество программ, связанных с цифровой трансформацией университета по всем направлениям деятельности. Происходят существенные изменения в информационной

инфраструктуре университета, разрабатываются новые интеграционные цифровые решения, создаются новые цифровые платформы и сервисы, появляются новые бизнес-процессы и бизнес-модели. Если говорить о базовых бизнес-процессах, то для их автоматизации университете Петербургском политехническом Петра Великого в основном используется отечественное программное обеспечение: СЭД Directum, платформа 1C, ERP-система Компас. Больше усилий требуется вопросов поставкой зарубежного решения С серверного оборудования. Мы выстраиваем новые логистические цепочки, но это занимает некоторое время, больше, чем обычно.

Какое программное обеспечение, используемое индустрией, на данном этапе есть в распоряжении университета и используется ли оно для обучения студентов навыкам работы с ним?

В том, что касается программного обеспечения для обучения, значительных изменений у нас не произошло. Мы ищем отечественные разработки, которые лучше, чем те, которые мы использовали раньше. Кроме того, наш университет участвует в создании программного обеспечения, в том числе для промышленности. На базе университета действуют научный центр мирового уровня «Передовые цифровые технологии» и центр компетенций НТИ по направлению «Новые производственные технологии», в задачи которых входит обеспечение научно-технологического прорыва через применение принципиально новых наукоемких технологий современного цифрового производства, что предполагает, в том числе, создание инновационного программного обеспечения.

Сельское хозяйство

В отрасли сельского хозяйства были проанализированы 86 рабочих программ дисциплин. В списке наиболее часто упоминаемых российские и зарубежные программные продукты оказались в равной пропорции. Из программ иностранного производства без российской альтернативы оказалась лишь одна — это уже не раз упоминавшаяся выше образовательная платформа Moodle, часто используемая для дистанционного образования. В списке зарубежного программного обеспечения, кроме нее, Microsoft Windows, а также пакет для статистического анализа Statistica.

Из российского программного обеспечения в сельском хозяйстве чаще всего используют юридические (Консультант Плюс) и библиотечные (eLibrary, Лань) сервисы, Компас-3D, а также государственную систему ветеринарного контроля «Меркурий».

Общий топ программ

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги
Консультант Плюс	05. Прикладное программное обеспечение	_
Statistica	10. Средства обработки и визуализации массивов данных	Stadia
eLIBRARY	05. Прикладное программное обеспечение	_
Компас 3D	08. Промышленное программное обеспечение	_
Лань	05. Прикладное программное обеспечение	_
Moodle	05. Прикладное программное обеспечение	Нет
Microsoft Windows	02. Системное программное обеспечение	Astra Linux, Ред ОС, BaseALT
м еркурий	05. Прикладное программное обеспечение	_

В основном программы, которые указывались в РПД, относятся к классу прикладного программного обеспечения (таких — ровно половина). В двух случаях программы относятся к классу офисных приложений, по одной программе — к средствам обработки и визуализации, промышленному и системному программному обеспечению.

Отраслевые программы

	Программа	Код класса ПО	Российские аналоги
-	Меркурий	05. Прикладное программное обеспечение	_
~	Exact Farming	05. Прикладное программное обеспечение	_
—	«СЕЛЭКС» - Молочный скот	05. Прикладное программное обеспечение	-
~	Веста	05. Прикладное программное обеспечение	-
	FARM	05. Прикладное программное обеспечение	АгроМон
	Дримкас Ветис	05. Прикладное программное обеспечение	-
	Realtime Landscaping Architect	05. Прикладное программное обеспечение	Нет
	Аргус	05. Прикладное программное обеспечение	-
	Наш Сад	05. Прикладное программное обеспечение	-
	Sierra Land Designer	05. Прикладное программное обеспечение	Нет

Из указанных выше программ профильная — лишь одна. В топ профильных программ (все они относятся к классу прикладного программного обеспечения) входит лишь три иностранные, что делает сельское хозяйство отраслью, довольно независимой от иностранных поставщиков ПО. Тем не менее, из трех иностранных программных продуктов, указанных в РПД, замена есть только для одного: это Farm, — приложение, в основном используемое для учета поголовья хозяйства. Не было обнаружено замен для двух программ со схожим функционалом: Realtime Landscaping Architect и Sierra Land Designer. Обе эти программы используются для создания 3D-дизайна ландшафта.



Юнусбаев Наиль Муртазович

проректор по учебной работе и цифровизации Башкирского государственного аграрного университета

Какие сложности и барьеры препятствуют процессу импортозамещения программного обеспечения в вашем университете?

На сегодняшний день имеется ряд вопросов, касающихся перехода с импортного на отечественное программное обеспечение. Что касается программ, используемых В образовательном процессе нашего определенные университета, TO существуют сложности. отечественные программы, используемые в области и инженерии, отличаются значительной дороговизной. Поэтому на данный момент нашими специалистами проводится **ПНИДОТИНОМ** и анализ рынка наиболее удобных и доступных российских продуктов.

Какие существенные положительные изменения произошли в университете в результате запущенного процесса цифровой трансформации, с одной стороны, импортозамещения ПО, с другой стороны?

Во время пандемии все образовательные организации перешли на дистанционное обучение. Это стало хорошим стимулом для повышения компетенций преподавательского состава и управленческого персонала университета. В частности, компетенций, касающихся использования наработок в нынешнем традиционном формате. Мы объединили традиционное обучение и дистанционные образовательные технологии. самом начале преподаватели С осторожностью присматривались процессу цифровизации К И использованию определенных онлайн-продуктов на практике. Так, специалистами нашего университета были созданы онлайн-курсы и лекции, которые на данный С большим включением момент используются

в образовательном процессе. Более того, в рамках отдельных дисциплин позиционируется цифровая составляющая производственных технологий. Она уже широко используется в сельскохозяйственном производстве и переработке, и успешно включена в образовательный процесс. Считаю этот факт положительным изменением для нашего вуза.

Какое программное обеспечение, используемое индустрией, на данном этапе есть в распоряжении университета и используется ли оно для обучения студентов навыкам работы с ним?

В Республике Башкортостан имеется ряд предприятий, которые используют в своей работе цифровые технологии, программные продукты и платформы, в большей части связанные с анализом больших данных. Так, в сельском хозяйстве необходимо анализировать посевные площади, количество техники, урожайность. Крупные организации используют различные проверенные программы, в то время как мелкие фермерские хозяйства не используют вовсе. Мы проанализировали этот вопрос и выявили, что только в растениеводстве для анализа посевных площадей используется около 30 видов программ. По объективным причинам в образовательный процесс включать все виды программ нецелесообразно, ввиду актуальности вопроса на момент окончания студентом вуза. Производственные предприятия не уверены, что будут использовать ту или иную программу в будущем. Ведь многие хозяйства используют и самописные программы, на которых многие годы привыкли работать.

Учитывая такие нюансы, возникающие практически ежедневно в процессе обучения, мы не внедряем все имеющиеся программы. Нашими специалистами регулярно проводится анализ современных платформ, на основе которого выявляются самые удобные и актуализированные. Мы планируем внедрять в образовательный процесс несколько платформ, возможно их демоверсии, и знакомить студентов с различными видами. Это позволит нам сравнить и проанализировать производственный процесс, выявить необходимые экономические показатели.

В нашем университете у агрономов имеется специальный планшет агронома, который выдается обучающимся на два года в безвозмездное пользование. В него уже загружены все основные программные продукты, которые используются на сегодняшний день в агрономии и в растениеводстве. У инженеров тоже есть такая система, которые анализируют использование машинно-тракторных агрегатов на поле, поточное земледелие. К сожалению, не всегда выпускник, закончив университет, будет использовать данную программу в работе на

конкретном предприятии. Также, несмотря на постоянный мониторинг актуальных программ, может случиться так, что выпускник попадет на предприятие с совершенно уникальным ПО или платформой, выпавшей из поля зрениях наших специалистов. Поэтому, было бы важно обсудить данный вопрос более детально, в частности на предмет совмещения производственных возможностей и возможностей образовательных организаций. Необходимо отметить важность понимания преподавателями процесса цифровизации производства и его будущего. Этот момент нужно проработать совместно С российскими специалистами агровузов и предприятий.

Здравоохранение

В отрасли здравоохранения были проанализированы 86 РПД. Среди самых популярных программ, как и в большинстве отраслей, основная масса — иностранные программы. Первые места у сервиса Moodle и базы данных медицинских и биологических публикаций PubMed. Следующие два места за российской научной библиотекой eLIBRARY и базой правовой информации Консультант Плюс.

Также в списке иностранных программ: операционная система Microsoft Windows, база научной литературы Scopus и программный пакет для статистического анализа Statistica. Кроме того, среди популярных программных продуктов востребована российская справочно-правовая система Гарант. Из семи иностранных программных продуктов только у четырех есть отечественные аналоги. Среди программ, которым требуются замены, по-прежнему Moodle и базы с медицинской и научной литературой.

Общий топ программ

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги
Moodle	05. Прикладное программное обеспечение	Нет
PubMed	05. Прикладное программное обеспечение	Нет
eLIBRARY	05. Прикладное программное обеспечение	_
Консультант Плюс	05. Прикладное программное обеспечение	_
Microsoft Windows	02. Системное программное обеспечение	Astra Linux, Ред ОО, BaseALT
Scopus	05. Прикладное программное обеспечение	Нет
Statistica	10. Средства обработки и визуализации массивов данных	Stadia
– Гарант	05. Прикладное программное обеспечение	_

Чаще всего в здравоохранении используют прикладное программное обеспечение. Две единицы программного обеспечения относятся к офисным приложениям, по одной программе — к классам системного программного обеспечения и средствам обеспечения информационной безопасности.

Отраслевые программы

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги
PubMed	05. Прикладное программное обеспечение	Нет
СберЗдоровье	05. Прикладное программное обеспечение	_
Medisafe	05. Прикладное программное обеспечение	Нет
BookUp	05. Прикладное программное обеспечение	_
Medline	05. Прикладное программное обеспечение	Нет
Zygote Body 3D Anatomy Online Visualizer	05. Прикладное программное обеспечение	Нет
Algom	05. Прикладное программное обеспечение	_
MediKeep	05. Прикладное программное обеспечение	Нет
MedExplorer	05. Прикладное программное обеспечение	_
БАРС.Здраво охранение – МИС	09. Средства управления процессами организации	_

А вот среди профильного программного обеспечения деление произошло примерно пополам: половина программного обеспечения относится к отечественному, половина — иностранные разработки. Хотелось бы отметить, что только одна единица ПО из российских профильных программ находится в реестре отечественного ПО. При этом для всех программ иностранного производства отсутствуют отечественные аналоги.

