

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ  
В ИНТЕРЕСАХ РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛИТИКИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ  
НА ПРИМЕРЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ\*****Иван Дмитриевич ГРАЧЁВ<sup>a</sup>, Георгий Всеволодович КОЛЕСНИК<sup>b,\*</sup>, Михаил Абрамович БЕНДИКОВ<sup>c</sup>**<sup>a</sup> доктор экономических наук, главный научный сотрудник,  
Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Российская Федерация  
idg19@mail.ru<sup>b</sup> доктор экономических наук, заместитель начальника департамента развития технологий производства  
электротехнического оборудования, ПАО «ФСК ЕЭС», Москва, Российская Федерация  
kolesnik-gv@fsk-ees.ru<sup>c</sup> доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник,  
Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Российская Федерация  
Mihbekov@cemi.rssi.ru

\* Ответственный автор

**История статьи:**

Принята 31.05.2016

Принята в доработанном виде  
22.09.2016

Одобрена 01.11.2016

Доступна онлайн 27.01.2017

УДК 338.246; 65.011

JEL: D24, F52, L51, L64

**Аннотация****Предмет.** Современные вызовы и угрозы национальной и экономической безопасности России в условиях обострения геополитических и геоэкономических отношений делают актуальной разработку стратегии обеспечения технологической импортонезависимости национальной экономики. Одним из возможных инструментов реализации этой стратегии выступает локализация производства, позволяющая в сжатые сроки организовать выпуск наиболее критичной импортозависимой продукции.**Цели.** В статье излагается подход к определению приоритетных направлений развития отечественной промышленности, основанный на использовании уровня локализации производства. Преимуществом этого подхода является учет имеющегося потенциала отечественных предприятий по освоению производства продукции.**Методология.** Определение перспективных направлений развития производственных комплексов основано на анализе статей себестоимости производства с использованием методик оценки уровня локализации. Для более полного отражения производственных взаимосвязей предприятия учитываются все элементы объемлющей его структуры в масштабе отраслевых и межотраслевых производственных комплексов. Это достигается на основе использования при оценке стоимости жизненного цикла продукции.**Результаты.** Анализ уровня локализации производства электротехнического оборудования выявил перекос развития отечественной электротехнической промышленности в сторону сборочных производств. При этом наиболее импортозависимыми позициями оказались узлы и комплектующие, продукция приборостроения, а также изоляционные материалы. Наиболее перспективными направлениями развития импортозамещения в этой отрасли является организация выпуска материалов, узлов и комплектующих, по которым у отечественных предприятий уже имеются компетенции и технологическая база для производства аналогичной продукции.**Выводы.** Высокие требования, предъявляемые компаниями ТЭК к качеству и надежности электротехнического оборудования, обуславливают специфику процессов локализации его производства. В частности, должны широко применяться механизмы трансфера зарубежных технологий. Параллельно с этим должна вестись наработка отечественной технологической базы, в том числе в рамках реализации программ инновационного развития и импортозамещения.**Ключевые слова:**импортозамещение,  
импортозависимость,  
локализация, жизненный цикл,  
электротехническая продукция

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2016

**Введение**

Реализовавшиеся в последние годы геополитические и внешнеэкономические угрозы социально-экономической стабильности, развитию экономики и обеспечению национальной безопасности Российской Федерации, вызванные долговременными кризисными явлениями в мировой

экономике, а также скоординированной политикой санкций по отношению к России со стороны ряда ведущих технологически опережающих стран, выдвинули на первый план проблему снижения импортозависимости отечественной промышленности и повышения уровня ее самодостаточности.

В научном аспекте эта задача не является новой и экстраординарной. Теоретические и прикладные основы стратегий импортозамещения и развития

\* Исследование поддержано Российским фондом фундаментальных исследований (проект № 15-06-01292).

собственного производства товаров и услуг в различных целях и при различных внешних и внутренних вызовах разрабатывались на протяжении нескольких последних десятилетий, сопровождая процессы глобализации мировой экономики и либерализации правил международной торговли [1–3].

Разными были причины и побудительные поводы для выработки вариантов стратегий импортозамещения. Чаще всего сама постановка задачи разработки стратегий была вызвана необходимостью ускорения экономического развития страны, придания ему большей устойчивости, наращивания экспорта и снижения уровня импортозависимости. Такая постановка характерна для развивающихся стран. Реже – причинами необходимости парирования угроз национальной безопасности, что более характерно для развитых стран. Отметим, что импортозамещение, как правило, предполагает более сильное регулирование и поддержку бизнеса правительством, нежели его вмешательство при продвижении только экспорта, потому так велика роль государства в решении проблемы.

Условия и критерии успешности для двух приведенных типов стратегии различны. Если для первого типа необходимым условием успешности стратегии является масштаб внутреннего рынка, его емкость, способность к конкуренции на внешнем рынке, а критерием – темп роста экономики, то для второго типа важнейшим является наличие и обладание технологиями и производствами, критически важными для обеспечения экономической и национальной безопасности. Способы достижения указанных целей у обоих типов стратегии также различны.

В России острая востребованность стратегии технологической импортной независимости вызвана в первую очередь необходимостью эффективного и решительного ответа на вызовы и угрозы национальной и экономической безопасности в условиях обострения геополитических и геэкономических отношений на международной арене [4–6].

Как свидетельствует мировая практика, существует широкий арсенал подходов к постановке целей и выбору направлений решения проблемы импортозамещения. Это ускорение экономического развития страны, сопровождаемое структурными изменениями экономики – созданием новых отраслей и производств или их глубокой модернизацией, увеличение экспортных возможностей как источник поступления внешних

финансовых ресурсов, улучшение социально-экономического климата, снижение уровня безработицы и др.

При этом необходимы определенность и обоснованность правильного выбора импортозамещающих отраслей и производств: они должны быть экономически эффективными, то есть обладать потенциалом (эффектом масштаба) для удовлетворения внутреннего спроса на новые товары и услуги, способными конкурировать не только на внутреннем, но и на внешних рынках, завоевывать на них новые ниши.

