

УДК 744.42

ПРОБЛЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В РОССИИ В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕАЛИЯХ

© 2024 К.В. Епифанцев

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,
г. Санкт-Петербург, Россия

Статья поступила в редакцию 06.10.2024

Технологическая зрелость обусловлена умением адаптации к текущим современным сложным экономическим условиям при наличии технологического вакуума. Процесс импортозамещения крайне болезненно ощущается в сфере высокоточного оборудования за счет достаточно ресурсоемкого и большого финансового венчурного вливания средств с пролонгированным эффектом, который может дать результат только спустя несколько месяцев экспериментов, налаживания работы датчиков, радиоэлектронных преобразователей. Процесс импортозамещения в области метрологии только сейчас увеличивает объём стандартов и Постановлений Правительства. В статье исследуется описание моментов управления процессами импортозамещения на основе стандартов, подчеркивается необходимость стандартизации ряда процессов импортозамещения, таких, как управление электронным документооборотом, работа с иностранными схемами и чертежами, алгоритм прототипирования, алгоритм патентования нового способа или модели

Ключевые слова: импортозамещение, метрология, стандартизация.

DOI: 10.37313/1990-5378-2024-26-6-122-135

EDN: JEKVCJ

8 апреля 2022 г. Приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации утверждён План мероприятий по импортозамещению измерительного оборудования (Приказ Минпромторга России от 02.08.2021 № 2918 (ред. от 07.07.2023)). Вышеперечисленные нормативные документы и современные требования времени дают возможность развития отечественного приборостроения в условиях стратегий экономической безопасности. Документы из таблицы 1 подтверждают глобальную миссию импортозамещения.

Для импортозамещения важным аспектом также явилось и издание новых переводных стандартов, осветивших не совсем понятные элементы обозначений зарубежной конструкторской документации. Процесс измерения дефектов формы согласно ГОСТ 53442-2015, ISO 1101-2017, ГОСТ Р 25346-2015 необходим для контроля круглости, осевого биения, концентричности, параллельности, требований максимума материала, зависимых допусков, теоретически точных размеров. Данную область знаний важно донести до студентов инженерных специальностей, которым еще предстоит неоднократно работать с зарубежной документацией, разгадывая ноу-хау ранее не известных в системе ЕСКД графических обозначений, в которых замаскированы основные технические требования к технологии, марки стали, сборке

конструкции от европейских и американских инженеров. К тому же многие из зарубежных производителей отказываются поставлять часть высокоточных приборов из-за санкций [1]. В условиях импортозамещения данные приборы нуждаются в замене наиболее изнашиваемых компонентов, таких как контактные щупы, подшипники, кронштейны и т.д. Именно поэтому важно развивать процесс наращивания компетенций в области импортозамещения, применяя реверсивный инжиниринг как основу для достижения цели. На рисунке 1 представлен прогнозный анализ измерений до 2025 года, что подтверждает актуальность увеличения финансирования приборной базы [3].

В 2023 году институт нефтегазовых технологических инициатив выпустил стандарт предприятия «СТО ИНТИ М.230.1-2023 Услуги в области обратного проектирования (реверс-инжиниринга). Требования и порядок оказания» [2]. Можно сказать, что это первый официальный стандарт в области обратного проектирования. В стандарте описано, в частности, применение КИМ для проведения обмеров особенно ответственных частей, использование твердомеров и спектроанализаторов для получения исходных данных о марке материалов детали. Достаточно обширно в СТО [2] изложен порядок присвоения литер от экспериментальных, изделия-аналога, до литеры O_1 . Несколько страниц стандарта посвящены методу работы с риском-менеджментом. Однако в стандарте достаточно косвенно упоминается про момент защиты ин-

Епифанцев Кирилл Валерьевич, кандидат технических наук, доцент. E-mail: epifancew@gmail.com

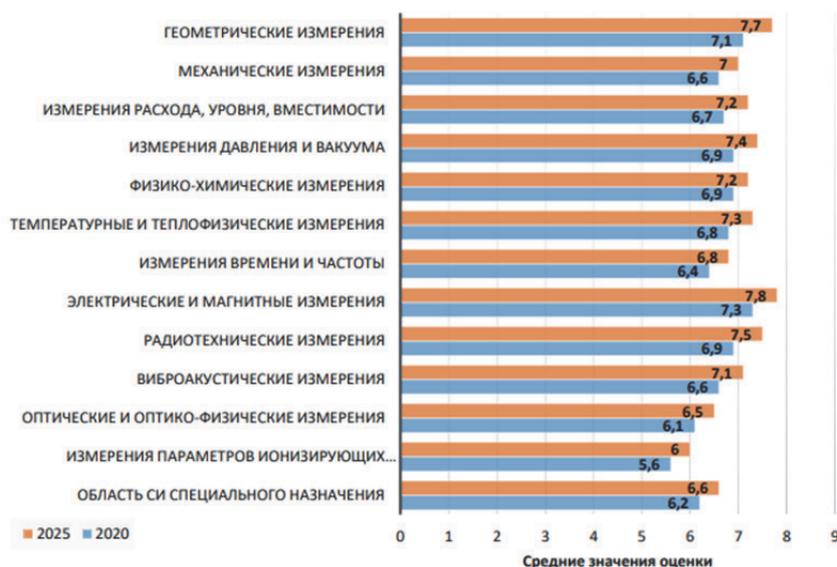


Рисунок 1 – Прогнозный анализ измерений до 2025 года

теллектуальной собственности и трансфер технологий, с чего не лишним было бы начать импортозамещающий процесс (ГОСТ Р 58048-2017 Трансфер технологий).

В таблице 1 представлены некоторые нормативные акты с точки зрения импортозамещения, а также некоторые авторские разработки в области экономики с уклоном в область импортозамещения

Кроме того, ряд авторов являются инициаторами введения новых типов расчетных показателей импортозамещения (Таблица 2).

Исторические этапы импортозамещения происходили в России в период технологических революций. Основа была заложена в период 18-19 веков. Так, после возвращения Петра I из голландской стажировки, где он работал и обучался под видом купца А. Михайлова, в технической документации стало явным импортозамещение, которое было выражено применением координатной сетки для оценки правильности сборки корабля. В будущем этот метод был учтен и привел к тому, что часть ГОСТа ЕСКД 2.419-68 была разработана с учетом чертежей Петра I [10-13]. Применение плазового метода, который в наше время применяется при строительстве кораблей и самолетов, имеет глубокие корни, уходящие к эпохе Петра I. Также произошло импортозамещение чертежей, ввелась органо-липтическая оценка поверхности материалов («Указ о браковании пеньки и льна у г.Архангельска»), появился импортозамещенный «Указ о качестве». Суммарно это были значительные нововведения в системе стандартизации Российской империи. Примеров обрусевших иностранцев, которые внесли свой вклад в импортозамещение, очень много, - А.Бетанкур и Г.Монж (талантливые архитекторы и «геометры»), приглашенный архитектор Рас-

трелли, сын обрусевшего итальянца Бартоломео Карло Растрелли, швейцарец А.Трезини, французский зодчий Жан-Батист Александр Леблон. Итак, в 18 веке алгоритм импортозамещения был следующим:

- аренда иностранной технологии или приглашение на работу иностранного эксперта на длительный период;
- обучение русских специалистов за счет трансляции знаний иностранного эксперта;
- изменение законодательства и техдокументации;
- получение гражданства экспертом;
- русификация (импортозамещение) технологии.