В целом почти все профильные программы относятся к прикладному программному обеспечению, и только одна единица программного обеспечения из топа профильных относится к средствам управления процессами организации.



Сайганов Сергей Анатольевич

ректор Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. М. Мечникова

Какие сложности и барьеры препятствуют процессу импортозамещения программного обеспечения в вашем университете?

Во-первых, нельзя сказать, что наложенные некоторыми странами ограничения не сказываются на сопровождении учебного процесса. Мы испытываем некоторые трудности в отношении снабжения аппаратно-программными комплексами, некоторыми видами симуляционного, презентационного оборудования. Однако, эти сложности сейчас не настолько очевидны, как могли бы быть, потому что университет все-таки был хорошо подготовлен в отношении технического оснащения за все предыдущие годы.

С другой стороны — налаживаются новые цепочки снабжения. появляются новые логистические схемы необходимые комплектующие и оборудование, хоть и с небольшой задержкой, но всетаки приходят в университет. И особенно приятно осознавать, что все больше больше МЫ получаем оборудование отечественного производства, видим реальный процесс импортозамещения. В первую очередь это касается и симуляционного оборудования, на котором учатся наши студенты, клинические ординаторы и аспиранты, и отечественного программного обеспечения, которое все больше и больше внедряется в учебный процесс. Я уверен, что в будущем российские технологии если не полностью вытеснят зарубежные аналоги, то займут свое место и будут доминировать в наших образовательных процессах.

Какие существенные положительные изменения произошли в университете в результате запущенного процесса цифровой трансформации, с одной стороны, импортозамещения ПО, с другой стороны?

Прошедшая эпоха не инициировала эти процессы, она их подстегнула и ускорила, все стало развиваться намного быстрее. Введение электронного образования сделало и руководство образовательным процессом, и его методологию более понятными, прозрачными, как на специалитете, так и в ординатуре и последипломном образовании. Мы получили очень удобные рычаги непрерывного анализа тех бизнеспроцессов, которые происходят у нас в университете, в ходе реального времени. Это позволяет нам своевременно вмешиваться и управлять теми изменениями, которые нацелены на лучшее формирование компетенций врача у наших обучающихся. Отчасти мы рады, что все больше наше электронное образование больше В отечественное программное обеспечение: это и Русский Moodle 3KL, и TrueConf, и программа Webinar. Сейчас мы практически не пользуемся зарубежными программами для организации образовательного процесса.

Уже сегодня мы видим, что цифровая трансформация будет продвигаться и дальше. Это не означает, что мы полностью отказываемся или уменьшаем, допустим, контактную работу со студентами — она продолжается, но информатизация в образовательных процессах необходима. Благодаря этому, во-первых, учебный процесс становится более управляемым. И, кроме того, сама методология преподавания становится более широкой и гибкой.



Зуев Денис Сергеевич

проректор по цифровой трансформации
Казанского государственного медицинского
университета

Какие сложности и барьеры препятствуют процессу импортозамещения программного обеспечения в вашем университете?

Собственно, барьера, наверное, два. Первое: отсутствие нормального отечественного ПО. Недавно была конференция участников «Приоритет-2030», на которой коллеги из МАИ выступали — полностью поддерживаю их историю и считаю, что отечественные аналоги: А) дороже и Б) хуже по функционалу. Кто бы что ни говорил. К примеру, о замещении системы ВКС: стоимость отечественных аналогов начинается от полутора миллионов в год, Microsoft Teams дает нам это бесплатно. Zoom, если он и продавался в тех же параметрах, то стоил несколько сотен долларов в год. Вот очень простая арифметика. При этом отсутствуют какие-то академические лицензии, если мы говорим про вузы, абсолютно, то есть — никаких специальных условий для вузов нет, все пытаются быстренько набить карман. При этом и сервис оставляет желать лучшего. Причем это касается всего спектра программного обеспечения. Но, прикладное ПО более адекватное в этой части и, действительно, есть те аналоги, которые являются флагманами рынка — тот же Abby или еще что-то. А все, что касается общесистемного ПО — полный провал. Это первое.

Второе: железа отечественного нет. Все железо, которое есть, опять же по ценнику дороже. И, как правило, «под капотом у них везде спрятан Китай». Да, формальности все соблюдены, у нас полностью они во всех реестрах присутствуют. А по факту ничего там отечественного тоже, к сожалению, нет. Это первая глобальная такая проблема.

Вторая, собственно, — финансы. Это я по вузу могу сказать: у нас уже настолько все пользователи привыкли к, допустим, Windows, к линейке Microsoft, что к Office, что к Windows, что перейти (даже если бы был хороший аналог российский) просто затруднительно: очень многие

возрастные преподаватели привыкли использовать это программное обеспечение и как переучить их? Вот примерно половина возрастных преподавателей говорят: «Да лучше я на пенсию уйду, чем буду сейчас переучиваться постоянно, что-то переделывать и адаптироваться. Мне зачем? Я пенсионер». И понятно, что ничего хорошего в этом нет. Но и в целом у нас, и в ИТ-индустрии нет преподавательских кадров. Я могу об этом четко судить, так как преподаю на ИТ-факультете, и у нас нет молодых преподавателей, молодежь не идет в эту область, потому что там зарплаты существенно ниже, чем если ты работаешь в индустрии. Итак, резюмируя про барьеры: первое — это дорогие продукты, проигрывающие по функционалу. Тоже самое по железу могу сказать. Второе — это люди, которых тяжело переучить.

Медицинские информационные системы (МИС), используемые отраслью, насколько мы знаем, все отечественные. Есть ли запрос от работодателей на обучение студентов работе в них?

Есть. Это колоссальная необходимость. Идет постоянный запрос от работодателей в том, что необходимы врачи и средний медперсонал, которые умеют работать в МИСах. Но мы не можем их учить МИСам, потому что нам ни один из вендоров не дает тренажер с МИСом нормальным. Под тренажером я понимаю не только саму оболочку, которую можно купить за деньги, а именно с данными для того, чтобы студента обучить, заполнять какую-то историю болезни надо, чтобы в медицинской информационной системе помимо самой системы, где есть интерфейс, помимо софта, были данные этого больного. Или нужно, чтобы были данные какие-то на бумаге: мы должны что-то вбивать, снимки, еще что-то.... Эти данные должны быть обезличенными, и вот банк этих данных у нас как у вуза отсутствует. То есть реальные данные есть только в практическом здравоохранении. А вот этого игрового набора данных ни один из вендоров предоставить не может. Мы несколько раз уже обращались, но именно этих датасетов, на которых можно было бы учить студентов, нет. Нам даже софт дают в принципе бесплатно, но вопрос наполнения возникает. То есть софт можем найти или купить, но у нас возникает проблема в наполнении.

И это действительно большая проблема, потому что как только ребята приходят на работу, и особенно — это ковид показал, — когда у нас забрали студентов-ординаторов на помощь в борьбе с ковидом на месяц и они из этого месяца неделю обучались работать в МИСе в какой-то больнице, получилась неэффективная история абсолютно. Поэтому МИСы нужны. Да, они отечественные в основном и нужны датасеты, — это я практически на каждом углу говорю, что у нас нет именно этой части. У нас, по России.

Добывающая промышленность

Для анализа потребности в программном обеспечении в отрасли добывающей промышленности были изучены 83 рабочие программы дисциплин. Чаще всего в списке нужного ПО указывалось прикладное программное обеспечение, по два раза упоминались офисные приложения и промышленное программное обеспечение, еще по одному разу — средства управления процессами организации и средства обработки и визуализации массивов данных.

Общий топ программ

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги
AutoCAD	08. Промышленное программное обеспечение	KOMΠAC-3D, nanoCAD
Консультант Плюс	05. Прикладное программное обеспечение	_
Кредо Дат	05. Прикладное программное обеспечение	_
MapInfo	05. Прикладное программное обеспечение	ZuluGIS
Miro	09. Средства управления процессами организации	ОСЗ. Интерактивная доска
Statistica	10. Средства обработки и визуализации массивов данных	Stadia
QGIS	05. Прикладное программное обеспечение	ZuluGIS
Компас 3D	08. Промышленное программное обеспечение	-

Самые популярные программы оказались иностранного производства, при этом три из них — профильные. В лидерах — профильное программное обеспечение, система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD. Для этой программы существуют

аналоги, причем в некоторых отраслях аналог Компас-3D оказался если не более популярным, чем AutoCAD, то на одном с ним уровне. В случае с добывающей промышленностью Компас-3D замыкает топ.

Возвращаясь к списку иностранного ПО, отметим, что тут можно встретить и уже упоминавшиеся Miro и Statistica, российская замена которым существует. Наконец, еще две иностранные программы, часто используемые в добывающей промышленности, — MapInfo и QGis, — геоинформационные системы, у которых также есть российские аналоги. Таким образом, все самые популярные программы в отрасли можно заменить.

Отраслевые программы

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги
AutoCAD	08. Промышленное программное обеспечение	KOMΠAC-3D, nanoCAD
Кредо Дат	05. Прикладное программное обеспечение	_
MapInfo	05. Прикладное программное обеспечение	ZuluGIS
QGIS	05. Прикладное программное обеспечение	ZuluGIS
Компас 3D	08. Промышленное программное обеспечение	_
Micromine	08. Промышленное программное обеспечение	Нет
ArcGIS	05. Прикладное программное обеспечение	nanoCAD Геоника, ZuluGIS
SASPlanet	05. Прикладное программное обеспечение	Нет
ANSYS	08. Промышленное программное обеспечение	FlowVision, pSeven
AVEVA	08. Промышленное программное обеспечение	Sedmax

Что касается профильного программного обеспечения, то функционал указанных программ делится поровну между прикладным и промышленным. При этом подавляющее большинство программ оказались зарубежными. Помимо упомянутых AutoCAD, MapInfo и QGis, здесь можно встретить еще пять программ импортного производства. Для двух из них нет российских замен: это горно-геологическая информационная система для 3D-моделирования месторождений Micromine и программа для просмотра спутниковых карт из нескольких источников SASPlanet. Для ГИС-системы ArcGIS, ПО для инженерного анализа ANSYS и программ для добывающей отрасли AVEVA замены существуют.



