

УДК 338.28:004.451

***ASTRA LINUX КАК КЕЙС УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В
УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОГО СУВЕРЕНИТЕТА РОССИИ***

Лукьянов Г.Т.¹

студент,

*Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им.
проф. М.А. Бонч-Бруевича,*

Россия, г. Санкт-Петербург

Зайцев О.А.

студент,

*Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им.
проф. М.А. Бонч-Бруевича,*

Россия, г. Санкт-Петербург

Вишняков В.М.

студент,

*Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им.
проф. М.А. Бонч-Бруевича,*

Россия, г. Санкт-Петербург

¹ **Научный руководитель - Гельфанд А.М.**, старший преподаватель кафедры защищённых систем связи (ЗСС), Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, Россия, г. Санкт-Петербург

Research advisor - Gelfand A.M., Senior Lecturer, Department of Secure Communication Systems, The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunications, Russia, Saint Petersburg

Аннотация. Статья рассматривает переход российских организаций и органов государственной власти на операционную систему Astra Linux как управленческий кейс диффузии технологической инновации в условиях государственной политики импортозамещения программного обеспечения и укрепления цифрового суверенитета. Цель исследования — применить теоретический аппарат управления инновациями, включающий модель диффузии инноваций, анализ барьеров и драйверов принятия технологии и оценку совокупной стоимости владения (ТСО), к анализу нормативно-правовой и рыночной динамики Astra Linux. Показано, что нормативное принуждение — запрет на закупку иностранного программного обеспечения и ведение реестра отечественного ПО — выступает основным драйвером ускоренной диффузии инновации, тогда как барьерами остаются совместимость программно-аппаратной среды, дефицит квалифицированных кадров и издержки миграции. На основе данных о выручке, доле рынка операционных систем и рыночной стоимости пакета акций компании «Астра» сформулированы управленческие выводы, полезные организациям, планирующим миграцию на отечественное программное обеспечение.

Ключевые слова: управление инновациями, диффузия инноваций, импортозамещение программного обеспечения, цифровой суверенитет, Astra Linux, совокупная стоимость владения (ТСО), реестр отечественного программного обеспечения, барьеры и драйверы цифровой трансформации.

***ASTRA LINUX AS A CASE OF INNOVATION MANAGEMENT IN
SOFTWARE IMPORT SUBSTITUTION UNDER DIGITAL SOVEREIGNTY IN
RUSSIA***

Lukyanov G.T.

student,

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunications,

Russia, Saint Petersburg

Zaitsev O.A.

student,

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunications,

Russia, Saint Petersburg

Vishnyakov V.M.

student,

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunications,

Russia, Saint Petersburg

Abstract. The article examines the transition of Russian organizations and government bodies to the Astra Linux operating system as a management case of technological innovation diffusion under the state policy of software import substitution and digital sovereignty. The study applies an innovation management framework — the diffusion of innovation model, an analysis of technology adoption barriers and drivers, and total cost of ownership (TCO) assessment — to the regulatory and market dynamics of Astra Linux. Regulatory compulsion, namely the ban on foreign software procurement and the domestic software registry, is shown to be the main driver of accelerated diffusion, while hardware-software compatibility, shortage of qualified personnel, and migration costs remain barriers. Based on data on revenue, operating-system market share, and the value of the Astra group's ownership stake, managerial conclusions are formulated for organizations planning migration to domestic software.

Keywords: innovation management, diffusion of innovation, software import substitution, digital sovereignty, Astra Linux, total cost of ownership (TCO), domestic software registry, digital transformation barriers.

Введение

Технологический суверенитет в сфере программного обеспечения стал одним из центральных приоритетов экономической политики России после 2014–2015 гг. и приобрёл особую остроту после 2022 г., когда уход ряда иностранных вендоров с российского рынка совпал с ужесточением нормативных требований к закупке ПО для государственного сектора и объектов критической информационной инфраструктуры (КИИ). В этих условиях операционная система Astra Linux, разрабатываемая ООО «РусБИТех-Астра» (ГК «Астра»), превратилась из узкоспециализированного продукта для защищённых контуров в системообразующий элемент отечественной ИТ-инфраструктуры и одновременно — в один из наиболее показательных примеров успешной коммерциализации инновации, продвижение которой было инициировано не столько рыночным спросом, сколько государственным регулированием, что согласуется с общими механизмами принудительного импортозамещения в ИТ-сфере России, описанными в литературе [3].