Импортозамещение происходило с основой переобучения российских специалистов, с оформлением документации, и, в основном, это была техдокументация: чертежи, пояснительные записки, рецептуры, архитектурные проекты, что формировало значительный вклад в систему области знаний и компетенций. Глобальное редактирование техдокументации также произошло в процессе метрологической реформы Д.И. Менделеева. Как отмечено в книге Е. Гинак [9], метрологическая реформа позволила создать крупнейший метрологический центр в мире после Германии и Парижа именно в Санкт-Петербурге (современный «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»). А создание данного центра во многом произошло благодаря приборам и эталонам, смоделированным и реализованным Д.И. Менделеевым и его главным помощником – А.И. Купфером. Дмитрию Ивановичу было нелегко в процессе импортозамещения, однако в своих начинаниях он опирался на С.Ю. Витте, который говорил следующее в 1899 году: «Создание своей собственной промышленности – это и есть та коренная, не только экономиче-

ская, но и политическая задача, которая составляет краеугольное основание нашей протекционной системы» [9]. Однако, Д.И. Менделеев понимал, что движущаяся метрологическая реформа сделает совершенно невозможным использование национальных систем эталонов - аршина, фунта, пуда. Так, в источниках [27,28] Д.И. Менделеев писал про российскую систему

измерений: «она давно твердо поставлена не только обычаем, но и законом», «из всех систем мер и веса только три: английская, французская (метрическая) и русская отличаются полной научной разработкой и выдерживают критики», «я великий поклонник метрической системы, но еще больший поклонник русского народа». Однако Д.И. Менделеев понимал, что так или ина-

Таблица 1 – Основные законодательные акты в области импортозамещения

Нормативный акт	Какие меры поддержки предусматривает
Указ Президента РФ от 30 марта 2022 года № 166 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».	Документ отражает меры по импортозамещению в ИТ, а также все актуальные ограничения в этой сфере, связанные с иностранным ПО, с 1 января 2025 года органам госвласти, заказчикам запрещается использовать иностранное программное обеспечение на объектах критической информационной инфраструктуры.
Федеральный закон от 31 декабря 2014 года № 488-ФЗ «О промышленной политике в РФ».	Регулирует отношения, возникающие между субъектами, осуществляющими деятельность в сфере промышленности, организациями, входящими в состав инфраструктуры поддержки указанной деятельности, органами госвласти РФ
Постановление Правительства РФ от 12 декабря 2019 года № 1649 «Об утверждении правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским организациям на финансовое обеспечение затрат на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по современным технологиям в рамках реализации такими организациями инновационных проектов и о признании утратившими силу некоторых актов правительства РФ».	Документом ввели базовые инструменты поддержки НИОКР. Они предусматривают выделение субсидий для компенсации части затрат организаций на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по современным технологиям. Максимальный срок предоставления субсидии — три календарных года. Это могут быть расходы на: <ul style="list-style-type: none"> • оплату труда работников, непосредственно занятых выполнением научно-исследовательских работ; • подготовку и закупку исследовательского, испытательного, контрольно-измерительного и вспомогательного оборудования и комплектующих к нему;
Постановление Правительства РФ от 18 июня 2021 г. № 931 «О государственной поддержке российских организаций на компенсацию части затрат в целях создания новой конкурентоспособной промышленной продукции, связанных с проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и (или) омологацией существующей промышленной продукции для внешних рынков, и признании утратившими силу постановления правительства РФ от 8 июля 2020 г. № 1007 и отдельного положения акта правительства РФ».	Определяет механизм господдержки в виде компенсации части затрат в целях создания новой конкурентоспособной промышленной продукции, связанных с проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и (или) омологацией (усовершенствованием) существующей промышленной продукции, для внешних рынков.

Таблица 1 – Основные законодательные акты в области импортозамещения (окончание)

<p>Постановление Правительства РФ от 25 мая 2017 № 634 «О предоставлении субсидий из федерального бюджета российским организациям на компенсацию части затрат на производство и реализацию пилотных партий средств производства потребителям».</p>	<p>Документ направлен на поддержку (субсидирование) производства и реализации пилотных партий средств производства. Субсидии предоставляются в размере не более 50% от общего размера фактически понесённых затрат, включая затраты на:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оплату сырья, материалов и комплектующих, необходимых для производства пилотной партии; • оплату изготовления и (или) приобретения оснастки, используемой для производства пилотной партии (не более 20 процентов размера предоставляемой субсидии);
<p>Постановление Правительства Российской Федерации от 6 сентября 2022 № 1570 «Об утверждении правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским кредитным организациям на возмещение недополученных ими доходов по кредитам»</p>	<p>Определяет механизм промышленной ипотеки (льготного кредита для покупки производственных площадей для быстрого запуска или расширения бизнеса). Заёмщики кредитуются под следующие объекты недвижимости: здания, строения, сооружения либо части сооружений, приобретаемые для промышленного производства.</p>
<p>Указ Президента РФ от 2 марта 2022 № 83 «О мерах по обеспечению ускоренного развития отрасли информационных технологий в РФ».</p>	<p>Стратегия импортозамещения ИТ базируется на дополнительной государственной поддержке:</p> <ul style="list-style-type: none"> • освобождены от плановых проверок госорганами; • освобождение от налога на прибыль до 31 декабря 2024 года; • кредиты под 3% годовых на развитие новых проектов; • возможность воспользоваться льготной ипотекой;
<p>Постановление Минпромторга № 878 от 10.07.2019</p>	<p>С 1 сентября 2019 действуют новые правила национального режима при закупке радиоэлектронной продукции по Закону № 44-ФЗ, дополняющие существующее Постановление Правительств РФ от 16 сентября 2016 г. № 925</p>
<p>Постановление Правительства Российской Федерации от 03.05.2019 № 550 "Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета на поддержку проектов по преобразованию приоритетных отраслей экономики и социальной сферы на основе внедрения отечественных продуктов, сервисов и</p>	<p>1. Кто может претендовать - российские организации, за исключением государственных (муниципальных) учреждений, могут претендовать на получение государственной поддержки в виде гранта 2. На что предоставляется - на реализацию проектов по внедрению отечественных продуктов, сервисов и платформенных решений, созданных на базе "сквозных" цифровых технологий, в рамках</p>

че международные торговые отношения требуют единства мер, невозможно в каждой стране развивать отдельную национальную систему измерений - это приведет к разногласиям.

