

УДК 004.932

ОБЗОР РЫНКА РОССИЙСКИХ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

© Автор(ы) 2023

САЙМАНОВА Ольга Гавриловна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры
технологии и организации строительного производства
Самарский государственный технический университет
443086, Россия, Самара, olga.sayma@mail.ru

SPIN: 6625-8887

AuthorID: 427710

Researcher ID: O-2237-2016

ORCID: 0000-0001-6520-2197

МАЛАХОВ Сергей Валерьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры программной
инженерии

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики
443086, Россия, Самара, s.malakhov@psuti.ru

SPIN: 1089-9215

AuthorID: 926021

ORCID: 0009-0001-8666-6713

САЙМАНОВ Вадим Юрьевич, студент

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики
443086, Россия, Самара, vadimsaimanov@yandex.ru

SPIN: 4126-8796

AuthorID: 1173133

ORCID: 0000-0002-6912-4496

ШУВАЛОВА Татьяна Витальевна, кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры высшей математики

Самарский государственный технический университет
443086, Россия, Самара, shuvalovatv.sgasu@mail.ru

SPIN: 6626-0275

AuthorID: 664986

ORCID: 0000-0003-0191-6750

Аннотация. Актуальность темы обусловлена проблемами выбора, связанными с необходимостью выполнения Постановлений Правительства России о прекращении закупки иностранного программного обеспечения в условиях экономических санкций и поддержке отечественных производителей ПО. Политика импортозамещения позволит обеспечить технологическую независимость в IT-сфере и выйти разработчикам на новый уровень. Объявленный государством курс на импортозамещение явился мотивационным фактором для разработки новых российских операционных систем. В статье осуществляется обзор рынка российских операционных систем, наиболее перспективных с позиции импортозамещения. Повсеместно в государственных учреждениях ведется планомерная работа по переходу на работу с операционными системами на базе ядра Linux отечественного производства. Критериями выбора операционных систем для их исследования стали не только их эффективная работа, но и уровень защищенности информации и доверия. В статье рассмотрены наиболее распространенные ОС, имеющие действующие сертификаты ФСТЭК и ФСБ России, а также зарегистрированные в Едином реестре российских программ: Astra Linux, Red OS, ОСнова, Alter OS, ALT Linux и Эльбрус. Важным фактором для успешного решения проблемы импортозамещения является участие компаний-разработчиков операционных систем в фундаментальных исследованиях, а также их активность в научных разработках. Приведено количество внедренных инновационных проектов компаниями-разработчиками ОС за всю историю и динамика внедренных проектов за последние два года. Отмечено предприятие-лидер практически по всем параметрам отбора, операционная система которого признана приоритетной.

Ключевые слова: операционные системы, импортозамещение, дистрибутивы, программное обеспечение, безопасность информации.

OVERVIEW OF THE MARKET OF RUSSIAN OPERATING SYSTEMS FROM THE POINT OF VIEW OF PROSPECTS OF IMPORT SUBSTITUTION

© Author(s) 2023

SAYMANOVA Olga Gavrilovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate
Professor of the Department of Technology and Organization of Construction Production
Samara State Technical University

443086, Russia, Samara, olga.sayma@mail.ru

MALAKHOV Sergey Valerievich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of
Software Engineering

Volga State University of Telecommunications and Informatics

443086, Russia, Samara, s.malakhov@psuti.ru

SAYMANOV Vadim Yurievich, student

Volga State University of Telecommunications and Informatics

443086, Russia, Samara, vadimsaimanov@yandex.ru

SHUVALOVA Tatyana Vitalievna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate
Professor of the Department of Higher Mathematics