С точки зрения экономики и управления инновациями данный кейс интересен тем, что классические механизмы диффузии технологии (добровольный выбор потребителя на основе относительных преимуществ новшества) в нём переплетены с механизмом административного принуждения, задаваемым Постановлением Правительства РФ №1236 от 16.11.2015 [13] и Указом Президента РФ №166 от 30.03.2022 [17]. Это создаёт нетипичную для теории диффузии инноваций ситуацию, требующую отдельного анализа: часть организаций переходит на Astra Linux вынужденно (субъекты КИИ, органы власти), часть — на основе самостоятельной оценки экономических выгод и рисков. Целью настоящей статьи является анализ управленческих и экономических механизмов распространения Astra Linux с использованием трёх взаимодополняющих теоретических рамок — теории диффузии инноваций, концепции барьеров и драйверов принятия технологии и методики оценки

совокупной стоимости владения (ТСО), а также формулирование практических выводов для менеджмента организаций, осуществляющих миграцию на отечественное программное обеспечение.

1. Теоретические основы управления инновациями применительно к импортозамещению ПО

1.1. Диффузия инноваций как рамка анализа

Теория диффузии инноваций описывает процесс распространения нового продукта, технологии или практики в социально-экономической системе через последовательное вовлечение групп акторов — от новаторов и ранних последователей до раннего и позднего большинства и «отстающих», причём скорость перехода между группами определяется воспринимаемыми относительными преимуществами, совместимостью, сложностью, возможностью опробования и наблюдаемостью результатов внедрения [11]. Применительно к российским условиям данная модель неоднократно использовалась для анализа неравномерности технологического развития регионов и отраслей [11], что делает её пригодной и для анализа отраслевой и институциональной неоднородности принятия отечественных операционных систем.

Особенность кейса Astra Linux в том, что «новаторами» и «ранними последователями» выступили не рыночные субъекты, действующие из соображений эффективности, а органы власти и субъекты КИИ, для которых переход стал обязательным в силу прямого нормативного предписания [13; 17]. Тем самым классическая S-образная кривая диффузии оказывается искажена: начальный участок кривой формируется не постепенным накоплением критической массы добровольных пользователей, а одномоментным расширением обязательного контура применения, после чего добровольный сегмент рынка (коммерческие организации, не относящиеся к КИИ) следует за

институциональным ядром с определённым лагом, ориентируясь на референтный опыт госсектора и на снижение воспринимаемых рисков по мере накопления практики эксплуатации.

1.2. Барьеры и драйверы принятия технологии

Управленческий анализ диффузии инноваций требует отдельного рассмотрения факторов, ускоряющих и сдерживающих принятие технологии. Систематизация барьеров цифровой трансформации в российских организациях выделяет организационные (сопротивление изменениям, неготовность бизнес-процессов), кадровые (дефицит квалифицированных специалистов, необходимость переобучения) и технологические (совместимость с унаследованными системами, зависимость от специализированного прикладного ПО и периферийного оборудования) барьеры [10]. Применительно к переходу на Astra Linux эта типология напрямую переносится на проблематику миграции с проприетарных платформ: значимая часть издержек связана не с самой операционной системой, а с адаптацией и переносом прикладного программного обеспечения, драйверов оборудования и квалификации персонала, привыкшего к иной программной экосистеме.

В качестве драйверов диффузии для кейса Astra Linux выступают: (1) регуляторное принуждение — запрет допуска иностранного ПО к закупкам для государственных и муниципальных нужд [13] и запрет на закупку иностранного ПО для значимых объектов КИИ с 31.03.2022 [17]; (2) институциональная легитимация через включение в Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД, дающее право участия в государственных закупках, — реестровые записи №369 от 08.04.2016 для Astra Linux Special Edition [14] и №4433 от 16.04.2018 для Astra Linux Common Edition [15]; (3) наличие подтверждённого уровня защищённости, обеспечивающего доверие со стороны заказчиков с повышенными требованиями к информационной безопасности, — сертификаты

соответствия ФСБ России №СФ/014-2578 и №СФ/014-2579 от 20.03.2015 [18] и сертификация ФСТЭК России версии для процессоров «Эльбрус» [12]; (4) экономический драйвер — снижение зависимости от валютных лицензионных платежей и рисков ухода вендора, что особенно значимо в условиях санкционного давления; в отличие от предыдущих пунктов, этот драйвер носит характер логического вывода автора и не подтверждён в проанализированных источниках количественными данными. Комбинация принудительного и добровольного драйверов отличает данный кейс от «органической» диффузии, описываемой классической моделью Роджерса, и сближает его с моделями институционального изоморфизма, при которых организации следуют не столько экономической логике, сколько логике соответствия регуляторным требованиям.