Импортозамещение в наш век - это борьба технологий, расшифровка «ноу-хау» конкурентов. В текущий период часто употребляется понятие «дружественная страна», а также наоборот – противоположное определение для стран,

объявивших санкции. Технологии именно стран с санкционными претензиями к России представляют особый интерес с точки зрения импортозамещения. Как уже подчеркивалось выше, национальные стандарты (ГОСТ Р 53442-2015 и ГОСТ 25346-2013) в настоящий момент отражают всю сущность проблемы – не все конструкторские обозначения до конца переведены со стандартов ISO, не совсем грамотно

Таблица 2. Новые типы расчетных показателей импортозамещения

Показатели внешнеэкономической безопасности	Авторы, создавшие методы оценки импортозависимости [14]
«Объем импорта»	Зубкова М.Л. Сенчагов В.К., Митяков С.Н.
«Прирост объема импорта, в процентах»	Коноваленко С.А., Гаджиев Н.Г., Карпунина Е.В., Карпунин А.Ю.
«Индекс физического объема импорта»	Стратегия экономической безопасности РФ до 2030 года

объясняются, и применяются на производстве. Большинство из труднопонимаемых символов касаются координатной метрологии (ISO 1101 – «Geometrical products specification»). Знание основ координатной метрологии позволит решить многие проблемы реверсивного инжиниринга. В качестве примера из ГОСТ Р 53442-2015 - TED-размер. Он является примером одного из сложнопонимаемых и применяемых исключительно на ограниченном количестве предприятий, в том числе в авиастроении и двигателестроении, практически на всех предприятиях корпораций ОДК и ОАК. Это связано с его недостаточно подробной интерпретацией в ГОСТ 53442 [4, 5]. Так в российской интерпретации европейского стандарта ISO1101 - ГОСТ 53442 только 96 страница (в оригинале более 140 страниц), следовательно, не все зарубежные обозначения были переведены, а это большая часть специфических требований, без знания которых, зарубежные чертежи не прочитать и не импортозаместить. Во многом, применение вышеуказанных требований на чертежах дает возможность предусмотреть контроль шероховатости, дефектов формы, позволяет с большей вероятностью осуществить чтение иностранных чертежей, поскольку графические обозначения были переведены с европейских стандартов. Важной особенностью зарубежных стандартов является методика GD&T - достаточно сложная интерпретация безподгоночной сборки и улучшение в результате этого конечного качества готовой продукции.

При этом важно понимать, что данные приборы не должны иметь высокую стоимость и сложные предварительные процессы калибровки и юстировки для оперативного проведения измерения. Актуальным в настоящее время является вопрос применения метрологического обеспечения реверсивного инжиниринга, т.е. машин, используемых для сканирования прототипов (3D-сканеры, КИМ, кругломеры). В исследовании [7] рассматривается вопрос реверсивного инжиниринга как процесс, затрагивающий глобально различные сферы экономики, но прежде всего инновационную, следствием этого стало появление [14] «инновационного импортозамещения», также Фальцман В.К. определил [15] им-

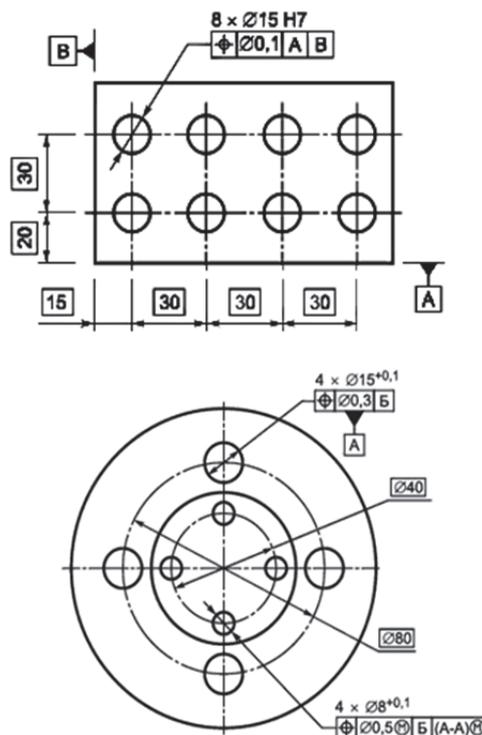


Рисунок 2 – Обозначение TED на чертеже

портозамещение прямое (когда вводятся тарифы на ввоз товаров из-за рубежа) и косвенное (когда создаются товары лучшего качества в стране и покупатели самостоятельно отказываются от зарубежных товаров). В свою очередь, косвенное импортозамещение способно заместить товары по высокотехнологическому методу (совершенство действующие товары) и инновационному (создавая новые товары, неизвестные ранее). Кроме того, в статье [8] и [9] рассматривается вопрос важности реверсивного инжиниринга для получения новых металлов и сплавов в машиностроении, а также о таком важном элементе, как проектирование протеза. Итак, важным способом создания предпосылок для качественного импортозамещения являются два составных элемента, представленных на рис. 3.

В таблице 3 приведены товары, созданные в РФ в рамках обратного инжиниринга в 2022 году. Таким образом, импортозамещение представляет собой логический процесс взросления промышленности государства, когда реализу-

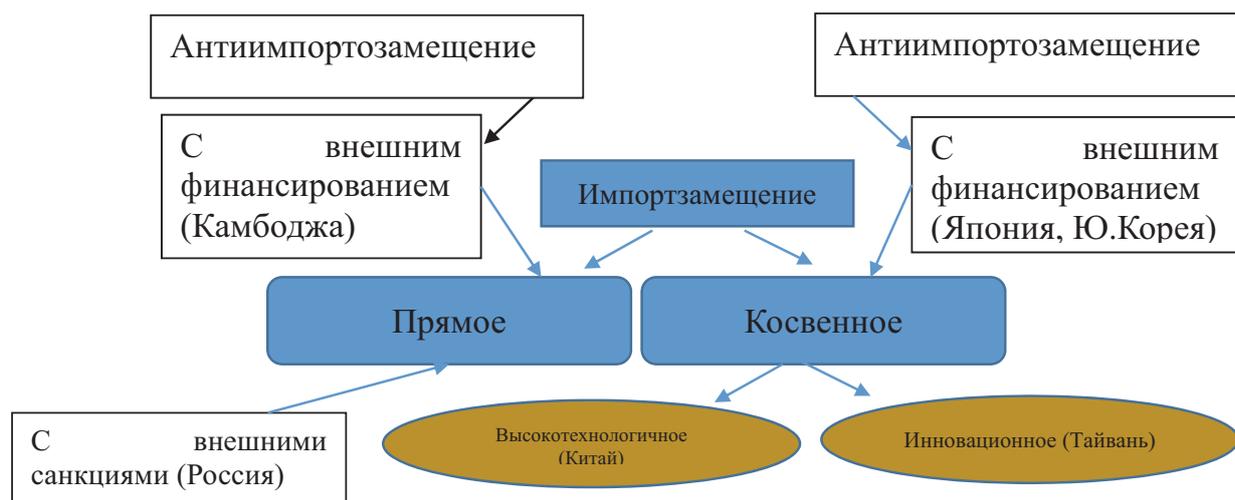


Рисунок 3 – Виды импортозамещения [15]

Таблица 3. Примеры производства в РФ в рамках обратного инжиниринга в 2022 году [16]