Фадеев Александр Сергеевич

проректор по цифровизации Национального исследовательского Томского политехнического университета

Какие сложности и барьеры препятствуют процессу импортозамещения программного обеспечения в вашем университете?

Что касается импортозамещения, то это достаточно сложная и спорная тема. Если мы говорим о критической информационной инфраструктуре, которая должна быть гарантированно защищена, то здесь, конечно, нужны отечественные решения. По сути, сегодня все так и есть: из критической информационной инфраструктуры например, есть действующий исследовательский ядерный реактор единственный действующий реактор среди университетов. И там все системы управления построены на отечественных микроконтроллерах. Поэтому с реактором нет проблемы импортозамещения. Если мы говорим про систему безопасности, то даже охранно-пожарная сигнализация, которая установлена в каждом помещении университета, отечественными контроллерами, ПОЭТОМУ проблемы импортозамещения здесь нет.

Что касается остальных процессов: исследовательского, образовательного процесса университета, вспомогательных, административных, то в них нет такой критической зависимости и любые решения по импортозамещению должны быть сообразны и адекватны тем рискам, которые могут произойти, если мы импортные технологии не заместим отечественными. Условно говоря, если у нас есть лицензионное импортное программное обеспечение и оно пока нормально работает в каком-либо критическом не отделе, например, отделе делопроизводства, то нужно понимать сложности перехода. Чтобы заменить это программное обеспечение на отечественное, нам нужно его закупить, нанять специалистов, которые смогут работать с ним, обучить специалистов, обучить сотрудников отдела делопроизводства и дальше

поддерживать это все в рабочем состоянии. Кроме того, после такой модификации компьютеры отдела делопроизводства сразу выпадут из централизованной системы управления, которая позволяет управлять всем нашим парком, обновлениями программного обеспечения, лицензиями (мы всем управляем централизованно и удаленно).

Соответственно, количество людей, которые обслуживают компьютерный парк, тоже увеличится. Очевидно, если речь идет о 10 компьютерах, это будет малозаметно. Но когда будет заменено ПО на 200 компьютерах, точно нужен будет отдельный человек, который будет администрировать только отечественные рабочие места.

Если мы посчитаем стоимость всего, что я перечислил, то окажется, что нецелесообразно тратить такие деньги при условии, что мы ничем не рискуем, используя импортное программное обеспечение в отделе делопроизводства. Ведь в данном случае самое страшное, что может случиться — при отключении от зарубежных серверов потеряем какие-то данные. Однако, на их восстановление уйдет, по нашим прикидкам, не больше двух часов. Без детальных расчетов и учета рисков не стоит все же, на наш взгляд, торопиться с повальным импортозамещением.

Что касается других процессов, то ко всему нужно подходить очень аккуратно. Если мы инженерный исследовательский университет, если наши партнеры, промышленные компании, используют в своей работе например, отечественное программное обеспечение. среды моделирования, CAD-системы, ERP-системы, то конечно, в нашем образовательном процессе должны быть эти отечественные системы. И наоборот, если у компаний все импортное, они работают до сих пор на импортном ПО, а мы начнем изучать отечественное ПО со студентами, это пойдет вообще в разрез и во вред нашей экономике, потому что наши ребята не будут знать технологий, которые реально используются в компаниях и эффективно работают. Поэтому здесь тоже нужно подходить очень осмысленно и идти в ногу с компаниями, а временами нужно стараться их и опережать. Если мы понимаем, что у компании есть программа импортозамещения, они еще работают на импортном, но завтра будут работать на отечественном, нам тоже этому необходимо обучать студентов, опережая запросы компании. Вот это, наверное, самый правильный сценарий выхода из ситуации.

И опять же: даже отечественное программное обеспечение, известное, популярное, к сожалению, часто не способно работать на отечественных операционных системах. По крайней мере, пока еще не способно это делать. И поэтому сломя голову покупать и ставить отечественные операционные системы, а потом обнаруживать, что там не запускаются отечественные программы, не говоря об импортных, просто нецелесообразно. Таких крайностей тоже допускать нельзя.

Но с другой стороны, когда требуется решать простые задачи: выходить в Интернет и работать с простыми офисными программами, инициировать переход на отечественное ПО. программное обеспечение — редактор таблиц, текстов, презентаций и антивирус, — это все точно есть в отечественном пакете и это точно хорошо работает. Больше того, и мы используем в некоторых компьютерных классах полностью отечественное программное обеспечение от операционной системы до офиса, и у нас есть даже облачная версия отечественного Р7-офиса, которая позволяет, как и Google Doc, одновременно нескольким людям работать с одним документом. Это все на наших серверах развернуто и прекрасно работает.

Но еще раз повторю: очень важно понимать какие затраты и какие риски связаны с переходом на отечественное ПО, а какие с тем, чтобы остаться с импортным. И если высока вероятность завтра остаться вообще без работающих компьютеров, если от импортного ПО зависят какие-то критически важные процессы — конечно нужно переходить на предсказуемое отечественное ПО. Если же от импортных программ ничего важного не зависит и любой вред исправляется гораздо проще, чем настраиваются новые системы — то пока, на мой взгляд, торопиться не стоит.

Какое программное обеспечение, используемое индустрией, на данном этапе есть в распоряжении университета и используется ли оно для обучения студентов навыкам работы с ним?

Томский политехнический университет является опорным университетом для шести госкорпораций: это и Росатом, и Газпром, и РАО ЕЭС. Конечно, раз мы опорный университет, мы теснейшим образом работаем с компаниями. У нас огромное количество не просто совместных проектов: ученые ТПУ выполняют научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заказу этих корпораций. Такая кооперация позволяет нам не предполагать, что реально происходит в индустрии, а, поскольку мы занимаемся исследованиями и особенно прикладными разработками для компаний,, мы находимся на самом острие технологических процессов. И, конечно, мы работаем с теми же системами, с теми же протоколами, стандартами и программным обеспечением, которое используются компаниями.

Здесь в каждом отдельном случае используются свои уникальные решения. Например, очень интересный опыт сотрудничества у ТПУ с корпорацией «Газпромнефть». Мы используем и программное обеспечение, разработанное совместно, и программное обеспечение,

которое разработано исключительно компанией «Газпромнефть»: ТПУ по лицензии использует это программное обеспечение в образовательном процессе. Это не просто отечественное программное обеспечение — это программное обеспечение отдельной российской компании. И еще раз повторю, мы часто создаем совместные продукты, в которых есть большой вклад ТПУ, особенно в научно-исследовательской области. Это уникальное программное обеспечение, которому просто нет аналогов ни в России, ни в мире.

Мне кажется, все описанное — вообще лучшие примеры того, как можно и нужно взаимодействовать. Нефтегазовое направление в нашем университете традиционно сильно. И по оценкам QS-рейтингов в области нефтегазового дела (Petroleum engineering), мы как университет находимся на 26-м месте в мире и на первом месте в России. Да, мы этим гордимся, и это историческая заслуга университета: ему 126 лет, а его история начиналась в том числе и с геологоразведки.



Грачев Дмитрий Игоревич

проректор по цифровой трансформации
Уфимского государственного нефтяного
технического университета

Какие сложности и барьеры препятствуют процессу импортозамещения программного обеспечения в вашем университете?

Первая проблема, наверное, одна из самых основных — это отсутствие полноценного реестра российского программного обеспечения. Такого, где можно было бы увидеть описание российских аналогов имеющегося импортного программного обеспечения по функционалу, например. всегда понятно, ЧТО скрывается за ЭТИМ программным обеспечением: а не притянет ли это отечественное ПО впоследствии обязательность использования какого-то иностранного программного обеспечения. Кроме того, сложности у нас с системами видеоаналитики, видеонаблюдения, системами безопасности, они практически заточены под ряд продуктов от Microsoft.

Какое программное обеспечение, используемое индустрией, на данном этапе есть в распоряжении университета и используется ли оно для обучения студентов навыкам работы с ним?

У компаний из нефтегазового сектора есть свои проблемы: они тоже достаточно плотно сидят на импортном программном обеспечении. У крупных компаний есть свои достаточно серьезные решения, и у нас в университете есть базовые кафедры — это все создано и сделано для того, чтобы предприятия принимали активное участие в подготовке студентов, чтобы они могли задавать какие-то свои параметры, в том числе и по тому программному обеспечению, которое должны изучать студенты, чтобы студент пришел уже подготовленный на производство. Здесь мы в большей степени следуем пожеланиям компаний. Мы начали совместно с рядом компаний разрабатывать новые решения, пока только на этапе проектов, в стадии обсуждения ТЗ, но мы пытаемся понять, насколько это целесообразно, в какую плоскость уйти, и в каких масштабах мы будем работать.

Строительство

В отрасли строительства были проанализированы 82 РПД. Среди самых востребованных программных продуктов в отрасли строительства более половины — иностранного производства. Самым популярным является, как и во многих других отраслях, продукт Microsoft Windows. Для отрасли строительства заметно, что в общий топ программного обеспечения входят специализированные программы, такие программный встречающийся выше AutoCAD, комплекс для автоматизированного проектирования Autodesk Revit, программный пакет для архитекторов ArchiCAD и отечественная разработка Компас-3D. Также среди популярного ПО Adobe Reader для просмотра файлов в формате PDF, файловый архиватор 7-Zip, Антивирус Касперского. Стоит отметить, что для всего иностранного программного обеспечения существуют отечественные аналоги.

Общий топ программ

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги
AutoCAD	08. Промышленное программное обеспечение	КОМПАС-3D, hanoCAD
Microsoft Windows	02. Системное программное обеспечение	Astra Linux, Ред ОС, BaseALT
Autodesk Revit	08. Промышленное программное обеспечение	nanoCAD BIM, Renga
Adobe Acrobat Reader	06. Офисные приложения	SETERE OCR
ArchiCAD	08. Промышленное программное обеспечение	Renga
7-Zip	06. Офисные приложения	_
Компас 3D	08. Промышленное программное обеспечение	_
Антивирус Касперского	03. Средства обеспечения информационной безопасности	_

Что касается классов ПО, то здесь по четыре программы относятся к офисным приложениям и промышленному программному обеспечению, по одной программе — к системному программному обеспечению и средствам обеспечения информационной безопасности.