1.3. Совокупная стоимость владения (ТСО) как инструмент оценки эффекта миграции

Для оценки экономической целесообразности перехода организации на новую программную платформу управленческая практика использует показатель совокупной стоимости владения (ТСО), включающий как капитальные затраты (CapEx: приобретение лицензий, оборудования, работы по внедрению), так и операционные затраты (OpEx: сопровождение, техническая поддержка, обучение персонала, издержки простоя) за период, как правило, от 3 до 5 лет [8]. Методологически ТСО позволяет сопоставить не только прямую стоимость лицензий (для отечественного ПО зачастую более низкую или отсутствующую валютную составляющую), но и «скрытые» издержки миграции — расходы на тестирование совместимости прикладного ПО, перенастройку инфраструктуры, обучение ИТ-персонала и пользователей, а также временные потери производительности в переходный период [8].

Важно подчеркнуть методологическое ограничение: в открытых источниках, использованных при подготовке настоящей статьи, отсутствуют консолидированные отраслевые данные о фактическом ТСО миграции на Astra Linux в разрезе типов организаций, что само по себе является управленчески значимым выводом — отсутствие прозрачной сравнительной базы по ТСО затрудняет рациональный выбор для организаций, ещё не совершивших переход, и создаёт пространство для отдельного эмпирического исследования.

2. Astra Linux как объект анализа: нормативно-правовые основания импортозамещения

Институциональной основой политики импортозамещения программного обеспечения в России выступает Постановление Правительства РФ от 16.11.2015 №1236, установившее запрет на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, к закупкам для государственных и муниципальных нужд, и одновременно запустившее ведение реестра отечественного ПО как инструмента квалификации программных продуктов [13]. Этот акт создал институциональный «фильтр спроса», через который прошла и Astra Linux, получив статус отечественного ПО: реестровая запись №369 от 08.04.2016 закрепила этот статус за операционной системой специального назначения Astra Linux Special Edition (правообладатель — ООО «РусБИТех-Астра») на основании приказа Минкомсвязи России от 08.04.2016 №151 [14], а реестровая запись №4433 от 16.04.2018 распространила его на редакцию общего назначения Astra Linux Common Edition [15].

Второй этап ужесточения регулирования связан с Указом Президента РФ от 30.03.2022 №166 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации», установившим с 31.03.2022 запрет на закупку иностранного программного обеспечения для значимых объектов КИИ органами власти,

госкорпорациями и субъектами КИИ [17]. Данный акт существенно расширил обязательный контур применения отечественного ПО, переводя часть добровольных до этого момента пользователей в категорию организаций с регуляторной обязанностью перехода, что с точки зрения теории диффузии инноваций эквивалентно резкому административному сдвигу кривой принятия технологии вправо по оси охвата.

Дополнительным фактором доверия к продукту стала сертификация по требованиям регуляторов безопасности: сертификаты соответствия ФСБ России №СФ/014-2578 и №СФ/014-2579 от 20.03.2015 подтвердили возможность применения Astra Linux Special Edition для защиты сведений, составляющих государственную тайну [18], а сертификация ФСТЭК России версии Astra Linux для отечественных процессоров «Эльбрус» подтвердила техническую независимость решения не только на уровне операционной системы, но и на уровне аппаратной платформы [12]. Совокупность нормативной обязательности и подтверждённой сертифицированной защищённости сформировала для Astra Linux уникальное сочетание «принудительного спроса» и «добровольного доверия», редко наблюдаемое одновременно в классических кейсах диффузии технологий.

3. Рыночная и корпоративная динамика ГК «Астра»: эмпирическая картина диффузии

Институциональные драйверы, описанные выше, нашли отражение в финансовых и рыночных показателях компании-разработчика. Динамика ключевых показателей представлена в таблице 1.

Таблица 1 — Финансовые и рыночные показатели ГК «Астра» / ООО «РусБИТех-Астра», 2020–2024 гг.

Год	Показатель	Значение
2020	Выручка компании-разработчика	2,02 млрд руб.
2021	Выручка компании-разработчика	2,37 млрд руб.