Наименование продукции, произведенной по проектам импортозамещения	Назначение продукции	Производитель
Разработка литий-ионных аккумуляторов, обеспечивающих автономную работу устройств при температурах от -50 до + 50 С	Для медицины и авиации	Холдинг «Росэлектроника» госкорпорации «Ростех»
Разработка вертолетного двигателя ВК-650	В вертолетах Ансат VRT-500 и Ка-226Т	ОДК-Климов
Производство полимерных композиционных материалов на основе полипропилена (ПП) и полиамида (ПА)	Для замещения импорта конструкционных пластмасс	Саратовский завод полимерных материалов
Создание системы автоматического управления (САУ) для нового авиационного двигателя ПД-8	Для оснащения пассажирских лайнеров SSJ-NEW	Корпорация «Ростех»
Изготовление компонентов авиационного двигателя	Для авиационного двигателя ПД-14	Пермский завод «Машиностроитель»
Производство прокатных валков	Для станов 5000 массой более 60 тонн	Кушвинский завод прокатных валков (КЗПВ)

ется весь потенциал, сдерживаемый до этапа импортозамещения многими иностранными компаниями, предлагающими готовое решение, в результате которого необходимости для создания нового, инновационного продукта нет. Импортозамещение при этом не означает полный отказ от зарубежного производства, частично промежуточные элементы могут закупаться с целью создания нового, более совершенного механизма или машины. Однако, цепь поставок и время поставок при этом будет значительно увеличены. С данной точки зрения, было отличным решением и станки и

сырье, и комплектующие сосредоточить в России. Импортозамещение также включает поиск альтернативных поставщиков зарубежного оборудования, которые способны предложить свое, менее разрекламированное, но не уступающее по качеству оборудование. Значительный вклад в развитие процесса импортозамещения вносят ученые-исследователи, финансирование которых ведется из фондов грантовых программ. В свою очередь указывается, что серьезный урон импортозамещению России был нанесен компанией Taiwan Semiconductor Manufacturing Company) [17], так как она была основной по

производству радиоэлектронике. С другой стороны, мы можем рассмотреть успех компании Mahindra в Индии, которая самостоятельно преодолела барьер и вышла на передовые позиции по продажам недорогих автомобилей, за счет спроса перекрывая издержки на закупку комплектующих в электронике. Последствия роста при импортозамещении показаны на рисунке 4.

Если объем импортозамещенных товаров Q_{IM} увеличивается в стране, которая ранее их, в основном импортировала, предложение этих товаров увеличивается, что приводит к падению их цен. Следовательно, цена экспортируемых товаров становится выше, в результате чего кривая предложения экспортируемых товаров смещается влево от RS' до RS'' [14].

Итак, процесс импортозамещения происходит как элемент раскрытия собственного потенциала в сфере изобретательства и становится логичным подходом к технической революции. Безусловно, мы также можем выделить процессы антиимпортозамещения, включающего накачивание потенциала страны товарами и промышленностью непосредственно лицензионными продуктами. Часть из данных товаров может быть локализована. В данном случае часто используется правило «Адвалорной доли» (Адвалорная доля представляет собой процентную долю импортных материалов, которая не должна превышать определённого уровня в цене конечной продукции)[29]. Такие процессы также приводят к промышленной революции и повышению конкурентоспособности. Например, к таким странам можно отнести Южную Корею и Японию, которые получили поддержку от США в период достаточно убыточных в экономике моментов. Корея и Япония применяли косвенное импортозамещение, которое вызывает прирост отчасти товаров собственного производства. Камбоджа является примером финансовой помощи в строительстве со стороны китайских

инвесторов, и это прямое импортозамещение, которое не предполагает развитие камбоджийских товаров, но и не накладывает санкции (на примере России, Рис.3). Большую роль в косвенном типе импортозамещения, конечно, сыграло финансирование для поддержки собственных японских и корейских разработок, и это наглядный пример для производителей - как надо делать, что делать и главное - кому все это продавать, пусть даже и по заниженной стоимости. Однако, данные денежные вливания, как правило, приводят к полной политической и экономической зависимости и уязвимости от страны-спонсора антиимпортозамещения, и по желанию той же страны государство или отдельно взятое предприятие может прийти в упадок, если произойдут политические или экономические недопонимания и разногласия, поэтому зависимость в данном случае неизбежна, и наградой за нее становится колониальная зависимость. Другой пример импортозамещения - Иран, Куба, Вьетнам, Пакистан, Индия, которые все-таки стараются увеличивать прирост собственных разработок за счет привлечения идей внутри государства, за счет развития программы финансирования ученых, которые вместе с производителями и приносят свежие изобретения. Конечно, мы не видим большое количество рекламы иранских продуктов в сетях YouTube и на билбордах европейских городов, но россиянам хорошо известны иранские автомобили «Iran khodro», иранские сухофрукты, кондитерские изделия и другие бренды. Итак, безусловно импортозамещение – сложный процесс, проходящий под давлением или покровительством стран приграничного статуса, которые могут иметь в свою очередь, разные планы по помощи или давлению на своего соседа. В любом случае импортозамещение регулируется с помощью санкций извне и с помощью пошлин внутри страны, и при определенных рычагах

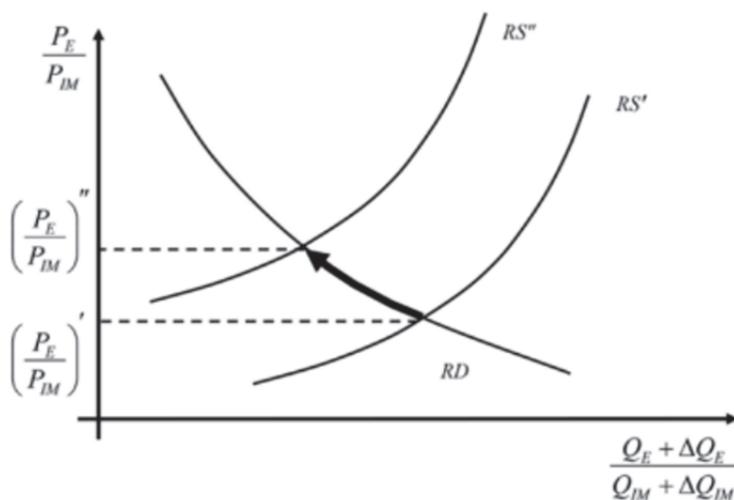


Рис. 4 – Последствия импортозамещающего роста [14]

тов, регламентирующих работу с электронными моделями. Так в ГОСТ 2.051-2023 «Электронная конструкторская документация» разделяет все модели чертежей на несколько видов:

- на простые электронные документы, в которых содержательная часть представлена одной информационной единицей;

- составные ДЭ, в которых содержательная часть представлена несколькими информационными единицами, связанными, при необходимости, друг с другом ссылками;

- агрегированные ДЭ, в которых содержательная часть представлена отдельной информационной единицей, а также одним или несколькими простыми ДЭ с собственными РЧ и содержательной частью;

- пакеты ДЭ, представляющие собой совокупность ДЭ, снабженных общей реквизитной частью.