Таким образом, у политики и стратегии импортозамещения две сущности. С одной стороны, это ускорение развития и модернизация экономики путем замещения импорта товарами собственного производства и наращивания экспорта этих товаров как источника внешних финансовых ресурсов развития. С другой стороны, это парирование угроз национальной безопасности путем снижения или достижения полной импортной независимости в технологиях и продукции, критически важных для обеспечения национальной безопасности и независимого от внешних факторов функционирования сфер деятельности, жизненно необходимых для социально-экономической стабильности и развития общества.

Как ответ на внешние вызовы и требования устойчивого экономического развития в Российской Федерации были заложены системные основы политики и стратегии импортозамещения. В Послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию за 2015 г. были поставлены задачи построения эффективной структуры экономики и опережающего развития ее несырьевого сектора. В 2014–2015 гг. федеральными органами власти был принят ряд нормативных правовых актов, направленных на стимулирование развития отечественной промышленности в интересах импортозамещения.

В декабре 2014 г. Правительством Российской Федерации был принят Федеральный закон от 31.12.2014 № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации», являющийся основополагающим документом, призванным ускорить инновационное развитие отечественной промышленности и повысить уровень импортозамещения по ключевым технологическим продуктам.

В марте 2015 г. Минпромторгом России был выпущен пакет приказов, содержащих планы

импортозамещения в наиболее критичных с точки зрения импортозависимости отраслях промышленности. Это машиностроение, станкостроение, радиоэлектронная, фармацевтическая, металлургическая промышленность и др.<sup>1</sup> Этими планами выделены технологические направления и группы продукции, рекомендуемые к импортозамещению, а также установлены целевые показатели снижения доли импорта в потреблении на внутреннем рынке к 2020 г.

В августе 2015 г. была сформирована Правительственная комиссия по импортозамещению<sup>2</sup> под руководством Председателя Правительства Российской Федерации Д.А. Медведева, в числе основных задач которой – обеспечение согласованных действий федеральных органов власти всех уровней, организаций и других заинтересованных сторон по разработке основных направлений государственной политики в сфере импортозамещения и реализации мероприятий по этим направлениям.

В начале 2016 г. вступил в силу пакет нормативных документов, регулирующих закупочную деятельность компаний с участием государства в части обеспечения приоритета закупки отечественной продукции при реализации крупных инвестиционных проектов с господдержкой<sup>3</sup>. Этими актами, в частности, утверждены перечни видов продукции машиностроения для реализации инвестиционных проектов, закупки которой не могут быть произведены заказчиками без согласования с Правительственной комиссией по импортозамещению.

Необходимо отметить, что снижение потребления импортной продукции на внутренних рынках не должно являться самоцелью. Стратегия импортозамещения должна выступать одним из

элементов государственной промышленной политики, направленной на комплексное развитие промышленности, реиндустриализацию национальной экономики [7, 8].

В связи с этим развитие импортозамещающих производств должно отвечать, с одной стороны, интересам обеспечения устойчивости экономики к неблагоприятным внешним условиям, с другой – быть экономически выгодным, давая инвесторам приемлемую прибыль от реализации соответствующих проектов, а также сохраняя структуру стимулов для технологического и инновационного развития производств.

Как указывается в работе [6], перспективным направлением достижения этих целей является развитие производств, характеризуемых стабильно высоким спросом на продукцию на внутреннем и внешнем рынках и предъявляющих в свою очередь спрос на высокотехнологичную продукцию. Однако методологический аппарат для определения приоритетных направлений импортозамещения отсутствует<sup>4</sup>, что и предопределило тему исследования.

Нами предлагается подход к определению таких направлений, основанный на использовании показателя локализации производства. Преимуществом этого подхода является учет (наряду с основными потребностями экономики в промышленной продукции) имеющихся возможностей отечественных предприятий по освоению ее производства.

### **Уровень локализации производства как инструмент оценки эффективности реализации проектов импортозамещения**

В развитии импортозамещающих производств могут быть выделены две в некотором смысле противоположные тенденции, связанные с их специализацией и диверсификацией.

Специализация предприятий в рамках импортозамещения предполагает совершенствование технологий производства уже выпускаемой ими продукции для обеспечения ее конкурентоспособности по сравнению с зарубежными аналогами и расширения присутствия на внешних рынках. Она ориентирована на использование и углубление существующих конкурентных преимуществ отечественных

<sup>4</sup> Отметим: как и многие другие основы методологии развития технико- и социально-экономических систем с фокусированием на проблемах импортозамещения и импортозависимости и связанных с ними вопросах внутренней и внешней конкурентоспособности, модернизации производств, увеличения экспорта и его выручки и пр.

<sup>1</sup> Приказы Минпромторга России об утверждении отраслевых планов мероприятий по импортозамещению (по отраслям промышленности) от 31.03.2015 № 645–663.

<sup>2</sup> О Правительственной комиссии по импортозамещению: постановление Правительства Российской Федерации от 04.08.2015 № 785.

<sup>3</sup> О внесении изменений в Федеральный закон «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» и статью 112 Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»: Федеральный закон от 13.07.2015 № 249-ФЗ; Об утверждении Правил определения цены единицы продукции машиностроения, необходимой для реализации инвестиционных проектов, заказчиками или юридическими лицами: постановление Правительства РФ от 29.12.2015 № 1485; Об утверждении Правил отбора инвестиционных проектов для включения в реестр инвестиционных проектов и ведения реестра таких инвестиционных проектов: постановление Правительства РФ от 30.12.2015 № 1516; распоряжение Правительства РФ от 29.12.2015 № 2744-р; распоряжение Правительства РФ от 31.12.2015 № 2781-р.