2023	Выручка ГК «Астра» по МСФО	9,5 млрд руб. (+77% к 2022 г.)
2023	Чистая прибыль по МСФО	3,6 млрд руб. (+18%); рентабельность по чистой прибыли 38,1%
2023	Доля Astra Linux на рынке отечественных ОС для ПК	76% (в тройке лидеров с Base ALT и «Ред ОС» — суммарно 97%)
2024	Динамика выручки ГК «Астра»	рост на 80% к 2023 г., при опережающем росте продаж продуктов экосистемы (помимо базовой ОС)
2024	Рыночная стоимость пакета акций основного бенефициара компании	свыше 1,1 млрд долл. США

Составлено автором по данным [2], [4], [5], [7], [16].

Приведённая динамика демонстрирует три взаимосвязанных процесса. Во-первых, устойчивый рост выручки на протяжении 2020–2024 гг., ускорившийся после 2022 г., что синхронизировано с расширением нормативного контура обязательного применения отечественного ПО [17] и подтверждает гипотезу о регуляторном принуждении как основном краткосрочном драйвере диффузии. Во-вторых, доминирующая доля рынка отечественных операционных систем для персональных компьютеров (76% по итогам 2023 г.) [7] свидетельствует о том, что в сегменте, где переход уже произошёл, Astra Linux заняла позицию де-факто отраслевого стандарта, что для теории диффузии означает прохождение точки насыщения в наиболее восприимчивых сегментах рынка и переход к работе с более консервативными группами потребителей («позднее большинство» и «отстающие» в терминологии модели Роджерса). В-третьих, опережающий рост продаж продуктов экосистемы (систем виртуализации, средств защиты информации, офисных приложений и иных решений, дополняющих базовую ОС) относительно роста выручки от самой операционной системы [4] указывает на переход компании от модели «продукт» к модели «платформа», что типично для зрелой стадии жизненного цикла успешно диффундировавшей технологии и одновременно повышает стоимость

переключения (switching costs) для организаций-пользователей, дополнительно закрепляя достигнутую диффузию.

Знаковым индикатором рыночного признания стал выход ГК «Астра» на IPO Московской биржи в октябре 2023 г., отразивший интерес частных и институциональных инвесторов к теме импортозамещения программного обеспечения как самостоятельному и устойчивому инвестиционному тезису, а не только как к мере вынужденного государственного регулирования [6]. Последующий рост капитализации, приведший к превышению стоимости пакета акций основного бенефициара компании отметки в 1,1 млрд долл. США [2], можно интерпретировать как рыночную оценку долгосрочной устойчивости спроса на отечественные ИТ-решения, а не только конъюнктурного эффекта регуляторных ограничений 2022 г.

4. Экономико-управленческий анализ: синтез теоретических рамок

Синтез трёх рассмотренных теоретических рамок применительно к кейсу Astra Linux позволяет сформулировать несколько управленческих обобщений.

Во-первых, диффузия инновации в данном кейсе носит гибридный характер: обязательный сегмент (органы власти, субъекты КИИ), сформированный актами [13] и [17], выполняет функцию демонстрационного эффекта для добровольного коммерческого сегмента, снижая для последнего воспринимаемую неопределённость и издержки на «опробование» технологии — один из ключевых параметров модели диффузии [11]. Иными словами, административно инициированная диффузия в госсекторе выступает субститутom фазы «ранних последователей» в классической модели, ускоряя последующее движение кривой в коммерческом сегменте.

Во-вторых, соотношение барьеров и драйверов асимметрично меняется во времени. На начальном этапе (2016–2018 гг., реестровые записи [14; 15]) доминировали институциональные драйверы (сама возможность участия в Вектор экономики | www.vectoreconomy.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

госзакупках) при сохранении высоких технологических барьеров (ограниченная экосистема совместимого прикладного ПО). По мере роста рыночной доли [7] и расширения продуктовой экосистемы [4] технологические барьеры снижаются эндогенно — за счёт роста числа сертифицированных совместимых решений и накопленной практики внедрения, — тогда как кадровый барьер (дефицит специалистов, владеющих отечественным стеком) [10], по имеющимся качественным данным, сохраняет значимость и требует целенаправленных управленческих решений на уровне организаций и системы образования.

В-третьих, применение методики ТСО [8] к решениям о миграции показывает, что для субъектов КИИ и органов власти после вступления в силу Указа №166 [17] расчёт ТСО фактически утратил роль инструмента выбора «переходить или нет» и сохранил значение только как инструмент оптимизации способа перехода (сроков, последовательности, состава сопутствующих решений). Для организаций вне обязательного контура, напротив, ТСО остаётся полноценным инструментом принятия решения, в котором на стороне выгод учитываются снижение валютных лицензионных рисков и соответствие тренду регулирования (снижающее вероятность будущего принудительного перехода в неблагоприятных условиях), а на стороне издержек — расходы на миграцию прикладного ПО, переобучение персонала и временное снижение производительности, что соответствует барьерам, описанным в [10].

