

Модернизация балльных систем как инструмент достижения технологического лидерства

Т. Львова¹, Д. Короед², Н. Марысаев³

УДК 338.242

Правила признания промышленной продукции российской нуждаются сегодня в совершенствовании, поскольку в текущей версии методологии балльных систем отсутствуют стимулы для развития российских разработок. В статье проанализировано влияние наличия собственных разработок у отечественных производителей на реализацию государственных задач – импортозамещение и впоследствии достижение технологической независимости и технологического лидерства. Целью статьи является формирование предложений по модернизации балльных систем оценки отнесения радиоэлектронной продукции к российской промышленной продукции, которые предусматриваются в постановлении Правительства РФ от 17 июля 2015 года № 719 «О подтверждении производства российской промышленной продукции».

Сегодня многие вопросы и задачи для отечественных производств строятся исходя из целей по технологической независимости от иностранных технологий. Абсолютно естественно для государства в эпоху нестабильных международных отношений, а в связи с этим и низкой надежностью поставок, выполнения заказов, стремиться к тому, чтобы большую часть продукции, особенно той, что требуется для обеспечения жизнедеятельности, безопасности и развития экономики, производить на своей территории и не зависеть от внешних факторов или хотя бы их минимизировать.

Российская Федерация не первая озаботилась этой задачей в современном мире. Некоторые страны уже сделали определенные шаги в данном направлении. Однако, в основной своей массе они заключались в перемещении производственных мощностей на территорию своей страны для выпуска конечных продуктов. Это действительно большая работа, включающая изучение технологических процессов, обучение специалистов по работе с оборудованием и др. Яркими примерами такого подхода являются КНР и Индия. Большое количество производственных мощностей, причем работающих в значительной части на экспорт, размещены именно там. Однако

в большинстве случаев управление этими предприятиями происходит из-за рубежа.

Локализация производства, естественно, стимулируется государством, в которое перемещается технологическое оборудование. При этом владельцы брендов и торговых марок также хотят максимально защитить свои права и сохранить возможность управления ситуацией. При этом, как и положено, они открывают юридические лица на территории таких стран, локализуют документацию, по которой выпускается продукция, но в случае неудобных ситуаций – могут прекратить деятельность.

Такие примеры происходили и в нашей стране, например, в автомобильной сфере. Большое количество иностранных брендов, как европейских, так и азиатских, создали сборочные производства в России – Toyota, Hyundai, PSA, Renault, Ford и др. Все они зарегистрировали юридические лица в РФ, локализовали документацию, набрали сотрудников в России, внедрили промышленное оборудование. Однако модель лицензирования и сборки по чужой конструкторской документации не позволила заменить машинокомплекты, которые иностранные поставщики отказались поставлять, на аналоги.

Если смотреть на международный опыт с другой стороны, то можно увидеть пример компании Apple, которая на своих устройствах ранее размещала фразу *Designed in California, Assembled in China* («Разработано в Калифорнии, собрано в Китае»). Сейчас эту информацию перенесли в программную оболочку, так как производственных площадок и стран стало больше с целью диверсификации

¹ АНО «Консорциум «ПОПСБ», GR-консультант, эксперт в сфере GR и государственного регулирования радиоэлектронной отрасли.

² ПК «Аквариус», директор департамента экспертизы.

³ ООО «Рубеж», руководитель направления.

производства и выстраивании более надежных цепочек поставок. Эта компания, как и многие другие мировые лидеры, в первую очередь сосредоточены на новых изобретениях и защите патентов, разработке новых технологий. На том, что можно использовать в различных продуктах, масштабировать и применять на внутреннем и зарубежных рынках, адаптируя под различные условия. В случае недоступности производственной площадки или какого-либо компонента, они могут достаточно легко переориентироваться на другие рынки.