производителей, но не подразумевает существенного расширения либо изменения номенклатуры производимой и экспортируемой продукции, ограничиваясь внедрением в производство отдельных инноваций. Стратегии специализации широко используются в консервативных отраслях экономики, например, в сельском хозяйстве.

Напротив, диверсификация предполагает освоение отечественными предприятиями видов продукции, не выпускавшихся ими ранее. Соответствующие производства создаются при этом практически с нуля путем использования собственных инновационных разработок или заимствованных иностранных технологий. Как и любой проект, предполагающий выпуск новой (по крайней мере в масштабах отечественной промышленности) продукции, реализация стратегии диверсификации сопряжена со значительно большими затратами и рисками, нежели специализация.

Обоснованием принятия компанией этих затрат и рисков является обеспечение ее рыночной маневренности и получение конкурентных преимуществ за счет реализации ключевых компетенций и возможных синергетических эффектов [9]. Для государства таким обоснованием может служить достигаемое при этом повышение диверсификации национальной экономики [10]. Современные эмпирические исследования в области международной торговли показывают, что уровень развития экономики страны оказывается положительно коррелирован со степенью ее диверсификации [11, 12]. Наиболее развитые страны обладают одновременно наиболее диверсифицированным производством и экспортом. В то же время большинство специализированных стран, экспортирующих сравнительно небольшое количество товаров характеризуется, как правило, низким уровнем развития экономики.

Одним из инструментов повышения диверсификации национальной промышленности является *локализация производства*, предполагающая освоение отечественными предприятиями выпуска продукции, используемой для производства конечных товаров: технологического оборудования, сырья, материалов, деталей и комплектующих [13, 14].

В результате организации таких производств в экономике формируются сетевые структуры, в рамках которых происходит создание стоимости конечного продукта. Повышение уровня локализации способствует тому, что большая часть

создаваемой добавленной стоимости остается на территории страны.

Основным показателем, позволяющим оценить степень интеграции производственных процессов предприятий и их комплексов в национальную экономику, является *уровень локализации производства*.

В настоящее время в Российской Федерации отсутствует единый методологический подход к оценке этого показателя. Разработан ряд методик для оценки уровня локализации производства отдельных групп продукции, например, для телекоммуникационного оборудования<sup>5</sup>, автотехники<sup>6</sup>, электротехнической продукции<sup>7</sup> [15]. Кроме того, были законодательно утверждены требования к продукции, предъявляемые в целях ее отнесения к произведенной в Российской Федерации<sup>8</sup>.

Эти требования предполагают использование нескольких критериев:

- наличие у производителя – налогового резидента Российской Федерации – прав на конструкторскую и техническую документацию, достаточных для развития производства, а также наличие сервисного центра на территории Российской Федерации;
- выполнение на территории Российской Федерации определенных технологических операций по производству продукции;

<sup>5</sup> Об утверждении параметров, в соответствии со значениями которых телекоммуникационному оборудованию, произведенному на территории Российской Федерации, может быть присвоен статус телекоммуникационного оборудования российского происхождения, методики определения значений параметров, в соответствии с которыми телекоммуникационному оборудованию, произведенному на территории Российской Федерации, может быть присвоен статус телекоммуникационного оборудования российского происхождения, порядка присвоения телекоммуникационному оборудованию, произведенному на территории Российской Федерации, статуса телекоммуникационного оборудования российского происхождения и ежегодного подтверждения такого статуса: приказ Минпромторга России № 1032, Минэкономразвития России № 397 от 17.08.2011.

<sup>6</sup> Об утверждении Порядка, определяющего понятие «промышленная сборка» моторных транспортных средств и устанавливающий применение данного понятия при ввозе на территорию Российской Федерации автокомпонентов для производства моторных транспортных средств товарных позиций 8701–8705 ТН ВЭД, их узлов и агрегатов: приказ Минэкономразвития России № 73, Минпромэнерго России № 81, Минфина России № 58н от 15.04.2005.

<sup>7</sup> Швец Н.Н. и др. Методологический подход к определению понятий «продукция российского происхождения» и «российский производитель» // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2015. № 38. С. 10–21.

<sup>8</sup> О критериях отнесения промышленной продукции к промышленной продукции, не имеющей аналогов, произведенных в Российской Федерации: постановление Правительства РФ от 17.07.2015 № 719.

- достижение стоимостью используемых материалов, узлов и комплектующих отечественного происхождения заданной процентной доли в цене конечной продукции, как правило, составляющей не менее 50% (правило авдалорной доли)<sup>9</sup>.

Недостатком большинства существующих в настоящее время методик оценки уровня локализации является то, что они принимают во внимание только процесс производства конечной продукции непосредственно на предприятии.

Однако проекты по созданию локализованных производств помимо непосредственного экономического эффекта характеризуются также значительным внешним социально-экономическим воздействием, связанным с развитием смежных производств<sup>10</sup>.

В связи с этим для получения более адекватной оценки уровня локализации помимо собственно производственного процесса предприятия должны учитываться все элементы объемлющей его сетевой структуры, то есть локализацию производства необходимо исследовать в более широком масштабе отраслевых и межотраслевых производственных комплексов.

Перспективным является использование при оценке уровня локализации вместо производственных затрат величины стоимости жизненного цикла, которая отражает все этапы существования продукции.

### Использование стоимости жизненного цикла в оценке уровня локализации производства

Понятие стоимости жизненного цикла продукции, а также общая концепция ее оценки приведены в ГОСТ Р 27.202-2012 «Надежность в технике. Управление надежностью. Стоимость жизненного цикла».

В соответствии с ним под *жизненным циклом* продукта понимается промежуток времени между появлением общей концепции продукта и утилизацией конкретного его экземпляра, под *стоимостью жизненного цикла* – суммарные

<sup>9</sup> Порядок использования правила авдалорной доли в качестве критерия достаточной переработки товаров, изготовленных (полученных) с использованием иностранных товаров, помещенных под таможенную процедуру свободной таможенной зоны или таможенную процедуру свободного склада: утв. решением Комиссии Таможенного союза от 18.11.2010 № 515.