Наконец, с точки зрения теории цифрового суверенитета переход на Astra Linux следует рассматривать не изолированно, а как элемент более широкой технологической независимости, включающей аппаратный уровень: сертификация версии для процессоров «Эльбрус» [12] демонстрирует, что управленческая логика импортозамещения ПО согласуется с задачей независимости всей программно-аппаратной инфраструктуры [1; 9], а не только уровня операционной системы. Это существенно для оценки устойчивости диффузии: технология, зависящая от единственного (пусть и отечественного)

элемента инфраструктуры, была бы менее устойчива к внешним шокам, чем технология, встроенная в вертикально согласованную экосистему аппаратного и программного обеспечения.

5. Управленческие рекомендации

На основании проведённого анализа для организаций, планирующих или осуществляющих миграцию на отечественное программное обеспечение, могут быть сформулированы следующие рекомендации. Во-первых, решение о миграции целесообразно разделять на два независимых управленческих трека — трек соответствия регуляторным требованиям (для субъектов КИИ и госсектора, где решение об переходе фактически предопределено [17] и управленческая задача сводится к минимизации сроков и рисков) и трек экономической оценки (для организаций вне обязательного контура, где обоснованным остаётся полноценный расчёт ТСО [8] с учётом долгосрочных регуляторных рисков). Во-вторых, миграционные проекты следует планировать с учётом того, что основным барьером является не сама операционная система, а совместимость прикладного ПО и подготовленность кадров [10], поэтому пилотные внедрения и опережающее обучение персонала снижают совокупные издержки перехода эффективнее, чем выбор конкретной редакции продукта. В-третьих, при выборе поставщика и редакции продукта управленчески оправданно учитывать не только базовую операционную систему, но и зрелость сопутствующей экосистемы решений [4], поскольку это напрямую влияет на будущие издержки эксплуатации и на риски «недиффузии» — ситуации, при которой формальный переход на отечественную ОС не сопровождается фактическим отказом от использования несовместимого стороннего ПО.

Заключение

Проведённый анализ показывает, что кейс Astra Linux представляет собой нетипичный для классической теории пример диффузии инновации, в котором

административное принуждение (нормативные акты [13] и [17]) и институциональная легитимация через реестр отечественного ПО [14; 15] сыграли роль основного катализатора, ускорившего распространение технологии значительно быстрее, чем это происходило бы при исключительно рыночном механизме выбора. Одновременно эмпирические данные о росте выручки, доминирующей доле рынка и рыночной стоимости пакета акций компании-разработчика [2; 4; 5; 6; 7; 16] свидетельствуют о том, что первоначально принудительная диффузия закрепились самостоятельной рыночной динамикой, что снижает риск «формального» импортозамещения без реального закрепления технологии. Для управленческой практики это означает необходимость дифференцированного подхода: для организаций обязательного контура — фокус на минимизации барьеров перехода (кадровых и технологических [10]), для организаций добровольного сегмента — на полноценной экономической оценке через ТСО с учётом долгосрочных регуляторных трендов [8]. Направлением дальнейших исследований представляется разработка отраслевой методики расчёта ТСО миграции на отечественное ПО, отсутствие которой в открытых источниках является одним из ограничений настоящего исследования.

Библиографический список

1. Бухарин В.В. Компоненты цифрового суверенитета Российской Федерации как техническая основа информационной безопасности // Вестник МГИМО Университета. — 2016. — № 6 (51). — С. 76–91. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/komponenty-tsifrovogo-suvereniteta-rossiyskoy-federatsii-kak-tehnicheskaya-osnova-informatsionnoy-bezopasnosti> (дата обращения: 14.09.2026).
2. Владелец разработчика операционной системы Astra Linux стал долларовым миллиардером // Forbes.ru. — 2024. — URL: <https://www.forbes.ru/milliardery/509142-vladelec-razrabotcika-operacionnoj-sistemy-astra-linux-stal-dollarovym-milliarderom> (дата обращения: 14.09.2026).
3. Волков А.В. Импортозамещение в ИТ-сфере Российской Федерации: стратегии, механизмы и перспективы цифровой трансформации // Вестник