Если рассматривать отраслевое программное обеспечение в строительстве, то деление на импортное/российское остается без изменений, также 7 программных продуктов из топа — иностранные.

Помимо упомянутых AutoCAD, Autodesk Revit, ArchiCAD и Компас-3D, встречаются зарубежные: Azure Dev Tools, которому нет аналогов, MathCAD, профессиональное программное обеспечение для 3D-моделирования Autodesk 3D Studio Max и продукт для 3D-дизайна и архитектурного проектирования SketchUp.

Отраслевые программы

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги
AutoCAD	08. Промышленное программное обеспечение	KOMΠAC-3D, hanoCAD
Autodesk Revit	08. Промышленное программное обеспечение	nanoCAD BIM, Renga
ArchiCAD	08. Промышленное программное обеспечение	Renga
Компас 3D	08. Промышленное программное обеспечение	_
Azure Dev Tools	04. Средства разработки программного обеспечения	_
MathCAD	08. Промышленное программное обеспечение	SMathStudio
Autodesk 3D Studio Max	04. Средства разработки программного обеспечения	Компас 3D
SCAD Office	05. Прикладное программное обеспечение	_
SketchUp	08. Промышленное программное обеспечение	nanoCAD
Renga	08. Промышленное программное обеспечение	_

Среди российских программ, вошедших в топ отраслевых, стоит отметить систему прочностного анализа и проектирования конструкции SCAD Office и BIM-систему для совместного архитектурно-строительного проектирования Renga.

Касаемо классов, подавляющее большинство отраслевого ПО в строительстве относится промышленному программному К обеспечению. Два программных продукта — к средствам разработки обеспечения единица прикладному И 1 ПО программному обеспечению.



Игнатьев Олег Владимирович

проректор Московского государственного строительного университета

Какие сложности и барьеры препятствуют процессу импортозамещения программного обеспечения в вашем университете?

Я считаю, что сейчас основная проблема состоит в том, что мы пока не можем найти полные аналоги того, чем пользуемся. Причём речь идёт не только о конкретном программном обеспечении, но и его взаимной совместимости. Например, переход на операционную систему Linux, которую все рекомендуют, на ней некоторые программные продукты просто не работают, т.е. для её использования требуются определённые усилия разработчиков этих программных продуктов.

По операционным системам и офисным приложениям: все привыкли использовать программные продукты Microsoft Office. Есть его отечественные аналоги, не поддерживающие полную функциональность. Я сам полгода как пытаюсь перейти на Openoffice с ранее наработанными материалами, и он очень сильно ломает мои аналитические Excel-таблички: там некорректно отображается ранее созданная инфографика и обрабатываются данные. Даже к интерфейсу приходится приспосабливаться с большим трудом, то есть замещение не срабатывает на 100 %.

Что касается программных продуктов специального назначения, например, наши привычные и ставшие для многих как в отрасли так и в образовании, стандартами де-факто AutoCAD, ArchiCAD, расчетная система ANSYS, — у этих программных продуктов есть российские аналоги, но они опять-таки неполнофункциональные с точки зрения наших специалистов. Не хватает библиотек элементов, привычного интерфейса и пр. Более того, многие длительные проекты, которые ведутся в определённых системах — расчётные, управленческие, — нельзя просто перенести на другую программную платформу без риска потерять или исказить ранее наработанные данные.

Если говорить об учебном процессе, то там, казалось бы, замена должна происходить проще — студентам можно компетенции в области информационных технологий и цифровизации на любых программных продуктах, включая российские. Но в учебном процессе тоже есть проблема, связанная с импортозамещением ПО программы учебных дисциплин, учебно-методическое обеспечение, информационные ресурсы, ориентированные на конкретные программные продукты, изменить быстро не получится. Особенно, учитывая сложные междисциплинарные связи, объём и длительность образовательных программ. Опять же, преподаватели обучались, проходили сертификацию по определённым программам, технологиям и комплексам, им требуется время на переподготовку и создание обновлённых учебных курсов и практикумов. Всё это требует времени и ресурсов, которые у нас ограничены.

И есть еще одна больная тема, касающаяся импортозамещения сложных программно-аппаратных комплексов научных лабораторий, компьютерного и коммутационного оборудования, обеспечивающего работу сети и серверов нашей инфраструктуры. Эти системы очень дорогостоящие, а некоторые из них уникальны. Полная замена северной подсистемы и системы коммутаций на российскую базу требует больших финансовых затрат и времени.

Мы эти мероприятия начали в рамках реализации программы импортозамещения там, где это уже возможно, создали график перехода, спрогнозировали предполагаемые финансовые затраты, что тоже является одной из проблем. Но оптимизма, что к концу этого или следующего года мы получим результат в полном объёме, не испытываем.

Какое программное обеспечение, используемое индустрией, на данном этапе есть в распоряжении университета и используется ли оно для обучения студентов навыкам работы с ним?

У нас есть как учебные, так и рабочие версии практически всех отраслевых программных продуктов. Мы не только используем его в учебном процессе, но и ведем научные исследования, делаем разработки с помощью этого ПО. Ко многим проектам в качестве исполнителей работ с использованием ПО привлекаются студенты. Если индустрия будет заменять импортное программное обеспечение на отечественное, то, естественно, у нас тоже все это будет и должно происходить, причем опережающими темпами. Этот процесс — предмет нашей постоянной работы и обсуждений с Минстроем России, отраслевыми профессиональными объединениями. Регулярно

проводим и участвуем в совещаниях по данной тематике, предоставляем свою информацию и знакомимся с отраслевыми отчётами, аналитикой и прогнозами.

В рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» реализуется федеральный проект «Кадры для цифровой экономики». В программе развития нашего университета все цели, задачи и показатели этого проекта всесторонне учтены и включены в комплекс мероприятий и проектов.

В связи с необходимостью импортозамещения программного обеспечения некоторые проекты приходится корректировать и пересматривать их ресурсное обеспечение. Но глобально мы нацелены на достижение ранее намеченных результатов.

Как я уже сказал, переход на отечественное ПО запланирован, хотя и сопряжен с рядом проблем, которые есть как у вузов, так и в отрасли.

Задачи развития отрасли и образования сложные не только в области импортозамещения программного обеспечения. Мы работаем по многим направлениям и в целях интеграции и координации нашей деятельности создали Отраслевой консорциум «Строительство и архитектура», в который вошли десять строительных вузов, Российская академия архитектурно-строительных наук, научно-исследовательские профессиональных объединения институты основных И три специалистов строительной отрасли.

В рамках программы «Приоритет–2030» университет определил одной из своих задач создание национального вычислительного комплекса (НВК), что также можно считать важным шагом к импортозамещению сложных программных комплексов в нашей профессиональной сфере.

Какие существенные положительные изменения произошли в университете в результате запущенного процесса цифровой трансформации, с одной стороны, импортозамещения ПО, с другой стороны?

Первое положительное изменение связанное с процессом цифровой трансформации – мы серьёзно и всесторонне задумались об эффективности наших бизнес-процессов, потому что при переходе в цифру начинают ярче проявляться разные негативные эффекты, как, например, излишняя бюрократизация процессов, недостаток или некорректность данных и т.д.

Цифровизируя процессы управления (в том числе, процессы управления образовательной деятельностью), мы выходим на новые модели этих процессов, обеспечивающие их большую прозрачность

и доступность для пользователей: обучающихся и преподавателей в первую очередь.

Также мы существенно переосмыслили наши образовательные программы, адаптировали их под «цифру», как с точки зрения содержательной — новые цифровые компетенции, — так и среды реализации и образовательных ресурсов. Считаю, что на этом поле мы добились новых эффектов. Ведь, когда вводишь образовательный трек для «цифры», одновременно пересматриваешь и математический блок, информационный блок, блок специальных дисциплин, и прочего. В итоге у нас получились более адекватные запросам экономики и обучающихся, более вариабельные образовательные траектории.

Что касается влияния импортозамещения — оно на нас пока еще существенно не повлияло, потому что переход на него еще не завершен.

Мы осознали в полной мере, что должны обеспечивать своей отрасли полную информационно-технологическую независимость, и идём к ней, по ходу решая возникающие проблемы. Но пока, на мой взгляд, говорить о каких-то глобальных позитивных эффектах — преждевременно.

Транспортная инфраструктура

По транспортной отрасли была проанализирована 81 РПД. Большинство программных продуктов оказались иностранной разработки. При этом все они уже встречались в исследовании других отраслей: это AutoCAD, Moodle, Microsoft Windows и Miro. Замены нет для одной из них, образовательной платформы Moodle.

Самые распространенные программы относятся к прикладному программному обеспечению, две — к промышленному программному обеспечению, по одной программе — к системному ПО и средствам управления процессами организации.

Общий топ программ

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги
Компас 3D	08. Промышленное программное обеспечение	_
AutoCAD	08. Промышленное программное обеспечение	KOMΠAC-3D, nanoCAD
Moodle	05. Прикладное программное обеспечение	Нет
Консультант Плюс	05. Прикладное программное обеспечение	_
Motordata	05. Прикладное программное обеспечение	_
VR Concept	05. Прикладное программное обеспечение	_
Microsoft Windows	02. Системное программное обеспечение	Astra Linux, Ред ОС, BaseALT
Miro	09. Средства управления процессами организации	ОСЗ. Интерактивная доска

Профильное программное обеспечение в подавляющем большинстве случаев относится к прикладному. Две программы относятся к классу промышленного программного обеспечения, а одна — к системному.

Среди профильных программ поровну российских и иностранных. При этом замена есть только для одной из иностранных программ — AutoCAD. Причем, что примечательно,в отрасли транспортная инфраструктура, российский аналог этой программы, Компас-3D, оказался даже более популярным, чем AutoCAD.

А вот для четырех других иностранных программных продуктов российских аналогов нет. В частности, это база данных о запчастях и ремонте автомобилей AllData, схожая по функционалу система Mitchell On Demand, система удаленного обучения специалистов в сфере автотранспорта Electude, система контроля автомобиля Connected Cars.