В последующем важно пояснить понятие реквизитной части (рис. 2).

Также в приложении к ГОСТ 2.051-2023 представлена Форма и правила заполнения удостоверяющего листа электронного конструкторского документа.

На рис. 2 представлен пример формирования реквизитной части конструкторского документа. Реквизитная часть – это основная рамка чертежа, которая переведена в форму HTML разметки текста, согласно ГОСТ 2.058-2023 «Правила выполнения реквизитной части электронных конструкторских документов», порядок организационных реквизитов представлен в приложении к ГОСТ (рис. 6)[18].

Таким образом, программная документация, используемая в 1970-х годах только для документирования процесса программирования, имеет в настоящее время большое влияние на конструкторскую документацию, создание моделей, формирование правил устройства жизненного цикла модели, формирования ЭЦП, правил передачи данных. Это способствует более адаптивному обороту между документацией, созданной в разных САПР, в том числе в процессе русификации чертежей от иностранных разработчиков. Говоря о реквизитной части конструкторского документа, важно подчеркнуть, что именно реквизитная часть способна из файла создать электронный документ, что особенно актуально в эпоху создания стандартов нового уровня.

Стандарты нового уровня подчеркивают необходимость поддержания актуальности стандартов и их хранение в облачных сервисах, которые будут обеспечивать быстрый доступ к данным стандартам, и, в случае необходимости – оперативную возможность внесения изменений.

Рассмотрим натуральный вид подобного стандарта. На иллюстрации приведён фрагмент до-

кумента с размеченным и структурированным содержанием [4, 3]. В данном типе стандарта есть программный код, который возможно использовать для дальнейших конструкций и технологических моделей. Имея подобный код, чертеж более адаптировано вливается из одной САПР в другую. Как правило, это нужно для более адекватной конвертации между разными фирмами, одна из которых использует, например, российскую САПР («Лецман PLM»), а другая – иностранный продукт («SAP PLM»).

Выделяя главное, важно подчеркнуть, что количество реквизитных элементов в конструкторской или проектной документации для строительства будет расти, поскольку количество задокументированных контрольных измерений в этой области увеличивается [7]. Выше в статье было уделено достаточно внимания стандартизации электронных документов, однако в ряде источников в области импортозамещения был выявлен большой интерес к импортозамещению в области промышленного и гражданского строительства. Так в исследовании [21] указывается «в 2022 г. действие международных стандартов по «зелёному» строительству Breeam, Leed и Well было остановлено. Отрицательными последствиями явилось отсутствие национальных стандартов и систем по сертификации жилых зданий, построенных с учётом «зелёных» технологий. Следовательно, область строительства также столкнулась с отсутствием стандартов для управления качеством работ из-за отмены ряда зарубежных стандартов. Однако, [21] в январе 2023 г. было проведено пилотное тестирование национального «зелёного» стандарта для оценки экологической безопасности, энергоэффективности от застройщиков «Самолёт», «Эталон», LEGENDA и «ДОМ.РФ Девелопмент». Следовательно, большие корпорации оперативно создают импортозамещенные стандарты для сохранения качества управления строительством на высоком уровне. Также в некоторых источниках подчеркивается необходимость реформирования системы управления дорожными работами и транспортными потоками на основе стандартов IEEE- «большинство стандартов по безопасности, связи и организации дорожного движения десятилетиями создавались передовыми западными институтами на основе стандартов IEEE [23]». Как отмечается в Отчете о глобальной конкурентоспособности 2020, в ближайшем будущем конкурентоспособность стран на мировом рынке будет во многом зависеть от их способности к инновациям. Согласно Индексу глобальной конкурентоспособности 2021, Россия занимает 45-е место из 64 стран. [22]. В статье [24] представлены несколько сценариев импортозамещения в Китае, Южной Корее, СССР, которые имеют сходные алгоритмы. Авторами статьи было подчеркнуто,

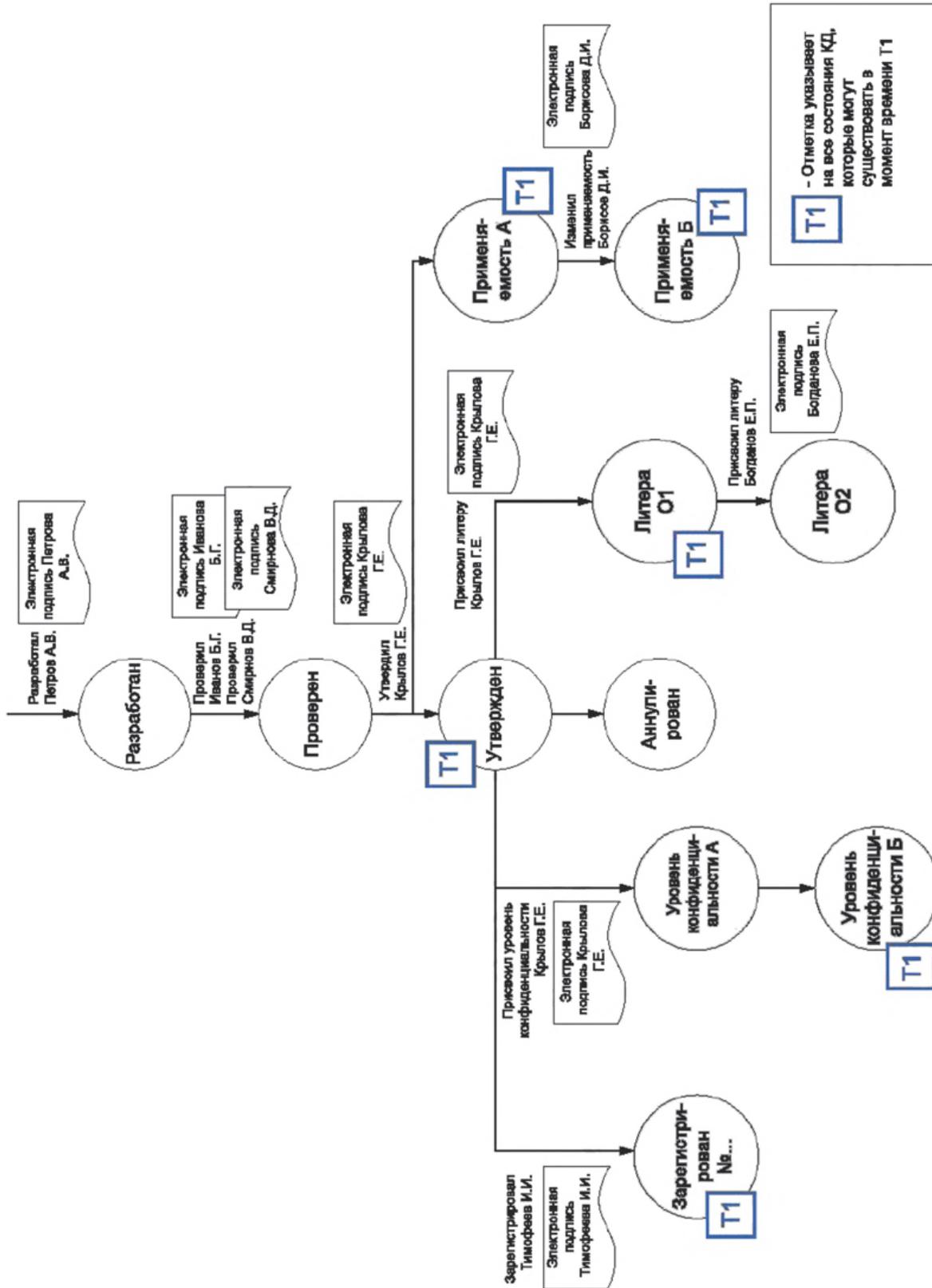


Рис. 6 – Информация в Реквизитных частях КД, определяющая степень готовности КД к использованию по назначению