Samara State Technical University

443086, Russia, Samara, shuvalovatv.sgasu@mail.ru

Abstract. The relevance of the topic is due to the problems of choice associated with the need to comply with the Decrees

of the Government of Russia on the termination of the purchase of foreign software in the context of economic sanctions and the support of domestic software manufacturers. The import substitution policy will ensure technological independence in the IT field and allow developers to reach a new level. The policy of import substitution announced by the state was a motivational factor for the development of new Russian operating systems. The article provides an overview of the market of Russian operating systems, the most promising from the standpoint of import substitution. Everywhere in public institutions, systematic work is underway to switch to operating systems based on the domestic Linux kernel. The criteria for choosing operating systems for their study were not only their effective operation, but also the level of information security and trust. The article discusses the most common operating systems that have valid certificates from the FSTEC and the FSB of Russia, as well as those registered in the Unified Register of Russian Programs: Astra Linux, Red OS, OSNOVA, Alter OS, ALT Linux and Elbrus. An important factor for a successful solution to the problem of import substitution is the participation of operating systems developers in fundamental research, as well as their activity in scientific development. The number of implemented innovative projects by OS development companies in the entire history and the dynamics of implemented projects over the past two years is given. The leading enterprise was noted in almost all selection parameters, the operating system of which was recognized as a priority.

Keywords: operating systems, import substitution, distributions, software, information security.

ВВЕДЕНИЕ

В 2019 году был принят национальный проект «Цифровая экономика», основными направлениями реализации которого были определены такие сферы его действия, как: регулирование цифровой среды; развитие цифровой инфраструктуры; обеспечение информационной безопасности; подготовка кадров для цифровой экономики; внедрение цифровых технологий в государственное управление, в том числе, связанных с использованием искусственного интеллекта; а также создание благоприятных условий для разработки и распространения отечественных цифровых технологий на основе мер государственной поддержки IT-стартапов и разработчиков программного обеспечения [1].

Одной из задач при реализации национального проекта было создание отечественного программного обеспечения, в том числе операционных систем, которые бы эффективно выполняли свое функциональное назначение, обеспечивали защиту информации, но и решали вопрос импортозамещения [2; 3]. Операционная система – это важнейшая составляющая любого компьютера, поскольку представляет собой набор управляющих и обрабатывающих программ, при помощи которых осуществляется управление его аппаратными средствами: свободными ресурсами оперативной памяти, жестких дисков, карт памяти, работу с файлами, прикладными программами, утилитами, а также обеспечивается взаимодействие с пользователями.

Решение задачи импортозамещения в рамках реализации национального проекта не имело особого успеха. В 2021 году закупки иностранного программного обеспечения составляли 66 % от всех закупок программного обеспечения, а объем импорта – 418 млрд руб., а в 2022 году Россию покинули основные зарубежные вендоры, чья экосистема совместимых программных продуктов охватывала практически все отрасли российской экономики, и выполнение нацпроекта стало еще более проблематичным [7]. Правительством России были предприняты меры по государственной поддержке IT-отрасли, принят Указ Президента России № 83 от 03.03.2022 г. «О мерах по обеспечению ускоренного развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации», но вопрос импортозамещения зарубежной IT-продукции остается по-прежнему открытым [4–6].

МЕТОДОЛОГИЯ

Цель данного исследования – обзор российских операционных программ, отвечающих требованиям государственной стратегии импортозамещения и обеспечения безопасности информации.

Методологическая основа исследования – метод сравнений, позволяющий произвести оценку явлений, сопоставляя отдельные его элементы, табличный и абстрактно-логический.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Актуальность выбора оптимальной отечественной операционной системы подтверждается достаточно

большим количеством исследователей (К.А. Калужный, П.А. Кадочников, Ю.К. Демина, В.Л. Осипов, И.В. Жигалов и др.). Тем не менее, считать данную задачу решенной еще нельзя, что доказывает необходимость дальнейшего изучения данной проблемы [8–16].

В целях обеспечения безопасности информации в ключевых системах информационной инфраструктуры, противодействия техническим разведкам и технической защиты информации были приняты ряд государственных документов. Еще в 2015 году было принято Постановление Правительства № 1236 от 16 ноября «Об установлении запрета на допуск иностранного программного обеспечения при закупках для государственных и муниципальных нужд», а 23 марта 2017 г. принято Постановление № 325 «Об утверждении дополнительных требований к программам для электронных вычислительных машин и баз данных, сведения о которых включены в реестр российского программного обеспечения, и внесении изменений в Правила формирования и ведения единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных» и был установлен запрет на осуществление государственных закупок иностранного программного обеспечения [2; 3].