<sup>10</sup> Грачёв И.Д., Колесник Г.В., Бендиков М.А. Механизмы реализации ответственности электроэнергетических компаний перед обществом // *Экономический анализ: теория и практика*. 2015. № 46. С. 2–14.

затраты на продукт в течение его жизненного цикла.

Типичный состав и последовательность стадий жизненного цикла продукции представлены на рис. 1, а на рис. 2 – распределение затрат по стадиям жизненного цикла для основного электротехнического оборудования высокого напряжения.

Как видно, для данной группы продукции собственно затраты на производство составляют порядка 50%, тогда как практически половина суммарных затрат приходится на остальные стадии ее жизненного цикла. При этом общей тенденцией является увеличение доли стоимости начальных стадий (технического предложения и разработки) с увеличением сложности и снижением серийности рассматриваемой продукции.

Так, согласно работе [16] для телекоммуникационного оборудования затраты на проведение НИОКР составляют уже около 50%, а доля производственных затрат, включая стоимость материалов и комплектующих, не превосходит 30%.

Типовая динамика распределения затрат (потребления ресурсов) по полному жизненному циклу продукта может быть представлена в виде логистической зависимости (рис. 3):

$$W(t) = S \left( \frac{t}{T} e^{1-t/T} \right)^\alpha, t = 1, \dots, T,$$

где  $W(t)$  – нарастающий итог затрат в  $t$ -ю единицу времени (например, год);

$S$  – общая величина затрат;

$T$  – длительность жизненного цикла продукции (в принятых единицах времени);

$\alpha$  – нормативный коэффициент, характеризующий специфику организации работы по созданию и выпуску продукции.

Как свидетельствует практика, данная зависимость характеризуется наименьшей среднеквадратической погрешностью отклонений от фактического распределения при относительной простоте оценки параметров и интерпретации результатов [17]. Каждый конкретный исполнитель может организовать работу по проекту с разным темпом потребления ресурсов по полному жизненному циклу его реализации. Чем больше значение  $\alpha$ , тем

ниже темп потребления ресурсов на начальных стадиях жизненного цикла, и наоборот.

При разработке, освоении и производстве электротехнического оборудования начальные этапы характеризуются, как правило, высоким ростом затрат, их интенсивностью (в случае высокого удельного веса затрат на НИОКР), достигая своего максимума на стадии материализации продукта. В свою очередь начальная точка интенсивных затрат зависит от компетенций и опыта, а также от решительности руководителя проекта. Затем следуют стадии снятия продукта с производства и его утилизации (подробнее описание моделирования полного жизненного цикла разработки и производства продукта см. в работе [18]).

Существующие методики оценки уровня локализации, как правило, принимают во внимание создание стоимости на стадиях разработки и производства продукции, тогда как стоимость, создаваемая на других стадиях ее жизненного цикла, игнорируется. Исключением является методика оценки уровня локализации производства телекоммуникационного оборудования, разработанная ОАО «Ростелеком», в которой учитываются затраты на проведение НИОКР, производство и сборку, логистику, установку и обслуживание оборудования [16].

Согласно этой методике уровень локализации определяется по формуле

$$L = X \sum_{i=1}^n V_i m_i,$$

где  $X$  – «множитель полного цикла», повышающий уровень локализации в случае, если совместный вклад стадий НИОКР и производства превышает определенное пороговое значение;

$n$  – количество учитываемых этапов жизненного цикла продукции;

$V_i$  – стоимость  $i$ -го этапа жизненного цикла;

$m_i$  – коэффициент локализации  $i$ -го этапа жизненного цикла.

Коэффициенты  $m_i$  полагаются равными 0, если продукты, работы или услуги, являющиеся результатом  $i$ -го этапа жизненного цикла, полностью закупаются за рубежом и 1 – если полностью закупаются в Российской Федерации. Промежуточные значения коэффициента, соответствующие частичной закупке за рубежом, определяются экспертным путем. Также авторы

методики предлагают удваивать множитель  $m_i$ , если соответствующий компонент не только закупается в России, но и экспортируется за рубеж.

Субъективность экспертной процедуры определения коэффициентов снижает ценность данной методики для проведения сравнительного анализа уровня локализации. В связи с этим более целесообразным представляется основывать их оценку на вычисляемых и доступных количественных показателях, каковыми являются локально произведенная стоимость и полная стоимость этапа жизненного цикла. Весовые коэффициенты в этом случае могут быть определены как

$$m_i = L_i / V_i,$$

где  $L_i$  – локально произведенная стоимость на  $i$ -м этапе жизненного цикла продукции.

В рамках подхода, основанного на стоимости жизненного цикла, важной становится оценка уровня локализации не только конечной продукции, но и используемых при производстве материалов, узлов и комплектующих. Локализация конечной продукции становится зависящей от уровня локализации смежных производств. В простейшем случае линейного технологического процесса эту оценку можно проводить последовательно, рассматривая преобразования исходного сырья в продукцию более высоких переделов. Ситуация усложняется при возникновении в системе циклических взаимосвязей, когда продукция высокого передела используется при изготовлении продукции более низких переделов (например, в качестве оборудования).

В этом случае оценка может проводиться с использованием балансовой модели, описывающей взаимосвязь уровня локализации производства сырья и комплектующих с локализацией конечного продукта:

$$x_i = \sum_{j=1}^n c_{ij} x_j + l_i, \quad i = 1, \dots, n,$$

или в матричном виде

$$(E - C) x = l,$$

где  $E$  – единичная матрица;

$C$  – матрица с элементами  $c_{ij}$ , представляющими собой долю  $i$ -й продукции в себестоимости производства  $j$ -го вида продукции;



$\mathbf{x} = (x_1, \dots, x_n)$  – вектор уровней локализации производства продукции;

$\mathbf{l} = (l_1, \dots, l_n)$  – вектор долей прочих локализованных затрат в производстве продукции.