что «необходимо в политике импортозамещения использовать инструменты планирования и контроля, активную бюджетно-налоговую политику государства, а также увеличение научно-исследовательской доминанты в производстве конкурентной продукции, необходима тесная кооперация бизнеса и академического сообщества. При этом в большинстве исследований используется устойчивое выражение – полупроводники и радиоэлектроника – «новая нефть», также практически в большинстве изданий подчеркивается, что машиностроение – основа развития общества. Поэтому создание стандартов в областях машиностроения и в производстве радиоэлектроники, безусловно, даст толчок к развитию импортозамещения. Как вариант выхода из кризисной ситуации с санкциями в области полупроводников рядом исследователей предлагаются следующие пути [25]:

1. Субсидии на комплексные инвестпроекты по созданию, организации производства и реализации инновационной продукции.

2. Проектное финансирование – это способ мобилизации долгосрочного заемного финансирования для крупных проектов, основанный на займе, обеспечением по которому выступает денежный поток, генерируемый проектом.

3. Специальные инвестиционные контракты (СПИК) – это инструмент промышленной политики, направленный на стимулирование инвестиций.

Таким образом, представлено много способов выхода из текущей сложной ситуации по импортозамещению, однако есть ряд инновационных подходов, стандартизируя которые и введя определенные проверенные честные правила, все задачи могут быть решены. В заключение приведу слова известного ученого Виктора Константиновича Глухих – доктора технических наук, заслуженного машиностроителя Российской Федерации: «Задача не в том, чтобы насытить внутренний рынок, а в том, чтобы создать экспортоориентированную продукцию» [26]. В зарубежных исследованиях по влиянию импорта [30–31] происходит значительное исследование в области не контрсанкций, если есть санкции, а увеличения экспорта своей собственной продукции, покупать которую другие государства просто обязаны из-за инновационной привлекательности. Именно этот алгоритм способен отменить влияние санкций, однако при этом необходимо в достаточной мере ограничивать «утечку мозгов». Также авторы упоминают тарифную политику: «В экономике эффективная ставка защиты (ERP) является мерой совокупного эффекта всей тарифной структуры на добавленную стоимость на единицу продукции в каждой отрасли, когда импортируются как промежуточные, так и конечные товары. Эта статистика использует-

ся экономистами для измерения реального объема защиты, предоставляемой конкретной отрасли импортными пошлинами». Как выделено авторами из источника [32], импортозамещение больше всего ударило по медицинским препаратам, аналоги которых проблематично найти, и что самое важное – значительным образом от этого пострадали такие категории граждан, как дети и пенсионеры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волошкин, А.А. Разбор способов реверсивного инжиниринга / А.А. Волошкин, Д.Д. Салихов, С.В. Ласунова // В сборнике: Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, посвященная 300-летию Российской академии наук. Сборник докладов Национальной конференции с международным участием. – Белгород, 2022. – С. 17–22.
2. Стандарт организации «Услуги в области обратного проектирования (реверс-инжиниринга). Требования и порядок оказания». – Изд-во. ИНТИ М.230.1-2023. – 74 с.
3. Министерство промышленности и торговли РФ. Прогноз потребностей экономики и общества в измерениях на 2020 – 2025 годы. – М., 2020. – 194 с.
4. ГОСТ Р 53442-2015 (ISO 1101:2012). Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Установление геометрических допусков. Допуски формы, ориентации, месторасположения и биения. – М.: Стандартиформ, 2015.
5. ГОСТ 25346-2013 (ISO 286-1:2010). Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Основные положения, допуски, отклонения и посадки. – М.: Стандартиформ, 2013.
7. Окрепилов, В.В. Социально-экономическое развитие регионов. Глава 8.5. Стандартизация в эпоху реверсивного инжиниринга: концепция уменьшения экономических затрат в приборостроении // В.В. Окрепилов, Ю.А. Антохина, Е.А. Фролова, К.В. Епифанцев. Под ред. академика РАН В.В. Окрепилова; Ин-т проблем региональной экономики РАН. – М.: Наука:2024. – 492 с.
8. Скрипничук, Е.В. Реверсивный инжиниринг / Е.В. Скрипничук, Е.С. Решетникова // Технологии металлургии, машиностроения и материалобработки. – 2021. – № 20. – С. 238–245.
9. Гинак, Е.Б. Метрологическая реформа Д.И. Менделеева (конец XIX – начало XX вв.) / Е.Б. Гинак. – ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева». – М.: Знание: Инициале, 2013. – 160 с.
10. Плаз для разбивки теоретического чертежа судна. Гильбург Б.М., Мильто А.А., Нахмурина Г.Д. Авторское свидетельство SU 456760 А1, 15.01.1975. Заявка № 1778530 от 28.04.1972.
11. Давыдова, С.В. Принципы систематизации судовой поверхности буксирных судов при разработке теоретического чертежа интерполяционным методом. / С.В. Давыдова, И.В. Андриянов // Научные проблемы водного транспорта. – 2020. – № 63. – С. 55–61.
12. Готман, А.Ш. Расчет остаточного сопротивления судна по теоретическому чертежу / А.Ш. Готман // Морские интеллектуальные технологии. 2020. № 4-1 (50). С. 24–40.