В связи с взятой государственной стратегией на импортозамещение в 2020 году был издан приказ о переходе на отечественный софт в коммерческих и некоммерческих организациях и был создан Единый реестр российских программ Минкомсвязи России, в который были включены отечественные операционные системы, рекомендуемые к использованию. Так, к основным приоритетным российским операционным системам, рекомендуемым для использования в рамках импортозамещения можно отнести: Astra Linux, Red OS, ОСнова, Alter OS, ALT Linux, РОСА Кобальт, Эльбрус, Ось, Заря и др. Большинство из этих систем являются дистрибутивами на базе Linux – свободного и бесплатного программного обеспечения [16–20].

Основанием для выбора операционных систем стало наличие действующего сертификата ФСТЭК России, уровень защищенности информации от несанкционированного доступа к персональным данным и уровень доверия согласно требований приказа ФСТЭК России к средствам технической защиты информации и средствам обеспечения безопасности информационных технологий, а также требований безопасности информации к операционным системам, утвержденным ФСТЭК России на основании Указа Президента РФ от 16 августа 2004 г. и принятыми изменениями в 2021 г. [4–6].

Astra Linux – это российская операционная система специального назначения на базе ядра Linux, созданная для комплексной защиты информации и построения защищенных автоматизированных систем (рисунок 1). Имеет 3 уровня защиты информации, включая безопасную среду виртуализации – на выбор заказчика и с учетом актуальных для организации угроз. Компания-разработчик ГК «Астра» (ООО «РусБИТех-Астра») – лидер российской IT-индустрии, ведет разработку

флагманского продукта с 2008 года, является членом Ассоциации «Руссофт» и Ассоциации разработчиков программных продуктов (АРПП «Отечественный софт»), включающей разработчиков как антивирусного программного обеспечения, лингвистических программ, так и комплексной автоматизации в разных отраслях экономики. Операционная система Astra Linux сертифицирована в системах сертификации средств защиты информации Федеральной службой по техническому и экспертному контролю России (ФСТЭК), ФСБ, Минобороны РФ, позволяет обрабатывать в автоматизированных средствах информацию ограниченного доступа, содержащую государственную тайну с грифом не выше «совершенно секретно». Широко используется в военных силах, массовых коммуникациях, науке и образовании. Дистрибутив распространяется в двух вариантах: Astra Linux «Орел» Common Edition (CE) и Special Edition (SE). Распространение для физических лиц – бесплатное, для юридических – платное.

К недостатку можно отнести неудобство пользования в качестве операционной системы для домашнего компьютера или рабочей станции разработчика [21].

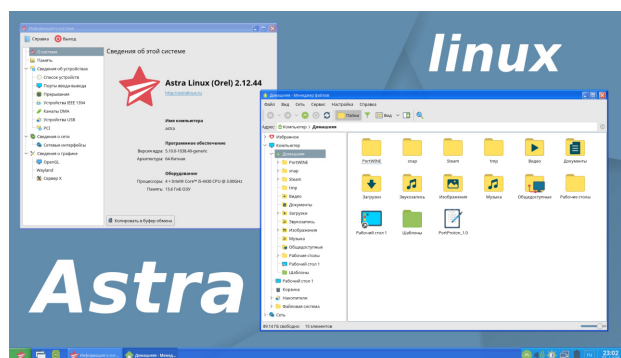


Рисунок 1 – Интерфейс ОС Astra Linux «Орел» [21]

Red OS – российская операционная система общего назначения для серверов и рабочих станций, обеспечивающая безопасность обрабатываемых данных (рисунок 2). Компания Ред Софт является участником инновационного фонда Сколково, является членом «Руссофта» и АРПП «Отечественный софт». При разработке операционной системы Red OS soft компания опиралась на опыт ведущих мировых сообществ Open Source и придерживалась Конвенций о наименовании пакетов и спецификации сборок. Дистрибутив построен на пакетной базе RPM формата и соответствует требованиям POSIX LSB 4.1 (Linux Standart Base). Система зарегистрирована в реестре российского ПО и сертифицирована, что подтверждает ее безопасность и гарантирует возможность использования для импортозамещения [22].