Данное выражение представляет собой известное соотношение, аналогичное модели межотраслевого баланса [19]. Его решение имеет следующий вид:

$$\mathbf{x} = (\mathbf{E} - \mathbf{C})^{-1} \mathbf{l}.$$

При этом условие продуктивности для матрицы  $\mathbf{C}$  будет выполнено, так как доли себестоимости  $c_{ij}$  и  $l_i$  всегда неотрицательны и связаны следующим соотношением:

$$\sum_{j=1}^n c_{ij} + l_i \leq 1, \forall i = 1, \dots, n.$$

Поэтому решение  $\mathbf{x}$  будет единственным и положительным, то есть данная балансовая модель корректно описывает уровень локализации в масштабе производственного комплекса.

Для иллюстрации предлагаемого подхода была проведена оценка уровня локализации производства комплектующих для электротехнического оборудования. Результаты представлены на рис. 4–6.

Декомпозиция себестоимости производства электротехнической продукции по статьям затрат с учетом их локализации на примере высоковольтного трансформаторного оборудования представлена на рис. 4.

Центральный угол каждого сектора диаграммы пропорционален доле соответствующей статьи в себестоимости продукции, радиус – уровню локализации данной статьи. Сектора, имеющие наименьший радиус, соответствуют элементам затрат, характеризующимся наибольшей импортозависимостью.

В данном случае уровень локализации производства оборудования составляет 71%. В то же время минимальный уровень локализации менее 25% имеют комплектующие для производства оборудования.

Это обусловлено перекосом развития отечественной электротехнической промышленности в сторону сборочных производств, в то время как производству комплектующих уделяется недостаточное внимание.

Так, в случае трансформаторного оборудования российскими предприятиями освоено производство сравнительно простых комплектующих изделий

(сердечник, бак, кабельно-проводниковая продукция), тогда как наиболее дорогостоящие его узлы (система охлаждения, устройства регулирования под нагрузкой, измерительные устройства, электронные компоненты) по-прежнему являются импортными.

Низким уровнем локализации характеризуется также амортизация основных фондов предприятий, отражающая то, что основная часть производственного оборудования является импортной. На современных производствах доля импортного технологического оборудования доходит до 100%.

Углубленный анализ элементов производственных затрат позволяет также выделить отдельные виды комплектующих, развитие которых необходимо в первую очередь для повышения уровня локализации производства конечной продукции.

Фрагмент сетевой структуры, соответствующий поставкам материалов и комплектующих при производстве высоковольтных силовых трансформаторов, представлен на рис. 5. Видно, что импортозависимыми позициями для данной группы продукции являются электротехнические комплектующие (устройства для регулирования напряжения на трансформаторах под нагрузкой (РПН), встроенные трансформаторы тока), продукция приборостроения (контрольно-измерительное оборудование, системы охлаждения), изоляционные материалы.

Анализ уровня локализации статей себестоимости (рис. 6) проведен для производств вторичного электротехнического оборудования (систем релейной защиты и автоматики и противоаварийной автоматики).

При уровне локализации производства такой продукции, составляющем 51%, крайне импортозависимыми являются электронные компоненты оборудования, локализация которых составляет всего 15%, что подтверждает вывод о значительной электронной импортозависимости высокотехнологичных отраслей отечественной промышленности<sup>11</sup>. Также импортозависимой позицией являются корпусные элементы с уровнем локализации 61,5%, хотя здесь наблюдается положительная динамика.

Аналогичные проблемные направления характерны и для производства систем управления основным электротехническим оборудованием. С учетом

<sup>11</sup> Бендиков М.А., Ганичев Н.А. Электронная импортозависимость и пути ее преодоления (на примере космической промышленности) // Экономический анализ: теория и практика. 2015. № 3. С. 2–17.

этого наиболее перспективным направлением развития импортозамещения в части производства основного электротехнического оборудования в настоящее время представляется организация выпуска материалов, узлов и комплектующих, по которым у отечественных предприятий уже имеются компетенции и технологическая база для производства аналогичной продукции. К ним могут быть отнесены производство высококачественных электроизоляционных материалов (электроизоляционный картон, полимерные материалы для оболочек кабельной продукции, композитные материалы), прецизионного измерительного оборудования (датчиков), а также арматуры для устройств с элегазовой изоляцией (газовые реле, клапаны, газозаборные устройства и пр.)<sup>12</sup>.

### Заключение

Таким образом, постатейный анализ себестоимости производства с точки зрения уровня локализации элементов издержек позволяет вскрыть основные проблемы и одновременно перспективные направления развития отечественной промышленности в интересах повышения ее импортнезависимости. Высокие требования, предъявляемые компаниями ТЭК к качеству и надежности электротехнического оборудования, обуславливают специфику процессов локализации его производства. Так, в частности, в данной отрасли отсутствует возможность устанавливать на производственные объекты принципиально новое оборудование, не прошедшее должной апробации. Компании ТЭК предпочитают использовать уже известные технологии, зарекомендовавшие себя в течение многолетней эксплуатации оборудования.

В связи с этим на первом этапе локализации производства неизбежно должны использоваться механизмы заимствования, трансферы зарубежных технологий. Для этого могут применяться различные преференциальные условия со стороны

государства и участников рынка, например налоговые преференции, льготное кредитование, а также заключение с зарубежными производителями, локализирующими свое производство на территории страны, долгосрочных договоров поставки [20]. Параллельно с этим необходимо вести наработку отечественной технологической базы, в том числе в рамках реализации программ инновационного развития и программ импортозамещения для компаний с государственным участием. Эта деятельность должна предполагать стимулирование выполнения отечественными производителями НИОКР по перспективным направлениям развития технологий производства электротехнической продукции, изготовления опытных образцов и проведения их опытно-промышленной эксплуатации на предприятиях ТЭК.