Отраслевые программы

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги					
Компас 3D	08. Промышленное программное обеспечение	_					
AutoCAD	08. Промышленное программное обеспечение	КОМПАС-3D, nanoCAD					
Motordata	05. Прикладное программное обеспечение	_					
VR Concept	05. Прикладное программное обеспечение	_					
ВВТОДОРИЯ	02. Системное программное обеспечение	_					
Alldata	05. Прикладное программное обеспечение	Нет					
ELECTUDE	05. Прикладное программное обеспечение	Нет					
Mitchell On Demand	05. Прикладное программное обеспечение	Нет					
ПОТОК	05. Прикладное программное обеспечение	_					
Connected cars	05. Прикладное программное обеспечение	Нет					



Горбатов Сергей Васильевич

проректор по учебной работе и цифровой трансформации Самарского государственного университета путей сообщения

Какие сложности и барьеры препятствуют процессу импортозамещения программного обеспечения в вашем университете?

ИТ-инфраструктуры основе программной части В нашего университета, как впрочем и подавляющего большинства других учебных заведений, до последнего времени преобладали решения компании Microsoft. Этому способствовал ряд факторов, таких как прозрачная модель лицензирования, большие СКИДКИ для образовательных учреждений, подробная документация по серверным продуктам и очень большое сообщество пользователей. Полностью бесплатная для обучающихся подписка Microsoft 365 включала в себя для каждого студента почтовый ящик в домене университета, один терабайт облачного хранилища OneDrive. персонального комплект лицензионного программного обеспечения Microsoft Office и другие Для ИТ-специальностей значимой была возможности. также возможность работать со всем современным и полнофункциональным обеспечением. серверным программным Технические службы университета получали существенные скидки для покупки таких решений как: Microsoft Windows Server, Microsoft Exchange, Microsoft SQL Server, Microsoft Hyper-V и других программных продуктов.

Місгозоft позволил нам выполнить глубокую интеграцию своей облачной инфраструктуры с программными решениями, размещенными на базе серверных локаций университета, что в свою очередь позволило организовать современную, конкурентоспособную, распределенную информационно-образовательную среду. Данная связка показала себя с лучшей стороны на протяжении всего периода ограничений, связанных с распространением коронавирусной инфекции COVID-19. Возможности Microsoft Teams позволяли проводить все виды занятий практически без потери в их качестве, а в некоторых случаях — с существенным приростом эффективности.

Однако время проходит, и все, что имело свое начало, имеет и конец. В начале 2022 года компания Microsoft начала одностороннее сокращение своей работы в России. В итоге это привело к тому, что облачной использование продуктов И инфраструктуры организации становится как МИНИМУМ небезопасным. Microsoft планомерно сокращает штат своих сотрудников в России, новые продажи программного обеспечения заморожены, качество технической поддержки снижается, а с учетом того, что эта организация до сих пор не инфраструктуру «приземлила» СВОЮ В России, использование программного обеспечения и облачных решений становится все менее эффективно. Кроме этого, не стоит забывать, что многие магистральные операторы связи ограничили или полностью остановили работу в России, что существенно сказалось на скорости доступа к ресурсам, размещенным в зарубежных дата-центрах.

Как видим, проблема импортозамещения в ИТ стоит остро. Всем понятно, что она требует значимых ресурсов. И времени.

Какой глубины должно быть импортозамещение? Это еще один очень сложный вопрос. Годы показали, что максимальный эффект в отрасли давали решения, рожденные в рамках командной работы представителей разных стран. Зачастую очень сложно определить «национальную принадлежность» того или иного продукта. Но таково время. И оно требует от нас быстрых и верных решений.

Вернемся к университету. В начале марта 2022 года мы провели анализ возможностей российских облачных операторов и пришли к выводу, что на тот момент времени единственным оператором, который хотя бы частично мог позволить решить стоящие перед университетом задачи, является Яндекс. У этой компании есть подписка Яндекс 360 для образовательных учреждений И учреждений культуры. Она предоставляет возможность работать с почтой в домене организации, организовывать рассылки, работать в мессенджере, хранить общие материалы на Яндекс.Диск (объемом один терабайт), проводить видеовстречи, совместно работать с документами в редакторе Р7. Важным фактором является достаточно лояльная к вузам финансовая модель подписки и один бесплатный год работы. Кроме того, компания предлагает активную и очень полезную помощью своих технических специалистов. Уже сегодня СамГУПС осуществил безболезненную миграцию учетных записей пользователей (студентов и преподавателей) из инфраструктуры Microsoft в инфраструктуру Яндекс.

Безусловно, ресурсы для замещения зарубежного программного обеспечения отечественными разработками есть. И очевидна правильность решений последних лет по усилению внимания к подготовке ИТ-специалистов в российских университетах.

Цифровая трансформация образования успешно запущена. Цели и задачи всем понятны. Остается только не сходить с намеченного пути. И, пожалуй, продолжать наращивать темпы.

Уже с этого года в СамГУПС не только значительно увеличится прием абитуриентов на ИТ-направления, но и в образовательных программах для будущих инженеров транспорта появятся профессионально ориентированные цифровые модули, нацеленные на формирование сквозных цифровых компетенций и овладение современными программными продуктами транспортной отрасли.

Какое программное обеспечение, используемое индустрией, на данном этапе есть в распоряжении университета и используется ли оно для обучения студентов навыкам работы с ним?

Самый наш крупный индустриальный партнер — это ОАО «РЖД». И в плане технологического суверенитета программного обеспечения у ОАО «РЖД», по большому счету, все в порядке. Это обусловлено тем, что исторически железнодорожный транспорт в нашей стране был на острие информатизации и автоматизации, и поэтому большинство программных продуктов, связанных непосредственно с транспортной функцией, являются внутренним продуктом. Однако есть и нюанс, о котором нельзя не сказать. Большинство программ написаны под семейство операционных систем Windows, а в свете потенциального отказа от этой системы, как и от других продуктов Microsoft, о чем мы уже с вами говорили, на горизонте вырастает большая задача по портированию этих программ на отечественные операционные системы. И в этом свете возникает очень интересный вопрос: а под какую, собственно, операционную систему стоит сейчас начинать переписывать этот огромный пакет программ? Ведь в России на данный момент существует несколько альтернативных дистрибутивов ОС на базе ядра Linux. И если сейчас не сделать выбор, то мы рискуем попасть в будущем в ситуацию, когда в разных учреждениях и организациях будут использовать разные дистрибутивы, что повлияет как на время разработки программ под них, так и на процесс обучения.

К вопросу об использовании программ в учебном процессе. Многие из программных продуктов ОАО «РЖД» созданы непосредственно для ИТ-инфраструктуры ОАО «РЖД» и жестко связаны с между собой, поэтому неизбежно возникают сложности с их портированием в ИТ-И образовательный инфраструктуру вуза процесс. Более в некоторых программах содержатся сведения ограниченного доступа, в том числе влияющие на безопасность, поэтому использование рабочих версий ЭТИХ программ в образовательном процессе достаточно

ограничено. Поэтому большинство программных продуктов изучаются нашими студентами во время производственной практики под контролем ответственных сотрудников ОАО «РЖД».

Стоит отметить, что совсем недавно, в мае 2022 г., руководство Службы корпоративной информатизации Куйбышевской железной дороги приступило к рассмотрению вопроса создания «ИТ-песочницы» для студентов СамГУПС на базе Региональной инновационной площадки Куйбышевской железной дороги. Мы уже направили перечень информационных систем, к которым хотели бы получить доступ для наших студентов, и теперь надеемся на оперативное и, главное, положительное решение.

Отдельно сделаем акцент на том, что невозможно научить студента всему, что ждет его на будущем месте работы. И главное — что этого и не требуется. Изучаемая информация в бурно меняющемся мире зачастую успевает устаревать еще в процессе реализации образовательной программы. Кроме того, сегодня на одной железной дороге используют, например, программу «Роза», а на другой — «Астра», а послезавтра все дружно перейдут на программу «Маргаритка»... Университет ориентируется прежде всего на подготовку выпускника, понимающего суть процессов и готового постоянно учиться, идти в ногу со временем.

Энергетическая инфраструктура

В отрасли энергетической инфраструктуры были проанализированы 77 РПД ВО. Все иностранные программы, входящие в топ, уже упомянутые выше MathCAD, Microsoft Windows, AutoCAD, MatLab, имеют российскую альтернативу. Востребованные российские программы находятся в реестре отечественного ПО: Компас-3D, база правовой информации Консультант Плюс и программный комплекс RastrWin3, предназначенный для решения задач по расчету, анализу и оптимизации режимов электрических сетей и систем.

Касаемо классификации, три программы относятся к промышленным программным продуктам, две — к прикладному программному обеспечению, и по одной единице ПО относятся к системному программному обеспечению, средствам обработки и визуализации массивов данных и средствам управления процессами организации.

Общий топ программ

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги					
MathCAD	08. Промышленное программное обеспечение	SMathStudio					
Microsoft Windows	02. Системное программное обеспечение	Astra Linux, Ред ОС, BaseALT					
AutoCAD	08. Промышленное программное обеспечение	KOMΠAC-3D, hanoCAD					
Компас 3D	08. Промышленное программное обеспечение	_					
MatLab	10. Средства обработки и визуализации массивов данных	SimInTech					
Консультант Плюс	05. Прикладное программное обеспечение	_					
RastrWin3	05. Прикладное программное обеспечение	_					
Miro	09. Средства управления процессами организации	ОСЗ. Интерактивная доска					

Среди профильного программного обеспечения 8 единиц относятся к иностранным и 2 — к отечественным. Из зарубежных программ без отечественной альтернативы остались три единицы специализированного ПО. Все российские программы находятся в реестре отечественного ПО.

Что касается классификации, то 6 единиц ПО относятся к промышленному программному обеспечению, три к средствам обработки и визуализации массива данных и одна — к прикладному программному обеспечению.

Отраслевые программы

Программа	Код класса ПО	Российские аналоги				
MathCAD	08. Промышленное программное обеспечение	SMathStudio				
AutoCAD	08. Промышленное программное обеспечение	KOMΠAC-3D, nanoCAD				
Компас 3D	08. Промышленное программное обеспечение	_				
MatLab	10. Средства обработки и визуализации массивов данных	SimInTech				
RastrWin3	05. Прикладное программное обеспечение	_				
Electronic Work Bench	08. Промышленное программное обеспечение	Нет				
Simulink	10. Средства обработки и визуализации массивов данных	SimInTech				
Energy CS	08. Промышленное программное обеспечение	Нет				
SolidWorks	08. Промышленное программное обеспечение	Компас 3D				
SimPowerSystems	10. Средства обработки и визуализации массивов данных	Нет				



Матьяш Валерий Анатольевич

проректор по учебной деятельности Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения

Какие сложности и барьеры препятствуют процессу импортозамещения программного обеспечения в вашем университете?