Операционная система позволяет администратору отслеживать и отражать кибератаки, поддерживает сетевую аутентификацию и используется как многопользовательская платформа. В качестве сервера используется Chromium, имеется клиент электронной почты Thunderbird, для работы с мультимедиа используется плеер VLC, обработка графики решается средствами GNOME или Gimp, доступные в репозитории операционной системы. Для коммерческого использования необходимо приобретение лицензии [22].

Недостатком системы является, возможно, нестабильная работа программ, не поддерживаемая Linux.

ALT Linux – это российский дистрибутив с собственной пакетной базой. Принимает участие во внедрении в государственных учреждениях и импортозамещении. Компания-разработчик «Альт-Линукс» («Базальт-СПО») была основана в 2001 году, как объединение проектов IPLabs Linux Team и Linux RuNet. К достоинствам операционной системы можно отнести простоту установки, хорошую русификацию, бесплатное приобрете-

ние, высокую сопротивляемость кибератакам, наличие полного пакета прикладных программ [23; 24].

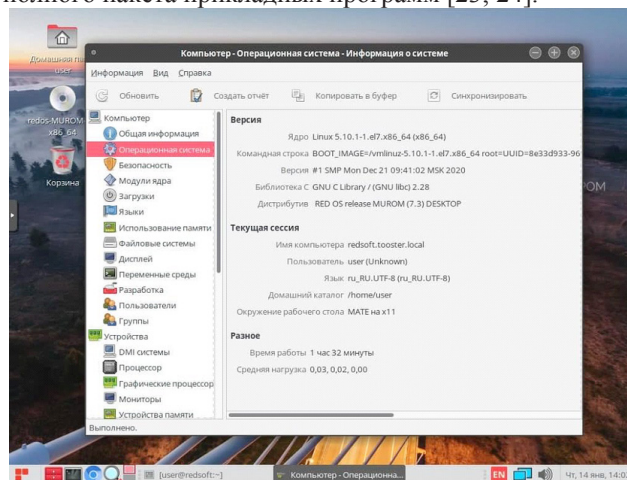


Рисунок 2 – Интерфейс Red OS [22]

Недостатками операционной системы ALT Linux является избыточно большое количество софта, установленное в установочный образ, недостаточно эстетически привлекательный интерфейс.

Эльбрус – операционная система для компьютеров с российскими процессорами с тем же названием. Относится к семейству GNU/Linux, сочетая ядро Linux и прикладные программы GNU, а также более 2000 программных пакетов. Система создана специально для вычислительных комплексов с масштабируемой архитектурой Эльбрус и SPARC (МЦСТ-R). Используется для развертывания рабочих станций и полноценных серверов. Компания занимается обновлением профессиональных знаний, имеет учебный центр, ведет активную работу со студентами, обеспечивая прохождение производственной практики, осуществляет руководство выпускными квалификационными работами [25].

Недостатком операционной системы Эльбрус является отсутствие пакетов для работы в виртуальных средах и репозиториях.

Основа – российская операционная экосистема на базе дистрибутива Linux. Система разработана Национальным центром информатизации, являющегося дочерним предприятием государственного концерна «Ростех», предназначена для комплексной автоматизации рабочих мест и IT-инфраструктуры госпредприятий и организаций. Программный пакет включает собственно операционную систему, средства защиты информации, инструменты мониторинга и системного управления, почтовый клиент, браузер и пакет программ для работы с документами. Система имеет обширные библиотеки языков программирования, совместима с большей частью оборудования, обладает возможностями многозадачности и многопользовательского режима, поддерживает большинство сетевых протоколов, в том числе TCP/IP и SCTP, имеет средства защиты и мониторинга, СУБД. Имеет фреймворк NESS (oSnova Enhanced Security (Sub)System), который не основан на SELinux и является собственной разработкой компании, с его помощью можно серьезно повысить безопасность системы и реализовать системы мандатного доступа. ОС является бесплатной для загрузки и тестирования [26].