В результате мы приходим к выводу, что основополагающим элементом создания любого продукта является его разработка. В случае, если производитель самостоятельно разработал какое-либо устройство, то он может в дальнейшем модернизировать его или, например, в случае недоступности электронных компонентов, перейти на другую ЭКБ — доступную, с надежными каналами поставки. Как показала практика в сфере безопасности, такой переход произошел либо «бесшовно», без прекращения поставок потребителям, либо с небольшими разрывами между отгрузками, не сказавшимися на устойчивости рынка и сроках сдачи объектов.

Кардинально другой выглядела ситуация для производителей, которые не стали разрабатывать решения на новой компонентной базе. Они не смогли быстро перестроиться, адаптироваться к реалиям рынка, а в итоге, удовлетворить потребительский спрос.

Поэтому, технологическая независимость должна предполагать постепенную эволюцию той или иной отрасли из потребителя готовых технологий в их разработчика.

Естественно, что в рамках комплекса мер, которые применяются для реализации стратегии технологической независимости, должно быть организовано применение отечественной компонентной базы в изделиях. Все это можно осуществить только при наличии разработчиков достаточной квалификации, причем касается это не только таких компонентов, как процессоры и микроконтроллеры, которые требуют высоких компетенций. Любой элемент высокотехнологичного устройства, даже если это пассивный компонент или деталь корпуса, может повлиять на итоговые свойства и качества изделия.

Не будет ни для кого открытием и то, что заменить абсолютно все иностранные компоненты отечественными пока (в течение как минимум 5–10 лет) не представляется возможным, если не брать в рассмотрение совсем простые устройства. Следовательно, такие доработки изделий будут производиться в несколько этапов, что потребует участия квалифицированных работников.

Необходимо отметить, что любая разработка электронных устройств содержит множество этапов. Даже если мы рассматриваем повторение существующего устройства, то начать необходимо с поиска подходящих

компонентов, их изучения. Так как зачастую замена не происходит по принципу pin-to-pin, нужно спроектировать печатную плату. После получения опытных образцов необходимо провести полный комплекс функциональных испытаний. Обычно, чтобы получить работающее изделие, требуется несколько итераций. После того, как находится один или несколько рабочих вариантов изделия, проводятся ресурсные испытания, в состав которых включаются климатические испытания, электромагнитное воздействие, механические, разрушающие испытания. Естественно, каждый этап сопровождается оформлением документации.

Таким образом, мы видим, что разработка изделия также стимулирует применение российской ЭКБ, поэтому учет разработки в балльных системах оценки будет способствовать достижению целей государства по импортозамещению и переходу к следующему этапу — технологической независимости и лидерству.

В настоящее время основным документом, определяющим правила признания промышленной продукции российской, является Постановление Правительства РФ от 17 июля 2015 года № 719 «О подтверждении производства российской промышленной продукции» (далее — ПП РФ 719). Задаваемые требования в рамках ПП РФ 719 для радиоэлектронной продукции состоят из обязательных требований к юридическому лицу и необязательных, за выполнение которых начисляются баллы.

К числу обязательных относятся требования к заявителю, наличие прав на конструкторскую и технологическую документацию, прав на микропрограммное обеспечение для схемотехнического решения, наличие сервисного центра, научно-производственной базы и др.

При задании необязательных требований в рамках ПП РФ 719 для радиоэлектронной продукции учитываются, как правило, четыре группы требований, оцениваемых в баллах:

- технологические операции, выполняемые на территории РФ;
- модули и комплектующие (в том числе печатная плата) российского производства;
- электронная компонентная база российского производства;
- программное обеспечение российского производства.

Исходя из анализа действующих в ПП РФ 719 правил, ключевыми факторами технологической независимости, на которые делается акцент в балльных системах, являются:

- применение российских плат;
- применение российских процессоров и микроконтроллеров;
- smt-монтаж с применением отечественных компонентов;
- российское программное обеспечение.