Если говорить про сам переход на импортозамещение, то понятно, что основными проблемами является то, что зачастую отсутствует либо полноценный аналог того, что было, либо аналогов вообще нет. То есть здесь можно выделить три категории ситуации: первая — аналог есть, более или менее соответствующий; вторая категория — аналог есть, но функционал, удобство, стоимость и так далее хуже текущего используемого программного обеспечения. И третье — когда аналога просто нет никакого.

Когда ситуация относится к первой категории, то даже здесь определенные человеческие факторы: сопротивление изменениям, необходимость что-то снова осваивать, учиться новому инструментарию и так далее. При ситуации второй категории эти психологические факторы влияют на нее еще существеннее. С психологией и понятными человеческими реакциями еще можно работать, но когда аналогов нет, то здесь конечно, придется очень серьезно перестраивать подходы, бизнес-процессы, учебный процесс (если, допустим, используется в учебном процессе), переходить на что-то совершенно другое. Поэтому точки зрения потребителя с импортозамещением здесь проблемы вот такие.

С точки зрения того, как включиться в процесс импортозамещения, то есть участвовать в разработке отечественного ПО, аналогов импортного инструментария так далее. TO здесь есть определенный демотивирующий фактор. Потому что есть импортное программное обеспечение, например, тот же самый Adobe Photoshop, который разрабатывается 30, пользователей лет имеет миллионы и соответствующий бюджет, снабжен массой надстроек, шаблонов.

И браться сейчас изобретать второй раз аналогичный велосипед – это вопервых, встать в позицию догоняющего, причем далеко отставшего догоняющего. А во-вторых, понимаешь, что разработка не дешёвая, клиентская база будет не такая широкая, поэтому и окупаемость этой разработки тоже вызывает вопросы — то ли она будет, то ли она растянется на десятилетия.

Какие существенные положительные изменения произошли в университете в результате запущенного процесса цифровой трансформации, с одной стороны, импортозамещения ПО, с другой стороны?

Мы участвовали в двухлетней программе Минобрнауки доцифровизации вузов. Затем с прошлого года мы вошли в программу «Приоритет–2030». А там есть соответствующие разделы про цифровую трансформацию и открытые данные. Поэтому над цифровой трансформацией мы работаем уже несколько лет.

В начале нашего пути мы сделали ставку на два компонента, связанных с цифровой трансформацией — это инфраструктура и кадры. Мы хорошо обновили техническую составляющую. Сделали полностью новый центр обработки данных (ЦОД). Закупили шину данных с прицелом на будущее для выстраивания у себя в университете микросервисной архитектуры. В части кадров мы сформировали единое ИТ-подразделение. Раньше у нас было несколько ИТ-подразделений, разбросанных по разным структурам. Сейчас они собраны в одно управление. Сотрудники прошли обучение по программам CDTO, часть в Иннополисе, часть в РАНХиГСе. Кроме того, мы научно-педагогических работников прокачиваем по этим технологиям. Пандемия и дистант подхлестнула этот процесс. У нас достаточно много сотрудников из числа научно-педагогического состава прошли И проходят в Иннополисе. Административные кадры также повышают свои ИТнавыки.

У нас есть, понятно, стратегия цифровой трансформации, и мы ее делали не просто для «галочки», потому что в декабре 2021 года надо было ее сделать и отправить учредителю. Мы понимали, что она нам нужна для реального выстраивания процесса трансформации, Кроме этого в программе «Приоритет 2030» это тоже есть, а там достаточно понятные и жесткие КРІ.

Параллельно с этим подготовительным этапом мы рассматриваем бизнес-процессы своего университета, прежде всего административные. Рассматриваем с точки зрения того, какова номенклатура бизнеспроцессов (в том числе какие добавить, от каких отказаться), как эти

процессы можно цифровизировать, требуется ли при трансформация. Анализируем, какие ИТ-инструменты уже используются, в чем есть потребность. Здесь мы смотрим на покупные решения, потому что на собственные разработки такого масштаба у нас ресурсов. Электронную образовательную информационную среду, где у нас много самостоятельных разработок, мы не бросаем, мы ее поддерживаем и развиваем, на это у нас ресурсы есть. А вот административнохозяйственную деятельность университета МЫ планируем цифровизировать с использованием уже имеющихся и дополнительно закупаемых сторонних платформ. Скорее всего, это будет не одна платформа, но будем минимизировать «цифровой зоопарк», который традиционно существует в любом вузе.

Какое программное обеспечение, используемое индустрией, на данном этапе есть в распоряжении университета и используется ли оно для обучения студентов навыкам работы с ним?

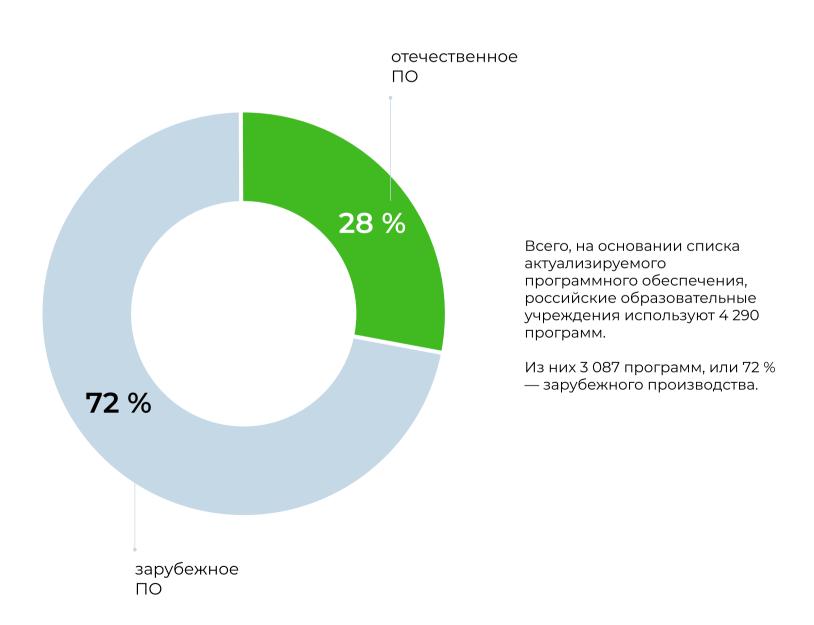
Энергетика — это одно из направлений, по которому мы работаем. В том числе работаем с Иннополисом по тематике сквозных цифровых технологий в отрасли энергетики. У нас сильные контакты с АО «Силовыми машинами» и до недавнего времени были с Siemens в этой же области. Использовались программы от компании и в научной и в образовательной деятельности. Мы готовим студентов, которые впоследствии трудоустраиваются в «Силовые машины», и учили их на том программном обеспечении, на котором они будут потом работать. Причем Siemens, нужно отдать должное, поставлял не только программное обеспечение, но и методическое обеспечение к нему, то есть взаимодействие было комплексным. Сейчас это, понятно, всё приостановилось и мы ждем реакцию нашего индустриального партнера — на что переходить, чем заменять и на чём учить студентов, которые придут к ним работать. Скорее всего, придется менять не только сам инструментарий, но и все методическое обеспечение, разрабатывать наверняка, придется самим, осваивать новый инструментарий, понимать его, разбираться. На сегодняшний день полного аналога Siemens нет. Есть отдельные отечественные разработки, но они фрагментарно заменяют то, что у Siemens было выстроено в комплексную систему.

Потенциал импортозамещения программного обеспечения в системе высшего и среднего профессионального образования

Изучение программного обеспечения по всем отраслям в совокупности позволило выделить ряд программных продуктов, применяемых вузами в подавляющем большинстве отраслей. А также оценить зависимость отраслевых вузов от различных видов программ, проверить их на предмет наличия российских аналогов.

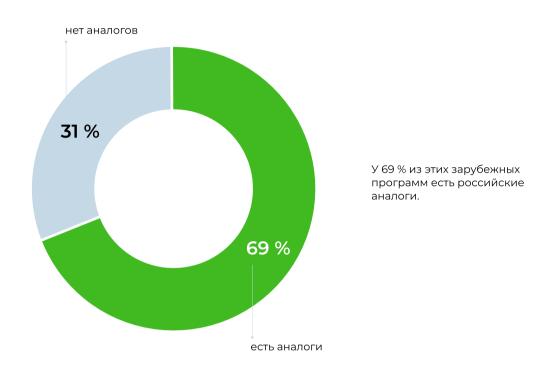
При изучении программного обеспечения, используемого в основных профессиональных образовательных программах высшего образования (ОПОП), был проанализирован список из 4 290 программных продуктов. Из них 72 % (3 087 программ) оказались разработанными за рубежом. Большинство из этих продуктов используется сразу несколькими образовательными учреждениями, соответственно, программы в списке повторяются.

Рис. 3.1. Отечественное и зарубежное ПО, используемое российскими вузами



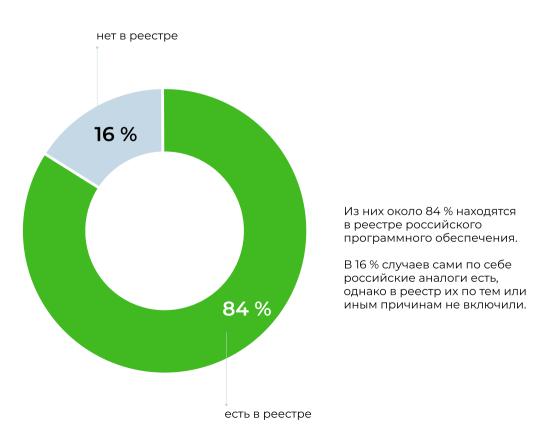
В результате удаления дубликатов в списке осталось 585 программ, относящихся к 11 отраслям экономики. Из них 149 программ (25%) — отечественной разработки. Из оставшихся 419 программ для 287 (69%) были подобраны отечественные аналоги.