К ее недостатку следует отнести то, что система имеет довольно много устаревшего ПО и не предусматривает использование обычными пользователями, администратор должен уметь работать с пакетным менеджером, а также некоторую избыточность софта, как, например, наличие сразу трех браузеров.

Alter OS – операционная система, предназначенная для работы как с отечественным, так и зарубежным программным обеспечением, ОС создана на ядре Linux, внесена в Единый реестр российских программ

для электронных вычислительных машин и баз данных. Операционная система разработана группой компаний АЛМИ, входящей в число лидеров IT-рынка по импортозамещению программного обеспечения нашей страны. Предприятие является одним из ведущих разработчиков ПО, имеет опыт разработки и внедрения проектов разного уровня сложности [27].

К недостаткам Alter OS следует отнести старое ядро (производная от Centos 7.5 еще 2018 г.), устаревшие версии прикладного ПО, отсутствие собственного видеодрайвера, а также устаревшее, с кастомной темой оформления рабочего стола Cinnamon.

В таблице 1 отражен обзор рынка рассмотренных операционных систем [17–20].

Таблица 1 – Обзор рынка российских операционных систем*

Информация об ОС	Astra Linux Special Edition (версия 1.7)	ALT Linux	Эльбрус	Основа	Red OS (версия 7.3)	Alter OS
1	2	3	4	5	6	7
Компания-разработчик	ГК «Астра» (ООО «РусБИТек-Астра»)	«Альт-Линукс» («Базальт-СПО»)	АО «МЦСТ», ПАО «Институт электронных управляющих машин им. И.С. Брука»	Национальный центр информатизации (входит в государственную корпорацию «Ростех»)	«Ред Софт»	«АЛМИ Партнер»
Официальный сайт	https://astralinux.ru/	https://altlinux.ru/	http://mcstr.ru/	http://os-rt.ru/	https://redos.d-soft.ru/	https://alter-os.ru/
Наличие действующего сертификата ФСТЭК России	Есть, № 2557, действует до 27.01.2026 г.	Есть, действует до 08.08.2024 г.	Нет информации	Есть, № 4381, действует до 31.03.2026 г.	Есть, № 4060, действует до 12.01.2024 г.	Есть, № 4393, действует до 26.04.2026 г.
Наличие сертификата ФСБ России	№ СФ / СИ-0342, действует до 04.04.2024	№ СФ / СИ-0283, действует до 08.08.2024	Нет информации	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Дискреционное разграничение доступа	есть	есть	есть	есть	есть	нет
Мандатное разграничение доступа	есть	нет	нет	есть	нет	нет
Уровень доверия	2 и 1	4	4	4	4	4
Защита виртуальной инфраструктуры	есть	есть	Нет информации	есть	отсутствует	отсутствует
Аудит и журналирование событий безопасности	есть	есть	есть	есть	есть	есть
Стоимость лицензий, руб.	Релиз Орел – 10100, Релиз Сыктывкар – 1400, Релиз Воронеж – 10 500	Альт Рабочая станция – 2090, Альт Сервер – 5280, Альт Образование – 2090	Для рабочих станций и однопользовательских серверов – 5000, для многопользовательских серверов – 20000	ОС Основа – 1500, ОС ОН Стрелец – 14300	Ред Ос – 3500, Ред Виртуализация – 60000	AlterOS Desktop – 4630, AlterOS Server – 21780

* составлено авторами

Итак, ожидаемым лидером по всем параметрам отбора является ОС Astra Linux Special Edition, которая имеет сертификат ФСТЭК России, подтверждающий соответствие второму и первому уровням доверия и позволяющая применять систему при обработке информации, содержащей сведения, составляющие государственную тайну. «РЕД ОС» по параметрам сопоставима с ОС Astra Linux Special Edition, однако её уровень доверия ниже и не имеет сертификатов ФСБ России, что не позволяет ее рекомендовать.