Значительную поддержку в реализации этих мер должно оказать формирование государством институциональной инфраструктуры, обеспечивающей инвестиционную привлекательность развития инновационных производств. Одним из элементов этой инфраструктуры должна являться комплексная государственная политика в области развития энергетического машиностроения, тесно увязанная со стратегиями, технической политикой, инновационными программами и программами импортозамещения основных потребителей его продукции, в первую очередь – крупных компаний ТЭК с госучастием.

Однобокая реализация стратегии импортозамещения, ориентированная только на внутренний рынок, создает перекосы в структуре стимулов и может привести к сокращению потенциального экспорта. Внешнеторговый аспект модернизации промышленности, одной из целей которой и является стратегия импортозамещения, необходимо фокусировать на устранении распределительной и технической неэффективности, которые могут возникать при реализации исключительно протекционистских мер.

<sup>12</sup> Перечень материалов и комплектующих импортного производства, применяемых при изготовлении электротехнического оборудования. URL: [http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/2016\\_FSK\\_importozameschenie\\_perechen\\_materialov\\_i\\_komplektuyuschih.docx](http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/2016_FSK_importozameschenie_perechen_materialov_i_komplektuyuschih.docx)

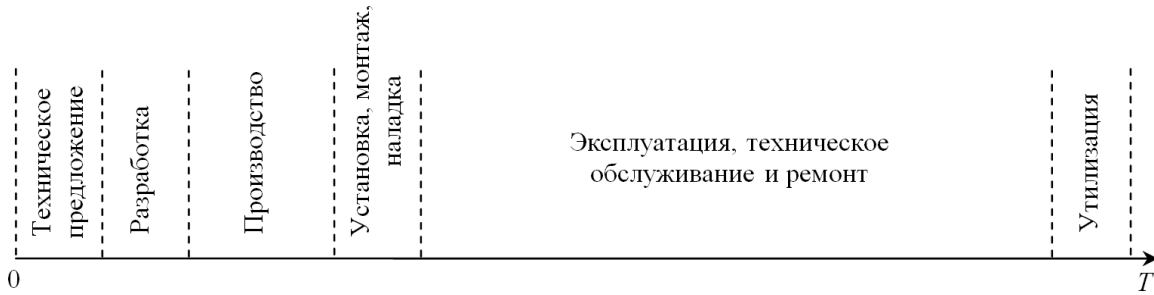


**Рисунок 1**

**Основные стадии жизненного цикла электротехнического оборудования**

**Figure 1**

**Main stages of electrical equipment life cycle**



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Рисунок 2**

**Распределение стоимости по стадиям жизненного цикла продукта (для электротехнического оборудования)**

**Figure 2**

**Cost distribution by product life cycle stage (electrical equipment)**



Источник: авторская разработка

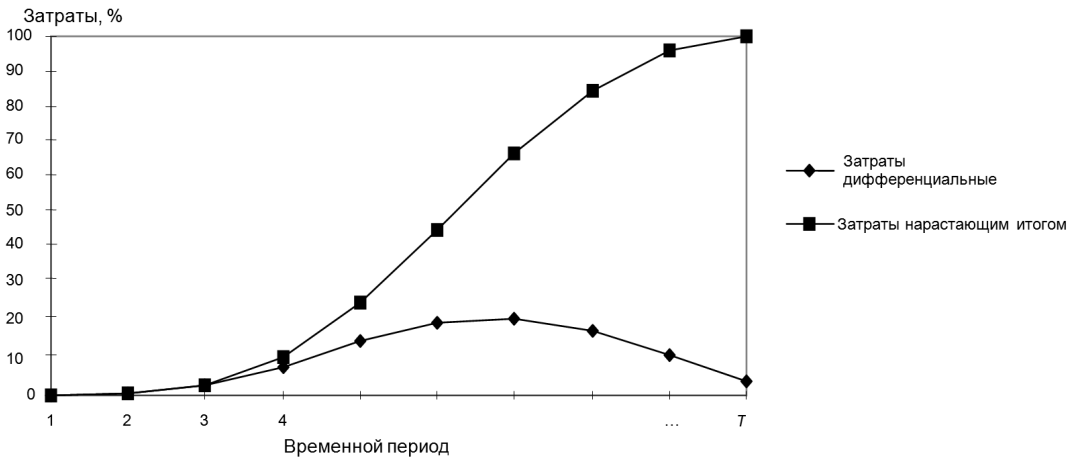
Source: Authoring

**Рисунок 3**

**Распределение затрат по (полному) жизненному циклу продукта**

**Figure 3**

**Distribution of costs of total product life cycle**



Источник: авторская разработка

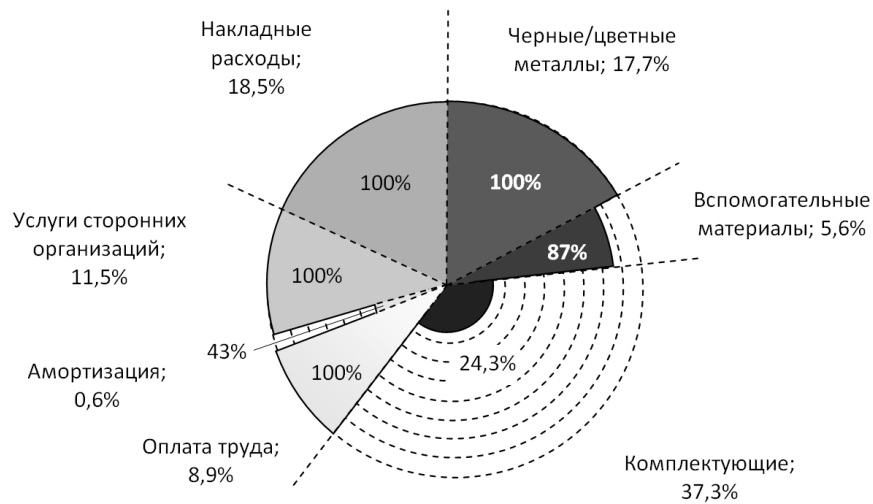
Source: Authoring

**Рисунок 4**

**Уровень локализации статей себестоимости производства трансформаторного оборудования**

**Figure 4**

**Level of localization of transformer equipment production cost items**



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Рисунок 5**

**Сетевая структура производства силового трансформатора (фрагмент)**

**Figure 5**

**Network structure of power transformer production (a fragment)**



*Источник:* авторская разработка

*Source:* Authoring

**Рисунок 6**

**Уровень локализации статей себестоимости производства вторичного оборудования**

**Figure 6**

**Level of localization of secondary equipment production cost items**



*Источник:* авторская разработка

*Source:* Authoring

**Список литературы**

1. *Арутюнов С.* Импортзамещение как оно есть // *Практика управления*. 2015. № 4. С. 6–19.
2. *Демиденко С.В.* Импортзамещение: опыт Азии // *Практика управления*. 2015. № 4. С. 20–24.
3. *Цедилин Л.* Российский протекционизм: проблема институционального наследия // *Вопросы экономики*. 2012. № 1. С. 96–114.
4. *Бендиков М.А., Фролов И.Э.* Высокотехнологичный сектор промышленности России в аспектах системного и глобального финансово-экономического кризисов // *Экономика и математические методы*. 2011. Т. 47. № 2. С. 43–53.