Российской считается та продукция, которая наберет достаточное количество баллов. Кроме того, предусмотрен важный мотивирующий элемент – механизм постепенного повышения степени локализации. Это реализуется благодаря изменению порогового значения баллов, которые необходимо набрать продукции, чтобы считаться российской.

Данная методика балльных систем на первом этапе (как, например, в сегменте вычислительной техники) являлась крайне актуальной, поскольку имела существенные преимущества перед ранее применяемой адвалорной системой. В отличие от адвалорной системы, которая зависит от стоимости компонентов (которая может меняться из-за курса валют, логистики и т.д.), балльная система позволяет учитывать технологически значимые компоненты. Благодаря введенной балльной системе в сегменте вычислительной техники обеспечен поэтапный эволюционный переход к импортозамещению ряда технологий производства.

Однако на современном этапе применяемые правила признания промышленной продукции российской нуждаются в дальнейшем совершенствовании, поскольку в текущей версии методологии разработки балльных систем отсутствуют стимулы для российских разработок, способные привести российские компании к технологическим достижениям, а Россию – к технологической независимости. Балльные системы должны обеспечивать поэтапный эволюционный переход от импортозамещения к технологическому лидерству, включающему в себя замещение как технологий производства, так и разработки. Кроме того, в настоящее время практически сформирована нормативная база, обеспечивающая поэтапное увеличение доли доверенных решений в сегментах критической информационной инфраструктуры. При этом новые стандарты, разработанные в том числе техническим комитетом по стандартизации ТК 167, предполагают контроль за разработкой и производством на всем жизненном цикле изделия. В этой новой парадигме невозможно с уверенностью говорить о доверенности продукта без осуществления его разработки в РФ и наличия исключительных прав на результаты разработки.

В текущей версии методологии разработки балльных систем наличие российских разработок на готовую продукцию и ее ключевые составные части, за редким исключением, не учтено. Обязательные требования к наличию прав на конструкторскую и технологическую документацию допускают возможность использовать иностранную конструкторскую и технологическую документацию по лицензионному договору.

Рассмотрим основные подходы, которые могут обеспечить повышение уровня собственных разработок. В первую очередь, можно использовать формулировки, примененные, например, в требованиях к планшетам

и смартфонам (коды ОКПД2 26.20.11.120, 26.20.11.130, 26.30.22.110), где предусмотрены дополнительные баллы за наличие исключительных прав на конструкторскую документацию у заявителя, при условии, что он разработал ее сам или заказал у российского дизайн-центра. Однако, количество баллов в данном случае предусмотрено совсем небольшое и относится только к конечному изделию. Логичным развитием такого подхода будет повышение численных значений и распространение механизма как на все электронные модули в составе конечного изделия и другие части конечного изделия (например, элементы питания, корпус), так и на прочие коды готовой продукции, относящейся к вычислительной технике и другим сегментам радиоэлектроники.

Распространение механизма на все электронные модули обусловлено необходимостью стимулирования разработок разных видов плат в составе конечного изделия. Любое сложное изделие может состоять как из покупных компонентов, так и из компонентов собственной разработки. Стимулирование направлено на то, чтобы использовать как можно больше компонентов собственной разработки – не обязательно все компоненты, поскольку это слишком дорого и долго. За каждый отдельный спроектированный компонент можно начислять баллы. Кроме того, баллы могут начисляться за проектирование в составе модуля отдельно за схемотехнику, дизайн и прошивку, если она (прошивка) также является предметом собственной разработки.

Еще одним направлением развития балльных систем может стать начисление дополнительных баллов за наличие у производителя зарегистрированных в РФ патентов, относящихся к вносимой в реестр продукции, а также за (правомерное) использование патентов других российских разработчиков. Это станет стимулом для развития производственной кооперации и повторному использованию уже завершенных разработок, исключению дублирования в направлениях НИОКР, проводимых различными производителями.