Рис. 3.2. Наличие аналогов зарубежного ПО



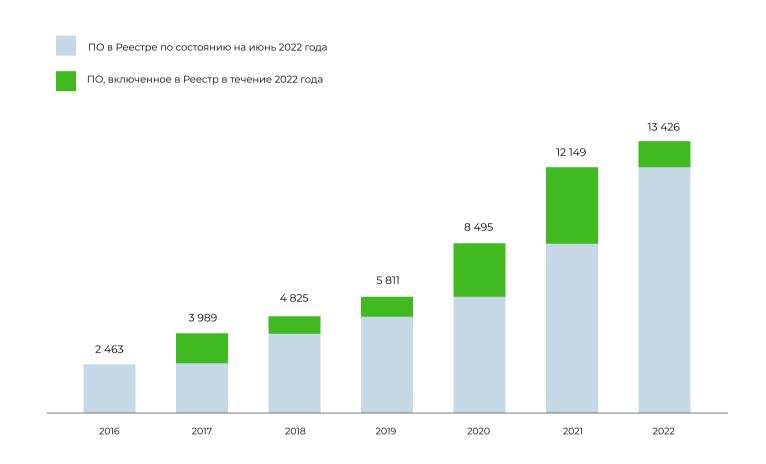
Из полученных 287 аналогов 242 (около 84%) находятся в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.

Рис. 3.3. Наличие аналогов иностранного ПО в реестре отечественного ПО



По данным, полученным из реестра отечественного ПО за период с 2016 по 2022 гг., можно говорить о планомерном увеличении числа программных продуктов, включаемых в данный реестр. Максимальный темп прироста произошел в 2020 году (+173 %), когда за один лишь декабрь 2020 года было включено 1 288 новых позиций. По статусу на начало 2 квартала 2022 года в реестре российского ПО находится 13 426 программных продуктов.

Рис. 3.4. **Количество программного обеспечения в реестре отечественного ПО**¹⁸



обнаружить Программы, удалось ДЛЯ которых не аналогов, разноплановые, не связанные между собой ни функционалом, ни производителем, поэтому выделить определенную категорию или класс, в отношении которого необходимо проводить особую работу по импортозамещению, довольно тяжело. Однако можно выделить несколько относительно крупных групп.

1. Среды разработки. Сами по себе языки программирования не являются программным обеспечением — следовательно, замены им искать не нужно. Однако работа с ними чаще всего происходит в соответствующих оболочках или средах разработки. В частности, наиболее часто используемые среды разработки на языках С++, R, Python, JavaScript, Ruby и для Microsoft Visual Studio могут вызвать сложности с импортозамещением в случае блокировки доступа

¹⁸ Реестр отечественного ПО: https://reestr.digital.gov.ru/analytics/software-counter/

российским пользователям в том или ином виде. Кроме того, библиотеки к языкам программирования хоть и имеют статус свободного программного обеспечения, все же требуют наличия соответствующей лицензии. Права на нее чаще всего принадлежат зарубежным фондам или компаниям, и технически доступ к ним может быть ограничен.

- 2. Базы данных и инструменты для работы с ними. Российское программное обеспечение для работы с базами данных существует к нему относятся, например, Postgres Pro, PEД База данных. Однако для определенного программного обеспечения нельзя найти российских замен. Речь идет, в частности, о Microsoft Access (входит в офисный пакет Microsoft Office), классической NoSQL-системы создания ментальных карт и схем MongoDB, CouchDB, среде разработки для работы с базами данных SQL DataGrip.
- 3. Программы от Google и Apple. Нет альтернатив и довольно большому количеству программ, которые являются встроенными в мобильные операционные системы Android и iOS. Учитывая распространенность операционной системы Android, замены им довольно актуальный вопрос. Речь идет о довольно обширном списке разноплановых программ тут, например, и магазин приложений Play Market, и Google Apps Script (платформа JavaScript для интеграции и автоматизации задач в продуктах Google), и довольно большой спектр программ, российские альтернативы для которых есть, но не включены в реестр. Это, например, Google Lens, Google Assistant, Google Документы, Google Формы, Youtube. Кроме того, стоит учитывать, что наличие того или иного приложения в магазине Play Market «подконтрольно» Google, потому требуется уделить особое внимание магазину приложений.

Еще более остро стоит вопрос с ПО для iOS: если для Android существует возможность установки ПО из внешних источников (чем пользуются после удаления из Google Play, к примеру, попавшие под санкции российские банки), то для iOS такой возможности нет.

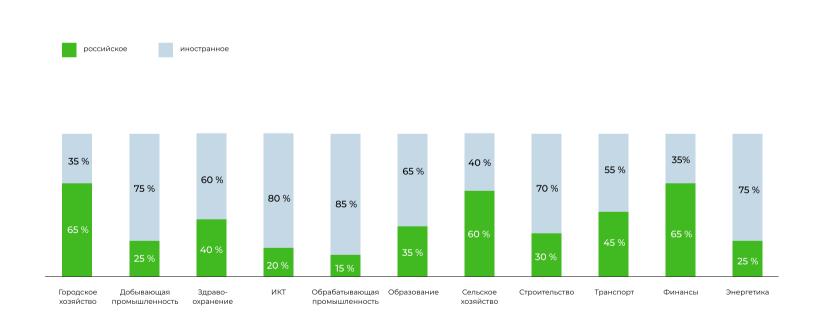
Остальное программное обеспечение трудно выделить в какие-либо группы. Однако нельзя не отметить ряд ключевых программ, в отношении которых нет российских альтернатив. Это: система автоматизации развертывания и управлениями приложениями Docker, сервис для дизайна интерфейсов Figma, система контроля версий Git, система интеграции ПО Jenkins, система управления обучением Moodle. Нельзя найти альтернатив и для средства разработки интерактивных графических приложений OpenGL.

Кроме того, существует сложность в том, что программное обеспечение пишется под определенную операционную систему. Наиболее распространенная операционная система в России—

Windows от Microsoft, и большинство программ «заточены» именно под нее. Многие программы разрабатываются и способны работать и под Linux, но все же нет оснований утверждать, что все указанные в реестре российские альтернативы будут работать на компьютерах под управлением отечественных операционных систем, таких, как Astra Linux, РЕД ОС, Альт.

Другим источником информации, позволяющим составить перечень обеспечения, используемого программного В системе высшего и среднего профессионального образования, стали рабочие программы дисциплин. В результате их анализа было установлено, что к отраслевым направлениям, где доля иностранного ПО превышает и, соответственно, имеется высокий потенциал импортозамещения, обрабатывающая (85 % промышленность наиболее распространенного иностранного ПО), энергетическая инфраструктура и добывающая промышленность (75 %), ИКТ (80 %), строительство (70 %), образование (65 %), транспортная инфраструктура (55 %).

Рис.3.5. Соотношение российского и иностранного ПО в разрезе отраслевых направлений образования



Таким образом, при проведении работы по импортозамещению программного обеспечения стоит обратить внимание на отрасли с преобладающей долей иностранного ПО.

Что касается второго фактора импортозависимости, отсутствия аналогов для иностранных программных продуктов, то самой уязвимой отраслью по имеющимся данным является здравоохранение. Здесь почти две трети из 11 широко используемых иностранных программ —

без аналогов. Похожая ситуация для отраслей образования и транспортной инфраструктуры (половина из 12 и 10 иностранных программ, соответственно, не имеют отечественных аналогов).

Относительно благоприятная ситуация в обрабатывающей промышленности и строительстве. Здесь, несмотря на большое количество иностранных программ, замен нет только для одной. Причем в случае с обрабатывающей промышленностью эта единственная программа — образовательная платформа Moodle, не относящаяся к профильному ПО.

Рис. 3.6. Доля иностранного программного обеспечения, не имеющего аналогов

Учитывая оба фактора импортозависимости, стоит обратить внимание на следующие отраслевые направления, в которых риск использования иностранного ПО, не имеющего аналогов, значительно выше, чем в других отраслях. Это программные продукты, используемые в образовательном процессе по направлениям «Здравоохранение», «Транспортная инфраструктура», «Образование» (Рис. 3.7.).

При этом отметим, что чаще всего наибольшая потребность существует в прикладном программном обеспечении. Это актуально, например, для отраслей здравоохранения, сельского хозяйства, добывающей образования, транспорта И промышленности. строительства и обрабатывающей промышленности самый актуальный класс ПО — промышленное программное обеспечение. Средства управления процессами организации актуальны для финансовой отрасли и городского хозяйства, а средства обработки и визуализации информационномассивов данных для энергетики И коммуникационных технологий (Рис. 3.8.).

Рис. 3.7. **Распределение отраслей относительно доли иностранного ПО и доли ПО без российских аналогов**