5. *Березинская О.Б., Ведев А.Л.* Производственная зависимость российской промышленности от импорта и механизм стратегического импортзамещения // *Вопросы экономики*. 2015. № 1. С. 103–115.
6. *Швец Н.Н.* Импортзамещение: границы энергетической безопасности // *Вестник МГИМО-Университета*. 2016. № 1. С. 180–187.
7. *Невская Н.А.* Реиндустриализация экономики как основа импортзамещения в условиях экономических санкций // *Экономика и предпринимательство*. 2014. № 10. С. 252–256.
8. *Рязанов В.Т.* Импортзамещение и новая индустриализация России, или как преодолеть стагнацию // *Экономист*. 2014. № 11. С. 3–19.
9. *Линдер Н.В.* Стратегии диверсифицированного роста и определение оптимальных границ крупных промышленных бизнес-групп // *Эффективное антикризисное управление*. 2014. № 1. С. 90–99.
10. *Полтерович В.М.* Куда идти: двадцать четыре тезиса // *Экономическая наука современной России*. 2014. № 3. С. 7–17.
11. *Funke M., Ruhwedel R.* Product Variety and Economic Growth: Empirical Evidence for the OECD Countries. *IMF Economic Review*, 2001, vol. 48, iss. 2, pp. 225–242. doi: 10.2307/4621668
12. *Tacchella A., Cristelli M., Caldarelli G., Gabrielli A., Pietronero L.* Economic Complexity: Conceptual Grounding of a New Metrics for Global Competitiveness. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 2013, vol. 37, iss. 8, pp. 1683–1691.
13. *Волкова И.О., Шувалова Д.Г., Смирнов Д.А.* Методы локализации производства оборудования и технологий в системе стратегического управления электросетевой компанией // *Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета*. 2012. № 1. URL: <http://koet.syktsu.ru/vestnik/2012/2012-1/2/2.htm>.
14. *Критская С.С., Молчанова Е.В., Клочков В.В.* Государственная промышленная политика и локализация высокотехнологичных производств // *Материалы XV Друкеровских чтений «Экономическая политика: на пути к новой парадигме»*. М.: Доброе слово, 2013. Т. 2. С. 6–16.
15. *Маркова В.Ю., Шувалова Д.Г.* Разработка методики оценки уровня локализации для предприятий электротехники и энергомашиностроения // *Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки*. 2015. № 6. С. 73–80.
16. *Ничипоренко А.* Локализация по законам глобализации // *ИКС*. 2011. № 4. С. 35–36.
17. *Бендиков М.А.* Стратегическое планирование развития наукоемких технологий и производств (на примере космического машиностроения). М.: Academia, 2000. 304 с.

18. Бендиков М.А., Фролов И.Э. *Высокотехнологичный сектор промышленности России: состояние, тенденции, механизмы инновационного развития*. М.: Наука, 2007. 583 с.
19. Коссов В.В. *Межотраслевой баланс*. М.: Экономика, 1966. 226 с.
20. Колесник Г.В., Швец Н.Н. Структурирование рынков как инструмент реализации государственной промышленной политики // *Экономика и математические методы*. 2015. Т. 51. № 4. С. 85–95.

#### **Информация о конфликте интересов**

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

**DETERMINATION OF MANUFACTURING COMPLEX' DEVELOPMENT AREAS  
TO IMPLEMENT THE IMPORT SUBSTITUTION POLICY: THE ELECTRICAL EQUIPMENT CASE**Ivan D. GRACHEV<sup>a</sup>, Georgii V. KOLESNIK<sup>b,\*</sup>, Mikhail A. BENDIKOV<sup>c</sup><sup>a</sup> Central Economics and Mathematics Institute, RAS, Moscow, Russian Federation  
idg19@mail.ru<sup>b</sup> Federal Grid Company of Unified Energy System, Moscow, Russian Federation  
kolesnik-gv@fsk-ees.ru<sup>c</sup> Central Economics and Mathematics Institute, RAS, Moscow, Russian Federation  
Mihbekov@cemi.rssi.ru