- Академии знаний. – 2025. – № 2 (67). – С. 958–965. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/importozameschenie-v-it-sfere-rossiyskoy-federatsii-strategii-mehanizmy-i-perspektivy-tsifrovoy-transformatsii> (дата обращения: 14.09.2026).
4. Выручка «Группы Астра» выросла на 80% в 2024 году на фоне трёхкратного повышения продаж продуктов экосистемы // CNews.ru. – 2025. – URL: https://www.cnews.ru/news/line/2025-04-03_vyruchka_gruppy_astra_vyrosla (дата обращения: 14.09.2026).
 5. Выручка группы ИТ-компаний «Астра» по МСФО в 2023 году выросла на 77% // Интерфакс (Interfax.ru). – 2024. – URL: <https://www.interfax.ru/business/953588> (дата обращения: 14.09.2026).
 6. Группа «Астра» выходит на биржу: чем она заинтересовала инвесторов // Forbes.ru. – 2023. – URL: <https://www.forbes.ru/investicii/498327-gruppa-astra-vyhodit-na-birzu-chem-ona-zainteresovala-investorov> (дата обращения: 14.09.2026).
 7. Доля Astra Linux на рынке российских ОС для компьютеров достигла 76% // Anti-Malware.ru. – 2024. – URL: <https://www.anti-malware.ru/news/2024-05-30-114534/43479> (дата обращения: 14.09.2026).
 8. Егоров И.А., Кондратьев В.Ю. Методика анализа совокупной стоимости владения (ТСО) // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 11. – С. 183–187. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-analiza-sovokupnoy-stoimosti-vladieniya-tso> (дата обращения: 14.09.2026).
 9. Кочетков А.П., Маслов К.В. Цифровой суверенитет как основа национальной безопасности России в глобальном цифровом обществе // Вестник Московского университета. Серия 12. Политические науки. – 2022. – № 2. – С. 31–45. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoy-suverenitet-kak-osnova-natsionalnoy-bezopasnosti-rossii-v-globalnom-tsifrovom-obschestve> (дата обращения: 14.09.2026).
 10. Митяева Н.В., Заводилов О.В. Барьеры цифровой трансформации и пути их преодоления // Промышленность: экономика, управление, технологии. – 2019. – № 3 (77). – С. 20–24. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bariery-tsifrovoy-transformatsii-i-puti-ih-preodoleniya> (дата обращения: 14.09.2026).
 11. Носонов А.М. Теория диффузии инноваций и инновационное развитие регионов России // Псковский регионологический журнал. – 2015. – № 23. – С. 3–16. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-diffuzii-innovatsiy-i-innovatsionnoe-razvitiye-regionov-rossii> (дата обращения: 14.09.2026).
 12. Операционная система Astra Linux для процессоров «Эльбрус» сертифицирована ФСТЭК России // ГК «Астра», пресс-центр (astra.ru). – 2021. – URL: <https://astra.ru/about/press-center/news/operatsionnaya-sistema->

astra-linux-dlya-protessorov-elbrus-sertifitsirovana-fstek-rossii/ (дата обращения: 14.09.2026).

13. Постановление Правительства РФ от 16.11.2015 №1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд» // Официальное опубликование правовых актов (pravo.gov.ru). – 2015. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201511200006?index=5> (дата обращения: 14.09.2026).
14. Реестровая запись №369: Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition» // Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (Минцифры России). – 2016. – URL: <https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301718/> (дата обращения: 14.09.2026).
15. Реестровая запись №4433: Операционная система общего назначения «Astra Linux Common Edition» // Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (Минцифры России). – 2018. – URL: <https://reestr.digital.gov.ru/reestr/305783/> (дата обращения: 14.09.2026).
16. РусБИТех-Астра (Группа Астра) // TAdviser.ru. – 2024. – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Компания:РусБИТех-Астра_\(Группа_Астра\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Компания:РусБИТех-Астра_(Группа_Астра)) (дата обращения: 14.09.2026).
17. Указ Президента Российской Федерации от 30.03.2022 №166 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» // Kremlin.ru. – 2022. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47688> (дата обращения: 14.09.2026).
18. ФСБ России выданы сертификаты соответствия на ОС «Astra Linux Special Edition» // ГК «Астра», пресс-центр (astra.ru). – 2015. – URL: <https://astra.ru/about/press-center/news/fsb-rossii-vydany-sertifikaty-sootvetstviya-na-os-astra-linux-special-edition/> (дата обращения: 14.09.2026).