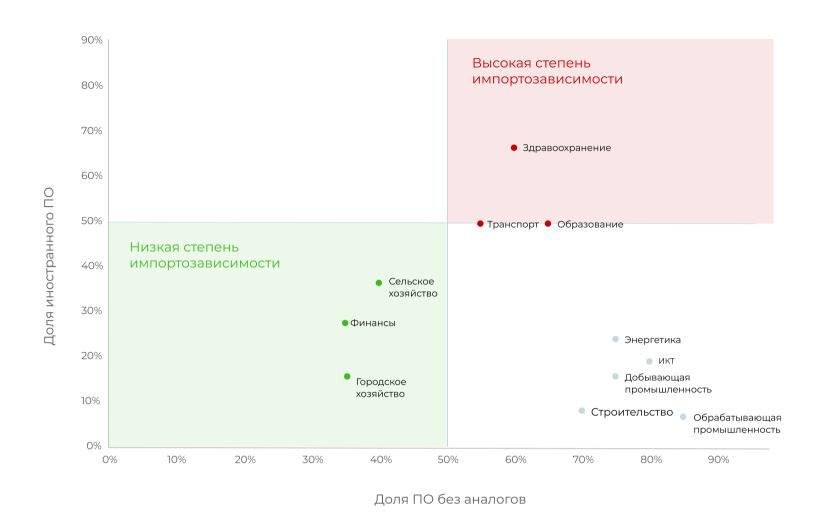
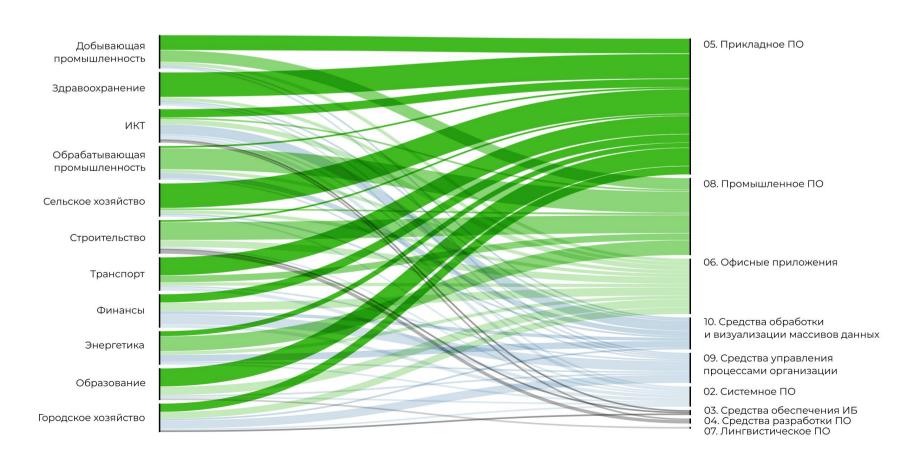
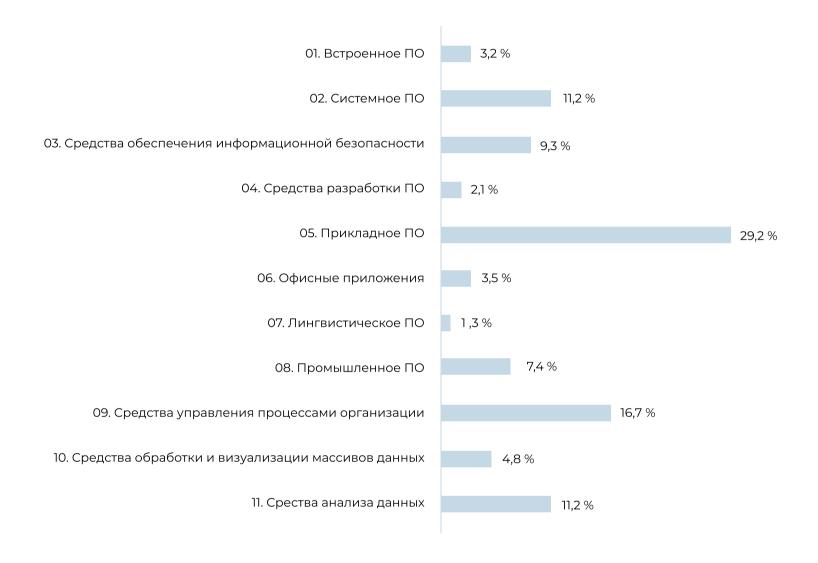


Рис. 3.8. Использование классов ПО в разрезе отраслей



В соответствии с классификатором ПО, утвержденным приказом Минцифры России от 22.09.20 $N^{\circ}486$, соотношение программных продуктов следующее: наибольшая доля принадлежит прикладному программному обеспечению (код 05) — 29,2 %, средства управления процессами организации (код 09) — 16,7 %, системное программное обеспечение (код 02) и средства анализа данных (код 11) — 11,2 %.

Рис. 3.9. **Классы программного обеспечения в реестре отечественного ПО**¹⁹



Из числа прикладного программного обеспечения (код 05) наибольшая доля принадлежит информационным системам для решения специфических отраслевых задач (класс 15) — 18 % от общей численности ПО, включенного в реестр. Из средств управления процессами организации (код 09) наибольшая доля принадлежит средствам управления бизнес-процессами (ВРМ) (класс 01) — 6 %. Из системного программного обеспечения (код 02) — наибольшая доля приходится на средства мониторинга и управления (класс 08) — 5 %.

¹⁹ Реестр отечественного ПО: https://reestr.digital.gov.ru/analytics/classifier-counter/

Если обратиться перечню наиболее К часто используемых программных продуктов В системе высшего И среднего профессионального образования, то безусловным лидером среди программ, которые указаны в рабочих программах дисциплин, оказалось семейство офисных приложений Microsoft Office. В него входит текстовый редактор Word, табличный редактор Excel, клиент электронной почты Outlook, редактор презентаций PowerPoint. Хотя бы одна из этих Microsoft Office целиком указаны рассмотренных РПД. Еще в 9 % РПД (9–10 место по распространенности) указано умение работать в другой офисной программе — Adobe Acrobat, предназначенной для открытия и редактирования PDF-файлов.

На втором месте с большим отрывом находится самая распространенная операционная система Microsoft Windows. Она упоминается в 22 % РПД, однако это, само собой, не означает, что умение пользоваться Windows нужно в меньшем числе случаев, чем Office. Дело, скорее, в том, что использование Windows считается само собой разумеющимся.

Третье место у сервиса видеоконференций Zoom, ставшего очень популярным с начала пандемии. Естественно, сервис этот не является профильным для какой-либо из отраслей, однако указан он в 19 % всех РПД. Речь идет в основном о том, что Zoom используется для проведения удаленных занятий в учебном процессе, что и нашло отражение в учебных программах.

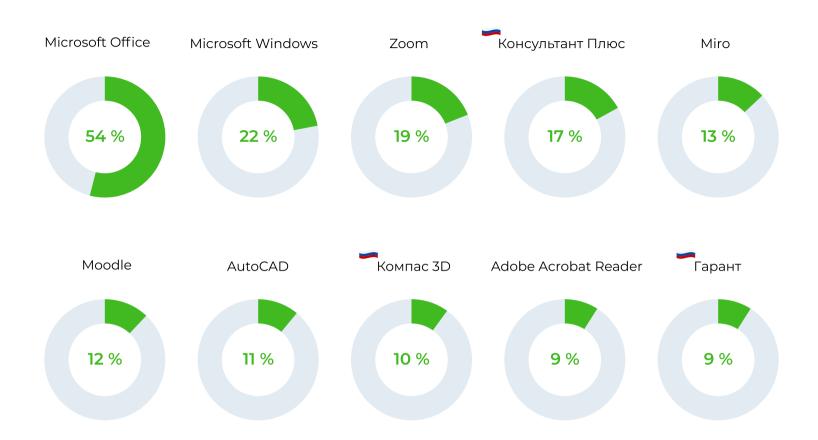
В 17% случаев в РПД указывается система «Консультант Плюс», которая, как и занявшая 9–10 место с 9% система «Гарант», нужна для изучения юридических документов и нормативно-правовых актов. В 13% и 12%, соответственно, указаны система для совместной работы команд Miro и виртуальная обучающая среда Moodle.

Наконец, по 10–11 % получили системы автоматизированного проектирования AutoCAD и ее российский аналог — Компас-3D. Интересно, что разницы по популярности между системами почти нет, и во многих РПД эти две системы идут в связке.

В целом, 7 из 10 наиболее распространенных программ — зарубежного производства.

Рис. 3.10. Общеупотребимое программное обеспечение

Доля РПД, в которых упоминается ПО:



Помимо описанных выше, третьим немаловажным фактором является частота использования программного обеспечения в различных отраслях. В случае, если иностранное ПО, не имеющее аналогов, используется более чем в одной отрасли, это повышает значение показателя импортозависимости и свидетельствует о необходимости развития ресурсного аспекта потенциала импортозамещения подобного ПО.

Мы рассчитали частоту использования наиболее популярных в системе высшего и среднего профессионального образования программных продуктов. Для этого мы распределили баллы между программами следующим образом:

- 0 баллов в случае отсутствия ПО в общем топе и отраслевом
- **1 балл** при наличии ПО в общем топе
- 2 балла при наличии ПО в отраслевом топе
- **3 балла** при наличии ПО в общем топе и отраслевом

В результате была сформирована следующая матрица «Программный продукт — Отрасль».

Рис. 3.11. Частота использования ПО в разрезе отраслей

Программа	Городское хозяйство	Добывающая промышленность	Здравоохранение	ИКТ	Обрабатывающая промышленность	Образование	Сельское хозяйство	Строительство	Транспорт	Финансы	Энергетика
Компас 3D	0	3	0	0	3	1	1	3	3	0	3
AutoCAD	0	3	0	0	3	0	0	3	3	0	3
Microsoft Office	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zoom	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MathCAD	0	0	0	2	3	0	0	2	0	0	3
Microsoft Windows	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Консультант Плюс	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
Miro	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
Moodle	0	0	1	1	1	3	1	0	1	0	0
MatLab	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	3
Statistica	0	1	1	2	1	0	1	0	0	0	0
7-Zip	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
1С: Предприятие	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
SolidWorks	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2
Adobe Acrobat Reader	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0

^{0 —} отсутствие в общем топ-10 и топ-10 отраслевых программ

^{1 —} наличие в общем топ-10

^{2 —} наличие в топ-10 отраслевых программ

^{3 —} наличие в общем топ-10 и топ-10 отраслевых программ

Всего в списке 15 наиболее популярных программ. Из них четыре программы российские, 11 — иностранные. Для 10 из них есть аналоги, отсутствует аналог для образовательной платформы Moodle.

При этом, если учитывать не только сам факт наличия определенной программы в РПД, но и ее профильность для данной отрасли, то рейтинг будет выглядеть несколько иначе. При таком подходе, с учетом профильности ПО, Microsoft Office сдвинется с первого на третье место, которое он будет делить с Zoom: программы, хоть и присутствуют в топах всех отраслей, не являются профильными ни для одной из них. Первые два места разделят Компас-3D и AutoCAD — за счет того, что являются профильными сразу для нескольких отраслей. В топ–5 также войдет система компьютерной алгебры Mathcad, в десятку — пакет для технических вычислений Matlab, а в топ–15 — программный комплекс для автоматизации промышленного предприятия SolidWorks.

Таким образом, учитывая наличие аналогов для большинства программных продуктов, используемых двумя и более отраслям, можно говорить о том, что влияние фактора частоты использования для исследуемых программных продуктов незначительно.

Приложение 1

База данных импортозамещения зарубежного программного обеспечения, используемого образовательными организациями



Приложение 2



Над отчетом работали



Образцова Мария Директор Института дополнительного образования



Шакирзянова Диляра Руководитель сектора аналитических исследований



Гоглева Екатерина
Заместитель директора
института по проекту
Опорный образовательный
центр



Крикунова Юлия Социолог



Исаев Михаил Аналитик данных



Матвеев Максим Аналитик данных



Тюльпанова Наталья Дизайнер

innoboliz