\* Corresponding author

**Article history:**Received 31 May 2016  
Received in revised form  
22 September 2016  
Accepted 1 November 2016  
Available online  
27 January 2017**JEL classification:** D24, F52,  
L51, L64**Keywords:** import substitution,  
import dependence, localization,  
life cycle, electrical equipment**Abstract****Importance** The challenges and threats to the national and economic security of Russia in the aggravated geopolitical and geo-economic situation necessitate a strategy to maintain the independence of the national economy from technological import. The article considers localization of production as a tool to implement this strategy and promptly manufacture the most critical import-dependent products.**Objectives** The article describes an approach to determination of priority directions of the domestic industry development, based on the localization of production level. The advantage of this approach is consideration of available capacity of domestic enterprises for mastering the manufacture.**Methods** The determination of priority areas of manufacturing complex development rests on the analysis of production cost items using the methods for localization level assessment.**Results** The analysis of the localization level of electrical equipment production showed a bias in the domestic electrical industry development towards assembly operations. The most import-dependent positions are electrical components, tool engineering products and insulation materials. The most promising area of import substitution development in this industry is the production of materials and components, for which domestic enterprises already have expertise and engineering capability.**Conclusions and Relevance** It is crucial to use mechanisms of foreign technologies transfer in this industry. At the same time, it is important to develop the national technological base as part of program implementation for innovation and import substitution development.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2016

**Acknowledgments**

The article was supported by the Russian Foundation for Basic Research, project No. 15-06-01292.

**References**

1. Arutyunov S. [Import substitution as it is]. *Praktika upravleniya = Management Practice*, 2015, no. 4, pp. 6–19. (In Russ.)
2. Demidenko S.V. [Import substitution: Evidence from Asia]. *Praktika upravleniya = Management Practice*, 2015, no. 4, pp. 20–24. (In Russ.)
3. Tsedilin L. [Russian protectionism: A problem of institutional heritage]. *Voprosy Ekonomiki*, 2012, no. 1, pp. 96–114. (In Russ.)
4. Bendikov M.A., Frolov I.E. [The high-tech sector of Russian industry in the context of the systemwide and the global economic and financial crises]. *Ekonomika i matematicheskie metody = Economics and Mathematical Methods*, 2011, vol. 47, no. 2, pp. 43–53. (In Russ.)
5. Berezinskaya O.B., Vedev A.L. [Production dependence of Russian industry on imports and a mechanism of strategic imports phase-out]. *Voprosy Ekonomiki*, 2015, no. 1, pp. 103–115. (In Russ.)
6. Shvets N.N. [Imports phase-out: The boundaries of energy security]. *Vestnik MGIMO-Universiteta = MGIMO-University Bulletin*, 2016, no. 1, pp. 180–187. (In Russ.)

7. Nevskaya N.A. [Economy re-industrialization as a base for import substitution under economic sanctions]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Economy and Entrepreneurship*, 2014, no. 10, pp. 252–256. (In Russ.)
8. Ryazanov V.T. Import substitution and the new industrialization of Russia or how to overcome stagnation]. *Ekonomist = Economist*, 2014, no. 11, pp. 3–19. (In Russ.)
9. Linder N.V. [Diversified growth strategies and determination of optimal boundaries of large industrial business groups]. *Effektivnoe antikrizisnoe upravlenie = Effective Crisis Management*, 2014, no. 1, pp. 90–99. (In Russ.)
10. Polterovich V.M. [Where to go: Twenty-four propositions]. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii = Economic Science of Modern Russia*, 2014, no. 3, pp. 7–17. (In Russ.)
11. Funke M., Ruhwedel R. Product Variety and Economic Growth: Empirical Evidence for the OECD Countries. *IMF Economic Review*, 2001, vol. 48, iss. 2, pp. 225–242. doi: 10.2307/4621668
12. Tacchella A., Cristelli M., Caldarelli G., Gabrielli A., Pietronero L. Economic Complexity: Conceptual Grounding of a New Metrics for Global Competitiveness. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 2013, vol. 37, iss. 8, pp. 1683–1691.
13. Volkova I.O., Shuvalova D.G., Smirnov D.A. [Methods of localization of equipment production and technology in the strategic management of electric grid company]. *Korporativnoe upravlenie i innovatsionnoe razvitie ekonomiki Severa: Vestnik Nauchno-issledovatel'skogo tsentra korporativnogo prava, upravleniya i venchurnogo investirovaniya Syktyvkerskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2012, no. 1. (In Russ.) Available at: <http://koet.syktso.ru/vestnik/2012/2012-1/2/2.htm>.
14. Kritskaya S.S., Molchanova E.V., Klochkov V.V. [State industrial policy and localization of high-tech industries]. *Materialy XV Drukerovskikh chtenii "Ekonomicheskaya politika: na puti k novoi paradigme"* [Proc. 15th Drucker Readings Economic Policy: Towards a New Paradigm]. Moscow, Dobroe slovo Publ., 2013, vol. 2, pp. 6–16.
15. Markova V.Yu., Shuvalova D.G. [Developing the methodology to assess the level of localization of electrical engineering and power plant industry enterprises]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki = Saint-Petersburg State Polytechnic University Journal. Economics*, 2015, no. 6, pp. 73–80. (In Russ.)
16. Nichiporenko A. [Localization according to the laws of globalization]. *IKS*, 2011, no. 4, pp. 35–36. (In Russ.)
17. Bendikov M.A. *Strategicheskoe planirovanie razvitiya naukoemkikh tekhnologii i proizvodstv (na primere kosmicheskogo mashinostroeniya)* [Strategic planning of science-intensive technologies and industries development (the case of space engineering)]. Moscow, Academia Publ., 2000, 304 p.
18. Bendikov M.A., Frolov I.E. *Vysokotekhnologichnyi sektor promyshlennosti Rossii: sostoyanie, tendentsii, mekhanizmy innovatsionnogo razvitiya* [The high-tech sector of Russian industry: Status, trends, mechanisms of innovative development]. Moscow, Nauka Publ., 2007, 583 p.
19. Kossov V.V. *Mezhotraslevoi balans* [Input-output balance]. Moscow, Ekonomika Publ., 1966, 226 p.
20. Kolesnik G.V., Shvets N.N. [Market structuring as an instrument to implement the State industrial policy]. *Ekonomika i matematicheskie metody = Economics and Mathematical Methods*, 2015, vol. 51, no. 4, pp. 85–95. (In Russ.)

### Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.