13. *Епифанцев, К.В.* Анализ применения теоретически точного размера (TED) при производстве высокоточных изделий / К.В. Епифанцев // В сборнике: Инновационные механизмы и стратегические приоритеты научно-технического развития. Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. – Стерлитамак, 2021. – С. 101-103.
14. *Оруч, Т.А.* Методологические подходы к анализу экономической сущности импортозамещения, как фактора сокращения технологической и инновационной отсталости: региональный аспект / Т.А. Оруч // Вестник евразийской науки. 2023. Т. 15. № 2.
15. *Фальцман, В.К.* Приоритеты структурной политики: импортозависимость, импортозамещение, возможности экспорта инновационной продукции промышленности / В.К. Фальцман // ЭКО. – 2014. – № 5(479).
16. *Алоян, Г.Н.* Инновационные аспекты региональной экономической политики и их развитие в условиях импортозамещения / Г.Н. Алоян // Инновационное развитие экономики. – 2023. – № 2 (74). – С. 17-22.
17. *Володин, А.Е.* Импортозамещение в Российской Федерации в условиях санкций: тенденции, риски, региональный аспект / А.Е. Володин, Е.С. Молчанова, Р.С. Рожков // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2023. – Т. 3. – № 9 (139). – С. 188-194.
18. ГОСТ 2.531-2023 Электронная конструкторская документация. Виды преобразований. – М., ФГУП «Стандартинформ», 12 с.
19. ГОСТ Р 2.057-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Электронная модель сборочной единицы. М., ФГУП «Стандартинформ», 19 с.
20. *Волкодав, В.* Цифровой нормативно-технический документ в строительстве. Применение в рамках автоматизации процессов проверки ИМ ОКС / В. Волкодав // Онлайн-конференция «Машиночитаемые стандарты: перспективы применения в промышленности», 25 февраля 2021 года. – С. 45–46.
21. *Панасенко Н.А.* Анализ импортозамещения международных стандартов по внедрению «зелёных» технологий в сфере жилой недвижимости / Н.А. Панасенко // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития потребительского рынка. Материалы XII Международной научно-практической конференции студентов и учащихся. – 2023. – С. 221-225.
22. *Чернышова, О.Д.* Импортозамещение в современной России: проблемы и перспективы / О.Д. Чернышова, Е.А. Парамонова // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 94-4. – С. 21-26.
23. *Кружилин, П.А.* Проблемы импортозамещения в области интеллектуальных транспортных систем в России / П.А. Кружилин // В сборнике: Трансформация бизнеса и общественных институтов в условиях цифровизации экономики. Сборник научных трудов V Национальной (российской) научно-практической конференции. Под общей редакцией Е.Ф. Шипанова. – Санкт-Петербург, 2023. – С. 224-229.
24. *Устюжанина, Е.В.* Проблемы импортозамещения и пути их решения в условиях санкционного давления / Е.В. Устюжанина, Е.С. Новикова // Креативная экономика. – 2023. – Т. 17. – № 5. – С. 1785-1806.
25. *Каптелинина, Е.А.* Проблемы импортозамещения в нефтегазовом комплексе / Е.А. Каптелинина, Д.И. Горшкова // В сборнике: Современные технологии в нефтегазовом деле – 2022. Сборник трудов международной научно-технической конференции. – 2022. – С. 586-590.
26. *Глухих, В.К.* Нам не привыкать преодолевать трудности / В.К. Глухих // Стандарты и качество. – 2016. – № 7. – С. 8-12.
27. Государственные эталоны России: Каталог [под общ. ред. В.Н. Крутикова]. – М., 2000. – С. 10.
28. *Менделеев, Д.И.* Письмо В.И. Ковалевскому о необходимости возобновления... / Д.И. Менделеев. Соч. в 25 т. – Л; М., 1950. – Т. 22. – С. 45–46.
29. Решение комиссии Таможенного союза от 18 ноября 2010 г. n 515 “О порядке использования правила адвалорной доли в качестве критерия достаточной переработки товаров, изготовленных (полученных) с использованием иностранных товаров, помещенных под таможенную процедуру свободной таможенной зоны или таможенную процедуру свободной зоны”. Таможенные документы. Электронный ресурс. URL <https://www.alta.ru/tamdoc/10sr0515/?ysclid=m3lvnx3dji621609680> Дата обращения 17.11.2024
30. *Bruton H.J.* A Reconsideration of Import Substitution // Journal of Economic Literature. 1998. Vol. 36(2). Pp. 903-936. (На англ.).
31. *Hirschman A.O.* The political economy of import-substituting industrialization in Latin America // The Quarterly Journal of Economics. 1986. Vol. 82(1). Pp. 1-32. (На англ.).
32. *Сергеева, Т.Л.* Импортозамещение в современной России: проблемы и перспективы / Т.Л. Сергеева, И.Н. Попова // BENEFICIUM. – 2022. – № 2 (43). – С. 72-83.

PROBLEMS OF STANDARDIZATION OF IMPORT SUBSTITUTION IN RUSSIA IN MODERN ECONOMIC REALITIES

© 2024 K.V. Epifantsev

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg, Russia

Technological maturity is due to the ability to adapt to the current modern difficult economic conditions in a technological vacuum. The process of import substitution is extremely painful in the field of high-precision equipment due to a rather resource-intensive and large financial venture infusion of funds with a prolonged effect, which can give a result only after several months of experiments, setting up sensors, radio-electronic converters. Legislatively, the process of import substitution in the field of metrology is only now increasing the volume of standards and Government Regulations. The theses consider the prospects for expanding the import substitution format.