Это решение может быть пересмотрено в случае появления новой информации от разработчиков операционных систем или программных продуктов, кроме того немаловажным фактором потенциала компаний-разработчиков операционных систем является и их активность в научных исследованиях (таблица 2) [16].

Таблица 2 – Общее количество внедренных проектов операционных систем

№ п/п	Наименование операционной системы	Всего
1	Astra Linux Common Edition	24
2	Astra Linux Special Edition	19
3	Red OS	43
4	Основа	41
5	Alter OS	7
7	OS ALT (ALT Linux)	13
8	Аврора ОС	11
9	ROSA	2
10	Рассвет (OC)	1

Как видно из таблицы 2, компании-разработчики ОС Astra Linux, Red OS, Основа имеют наибольшее количество внедренных проектов.

Динамика активности компаний-разработчиков операционных систем, отражающаяся долей внедренных проектов за последние 2 года, приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика внедренных проектов за 2021–2022 гг.

№ п/п	Наименование операционной системы	2021 г.	2022 г.	Изменение, %
1	Astra Linux Common Edition	11,11	4,55	-6,56
2	Red OS	12,7	29,55	+16,85
3	Основа	26,98	52,27	+25,29
4	Alter OS	11,11	4,55	-6,56
5	Microsoft Windows	7,94	нет данных	-
6	OS ALT (ALT Linux)	нет данных	4,55	-
7	Другие	30,15	4,55	-25,6

Так, количество внедренных проектов компаниями Red OS выросло на 16,85 % (с 12,7 % от общего количества в 2021 году до 29,55 % в 2022 г.), Основы – увеличилось на 25,29 % (с 26,98 % в 2021 г. до 52,27 % в 2022 г.), а у Astra Linux и Alter OS – снизилось на 6,56 %.

ВЫВОДЫ

Таким образом, на сегодняшний день по совокупности параметров российскую операционную систему Astra Linux можно считать одним из самых привлекательных дистрибутивов в условиях импортозамещения благодаря, в том числе, круглосуточной технической поддержке, наличию готовой инфраструктуры, а также широкой экосистемы совместимых решений. Однако сокращение компанией внедренных проектов за последний год, дает основание для рассмотрения и других российских дистрибутивов, более активно инвестирующих средства в научные разработки, поскольку их объем и эффективность является залогом успеха конкурентоспособности деятельности любого предприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Национальные проекты РФ. Официальный сайт. Цифровая экономика [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://национальныепроекты.рф/projects/itsifrovaya-ekonomika>.
2. Постановление Правительства № 1236 от 16 ноября 2015 г. «Об установлении запрета на допуск иностранного программного обеспечения при закупках для государственных и муниципальных нужд».
3. Постановление РФ № 325 от 23 марта 2017 г. «Об утверждении дополнительных требований к программам для электронных вычислительных машин и базам данных, сведения о которых включены в реестр российского программного обеспечения, и внесении изменений в Правила формирования и ведения единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/ucxke5tjnh0jadWZ0EFK3xYr2uTXbOmn.pdf>.
4. Информационное сообщение ФСТЭК России № 240/24/1525 от 29 марта 2019 г. «О требованиях по безопасности информации, устанавливающих уровни доверия к средствам технической защиты информации и средствам обеспечения безопасности информационных технологий» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://fstec.ru/normativnaya-informatsionnye-i-analiticheskie-materialy/1812-informatsionnoe-soobshchenie-fstek-rossii-ot-29-marta-2019-g-n-240-24-1525>.
5. Приказ ФСТЭК России № 240/24/4893 от 18 октября 2016 г. n. 18 «Об утверждении требований безопасности информации к операционным системам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456082053>.
6. Указ Президента Российской Федерации № 1085 от 16 августа 2004 г. с изменениями на 8 декабря 2021 г. «Вопросы Федеральной службы по техническому и экспортному контролю» п. 8, подп. 13.1 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901905922#7D20K3>.
7. Импортозамещение в сфере IT [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://strategyjournal.ru/innovatsii/importozameshchenie-v-sfere-it/>.
8. Косолапова, Н. А. Региональные трансформации: теоретические основы модернизации промышленности и практические аспекты реализации программы импортозамещения / Н. А. Косолапова, М. В.