Keywords: import substitution, metrology, standardization

DOI: 10.37313/1990-5378-2024-26-6-122-135

EDN: JEKVCJ

REFERENCES

1. *Voloshkin, A.A.* Razbor sposobov reversivnogo inzhiniringa / A.A. Voloshkin, D.D. Salihov, S.V. Lasunova // V sbornike: Mezhdunarodnaya nauchno-tehnicheskaya konferenciya molodyh uchenyh BGTU im. V.G. Shuhova, posvyashchennaya 300-letiyu Rossijskoj akademii nauk. Sbornik dokladov Nacional'noj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. – Belgorod, 2022. – S. 17-22.
2. Standart organizacii «Uslugi v oblasti obratnogo proektirovaniya (revers-inzhiniringa). Trebovaniya i poryadok okazaniya». – Izd-vo. INTI M.230.1-2023. – 74 s.
3. Ministerstvo promyshlennosti i trgovli RF. Prognoz potrebnostej ekonomiki i obshchestva v izmereniyah na 2020 – 2025 gody. – M., 2020. – 194 s.
4. GOST R 53442-2015 (ISO 1101:2012). Osnovnye normy vzaimozamenaemosti. Harakteristiki izdelij geometricheskie. Ustanovlenie geometricheskikh dopuskov. Dopuski formy, orientacii, mestoraspolzheniya i bieniya. – M.: Standartinform, 2015.
5. GOST 25346-2013 (ISO 286-1:2010). Osnovnye normy vzaimozamenaemosti. Harakteristiki izdelij geometricheskie. Sistema dopuskov na linejnye razmery. Osnovnye polozheniya, dopuski, otkloneniya i posadki. – M.: Standartinform, 2013.
7. *Okrepilov, V.V.* Social'no-ekonomicheskoe razvitie regionov. Glava 8.5. Standartizaciya v epohu reversivnogo inzhiniringa: koncepciya umen'sheniya ekonomicheskikh zatrat v priborostroenii // V.V. Okrepilov, Yu.A. Antohina, E.A. Frolova, K.V. Epifancev. Pod red. akademika RAN V.V. Okrepilova; In-t problem regional'noj ekonomiki RAN. – M.: Nauka:2024. – 492 s.
8. *Skripnichuk, E.V.* Reversivnyj inzhiniring / E.V. Skripnichuk, E.S. Reshetnikova // Tekhnologii metallurgii, mashinostroeniya i materialoobrabotki. – 2021. – № 20. – S. 238-245.
9. *Ginak, E.B.* Metrologicheskaya reforma D.I.Mendeleeva (konec XIX – nachalo XX vv.) / E.B. Ginak. – FGUP «VNIIM im. D.I. Mendeleeva». – M.: Znanie: Iniciale, 2013. – 160 s.
10. Plaz dlya razbivki teoreticheskogo chertezha sudna. Gil'burt B.M., Mil'to A.A., Nahmurina G.D. Avtorskoe svidetel'stvo SU 456760 A1, 15.01.1975. Zayavka № 1778530 ot 28.04.1972.
11. *Davydova, S.V.* Principy sistematizacii sudovoj poverhnosti buksirnyh sudov pri razrabotke teoreticheskogo chertezha interpolyacionnym metodom. / S.V. Davydova, I.V. Andriyanov // Nauchnye problemy vodnogo transporta. – 2020. – № 63. – S. 55-61.
12. *Gotman, A.Sh.* Raschet ostatochnogo soprotivleniya sudna po teoreticheskomu chertezhu / A.Sh. Gotman // Morskie intellektual'nye tekhnologii. – 2020. – № 4-1 (50). – S. 24-40.
13. *Epifancev, K.V.* Analiz primeneniya teoreticheskogo tochnogo razmera (TED) pri proizvodstve vysokotochnyh izdelij / K.V. Epifancev // V sbornike: Innovacionnye mekhanizmy i strategicheskie priority nauchno-tehnicheskogo razvitiya. Sbornik statej po itogam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Sterlitamak, 2021. – S. 101-103.
14. *Oruch, T.A.* Metodologicheskie podhody k analizu ekonomicheskoi sushchnosti importozameshcheniya, kak faktora sokrashcheniya tekhnologicheskoy i innovacionnoj otstalosti: regional'nyj aspekt / T.A. Oruch // Vestnik evrazijskoj nauki. 2023. T. 15. № 2.
15. *Fal'cman, V.K.* Priority strukturoj politiki: importozavisimost', importozameshchenie, vozmozhnosti eksporta innovacionnoj produkcii promyshlennosti / V.K. Fal'cman // EKO. – 2014. – № 5(479).
16. *Aloyan, G.N.* Innovacionnye aspekty regional'noj ekonomicheskoy politiki i ih razvitie v usloviyah importozameshcheniya / G.N. Aloyan // Innovacionnoe razvitie ekonomiki. – 2023. – № 2 (74). – S. 17-22.
17. *Volodin, A.E.* Importozameshchenie v Rossijskoj Federacii v usloviyah sankcij: tendencii, riski, regional'nyj aspekt / A.E. Volodin, E.S. Molchanova, R.S. Rozhkov // Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya. – 2023. – T. 3. – № 9 (139). – S. 188-194.
18. GOST 2.531-2023 Elektronnaya konstruktorskaya dokumentaciya. Vidy preobrazovanij. – M., FGUP «Standartinform», 12 s.
19. GOST R 2.057-2019 Edinaya sistema konstruktorskoj dokumentacii (ESKD). Elektronnaya model' sborochnoj edinicy. M., FGUP «Standartinform», 19 s.
20. *Volkodav, V.* Cifrovoy normativno-tehnicheskij dokument v stroitel'stve. Primenenie v ramkah avtomatizacii processov proverki IM OKS / V. Volkodav // Onlajn-konferenciya «Mashinochitaemye standarty: perspektivy primeneniya v promyshlennosti», 25 fevralya 2021 goda. – S. 45-46.
21. *Panasenko, N.A.* Analiz importozameshcheniya mezhdunarodnyh standartov po vnedreniyu «zelyonyh» tekhnologij v sfere zhiloy nedvizhimosti / N.A. Panasenko // V sbornike: Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya potrebitel'skogo rynka. Materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov i uchashchihsya. – 2023. – S. 221-225.
22. *Chernyshova, O.D.* Importozameshchenie v sovremennoj rossii: problemy i perspektivy / O.D. Chernyshova, E.A. Paramonova // Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya. – 2023. – № 94-4. – S. 21-26.
23. *Kruzhilin, P.A.* Problemy importozameshcheniya v oblasti intellektual'nyh transportnyh sistem v Rossii / P.A. Kruzhilin // V sbornike: Transformaciya biznesa i obshchestvennyh institutov v usloviyah cifrovizacii ekonomiki. Sbornik nauchnyh trudov V Nacional'noj (rossijskoj) nauchno-prakticheskoy konferencii. Pod obshchej redakciej E.F.

- Shchipanova. – Sankt-Peterburg, 2023. – S. 224-229.
24. *Ustyuzhanina, E.V.* Problemy importozameshcheniya i puti ih resheniya v usloviyah sankcionnogo davleniya / E.V. Ustyuzhanina, E.S. Novikova // Kreativnaya ekonomika. – 2023. – T. 17. – № 5. – S. 1785-1806.
 25. *Kaptelinina E.A.* Problemy importozameshcheniya v neftegazovom komplekse / E.A. Kaptelinina, D.I. Gorshkova // V sbornike: Sovremennye tekhnologii v neftegazovom dele – 2022. Sbornik trudov mezhdunarodnoj nauchno-tekhnichejskoj konferencii. – 2022. – S. 586-590.
 26. Gluhih, V.K. Nam ne privykat' preodolevat' trudnosti / V.K. Gluhih // Standarty i kachestvo. – 2016. – № 7. – S. 8-12.
 27. Gosudarstvennye etalony Rossii: Katalog [pod obshch. red. V.N.Krutikova]. – M., 2000. – S. 10.
 28. *Mendeleev, D.I.* Pis'mo V.I. Kovalevskomu o neobhodimosti vozobnovleniya... / D.I. Mendeleev. Soch. v 25 t. – L; M., 1950. – T. 22. – S. 45-46.
 29. Reshenie komissii Tamozhennogo soyuza ot 18 noyabrya 2010 g. n 515 "O poryadke ispol'zovaniya pravila advalornoj doli v kachestve kriteriya dostatochnoj pererabotki tovarov, izgotovlennyh (poluchennyh) s ispol'zovaniem inostrannyh tovarov, pomeshchennyh pod tamozhennuyu proceduru svobodnoj tamozhennoj zony ili tamozhennuyu proceduru svobodnogo sklada". Tamozhennye dokumenty. Elektronnyj resurs. URL <https://www.alta.ru/tamdoc/10sr0515/?ysclid=m3lvnx3dji621609680> Data obrashcheniya 17.11.2024
 30. *Bruton, H.J.* A Reconsideration of Import Substitution // Journal of Economic Literature. 1998. Vol. 36(2). Pp. 903-936. (Na angl.).
 31. *Hirschman, A.O.* The political economy of import-substituting industrialization in Latin America // The Quarterly Journal of Economics. 1986. Vol. 82(1). Pp. 1-32. (Na angl.).
 32. *Sergeeva T.L.* Importozameshchenie v sovremennoj Rossii: problemy i perspektivy / T.L. Sergeeva, I.N. Popova // BENEFICIUM. 2022. 2 (43). S.72-83.