Папушенко // Вестник Академии знаний. - 2022. - № 51(4). - С. 123-129.
9. Импортозамещение в России: как заменить ПО и оборудование на отечественные аналоги? [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.tadviser.ru/index.php/Новости:Импортозамещение_в_России:_как_заменить_ПО_и_оборудование_на_отечественные_аналоги.

10. Адаменко, А. А. Импортозамещение в Российской Федерации как метод стабилизации экономики / А. А. Адаменко, К. В. Желябовская // Современная экономика и ее информационное обеспечение: состояние, проблемы и перспективы развития: материалы Международной научной конференции молодых ученых и преподавателей вузов, Краснодар, 16-18 мая 2019 года. - Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2019. - С. 294-300.

11. Осипов В. Л., Жигалов И. В., Лубянков А. С., Антипов А. А., Титов В.Е. Импортозамещение в сфере телекоммуникаций и ИТ-технологий / Вестник Пермского университета: Информационные системы и технологии. Вып. 1 (52). 2021. С. 70-74.

12. Морозова Н.В., Мамчуев А.К., Хатмиев Т.А. Импортозамещение программного продукта в России. Международный журнал. Естественно-гуманитарные исследования № 44 (6). 2022. С. 367-370.

13. Kalyuzhnyi, K. (2014) Free software as a systematically important factor of the information environment of science and society: status and prospects. Science. Innovation. Education. No. 16. P. 240-264.

14. Kadochnikov P. (2006) An analysis of import substitution in Russia after the 1998 crisis. Moscow: Gaidar Institute for Economic Policy.

15. Gartner, Inc. Gartner Says Worldwide IT Spending is Forecast to Grow Percent in 2016. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2016-01-18-gartner-says-worldwide-it-spending-is-forecast-to-grow-1-percent-in-2016>.

16. Tadviser. Государство. Бизнес. Технологии/ Операционные системы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/index.php/OC?cache=no&ptype=system#top>.

17. Сравнение Unix-подобных систем, наиболее перспективных для импортозамещения с точки зрения ИБ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/lanit/articles/688742/>.

18. Лучшие российские операционные системы ТОП-5 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://сервиск.рф/2022/03/15/лучшие-российские-операционные-сист/>.

19. Обзор лучших российских операционных систем [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dzen.ru/a/YqmiEITln3-r70Ge>.

20. Обзор 20 российских операционных систем [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://3dnews.ru/958857/made-in-russia-obzor20-rossiyskih-operatsionnih-sistem>.

21. Официальный сайт компании-разработчика ОС Astralinux [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/>.

22. Официальный сайт компании-разработчика ОС Red OS [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://redos.red-soft.ru/>.

23. Официальный сайт компании-разработчика ОС ALT Linux [Электронный ресурс] – Режим доступа:

24. Преимущества и недостатки ОС Альт Линукс [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://nixtux.ru/469>.

25. Информация об операционной системе Эльбрус [Электронный ресурс] – Режим доступа:

26. Информация об ОС ОСнове [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://interface31.ru/tech_it/2022/08/rossiyskaya-sistema-osnova---kak-osnova-zashhishhennoy-infrastruktury.html.

27. Информация об Alter OS [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://interface31.ru/tech_it/2021/10/alteros-temnye-vody-otechestvennogo-importozameshheniya.html.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

The authors declare no conflicts of interests.

Received date: 10.04.2023

Approved date: 24.04.2023

Accepted date: 10.08.2023