Развивая идеи поддержки отраслевой кооперации, можно исследовать возможности введения повышающих коэффициентов за использование готовых электронных модулей других производителей из реестра. Анализ открытой информации показывает, что на текущий момент отрасль зачастую тратит избыточные ресурсы на разработку и производство сходных, либо аналогичных компонентов, применяя их только для собственной продукции. Такие повышающие коэффициенты могли бы стимулировать движение к реальной кооперации производителей и развитию отраслевой специализации, высвободить необходимые кадровые и материальные ресурсы на освоение новых технологий, снизить себестоимость за счет повышения серийности выпускаемых компонентов. В методологии действующих балльных систем

отсутствуют прямые стимулы для переиспользования уже доступных на рынке компонентов.

Третьим блоком операций, относящихся к разработкам, за которые предлагается отдельно начислять баллы, могут быть расходы на НИОКР, связанные с разработкой применения новых российских компонентов. Ведь для того, чтобы начать правильно применять новый компонент, необходимо провести испытания и разработать способы его применения, что потребует существенных затрат ресурсов и времени (до двух лет). Можно ввести определенные градации, в зависимости от доказанных объемов нематериальных активов, поставленных на балансовый учет предприятия, относящихся к таким разработкам.

Прямым подтверждением возможности собственной разработки на предприятии является наличие в штате квалифицированных инженеров соответствующего профиля. Было бы разумно ввести также дополнительную оценку, предусматривающую определенный балл в зависимости от подтвержденного количества и квалификации специалистов. Здесь оппоненты могут задать

резонный вопрос, а как же проверить реальность и квалификацию заявленного персонала? Ответом может быть контроль коллег по отрасли на базе саморегулируемой отраслевой ассоциации (СРО). Ведь не секрет, что сообщество разработчиков достаточно компактно и на рынке практически все всех знают. Подтверждение такой СРО может стать необходимым условием для получения баллов за инвестиции в необходимые для собственных разработок кадровые ресурсы, а также за выполненные НИОКР по применению отечественной компонентной базы в составе собственных изделий.

Четвертым перспективным направлением является связка обязательной в будущем маркировки с механизмом прослеживаемости состава изделия. Формально предусмотренные проектом постановления о маркировке параметры, обязательные для заполнения, очень ограничены. Для регулятора, да и для отрасли в целом, было бы действительно интересно и полезно получать сквозную статистику и аналитику о составе каждого маркированного изделия, включая информацию о входящих

IF/RF & Microwave Design

Advantex UNO-2XM 100 кГц – 21 ГГц

Малозумящий синтезатор частот

Уровень фазового шума: -140 дБн/Гц
при отстройке 10 кГц @1 ГГц

Время перестройки: < 60 мкс

Шаг перестройки: 0.0001 Гц

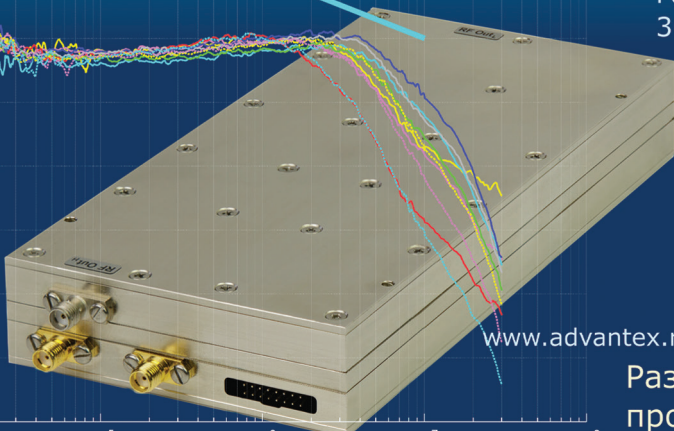
Мощность выходного сигнала:
-10..+15 дБм, шаг 0,5 дБ

Опорный сигнал: 1-250 МГц

Выход опорной частоты: 10/100 МГц

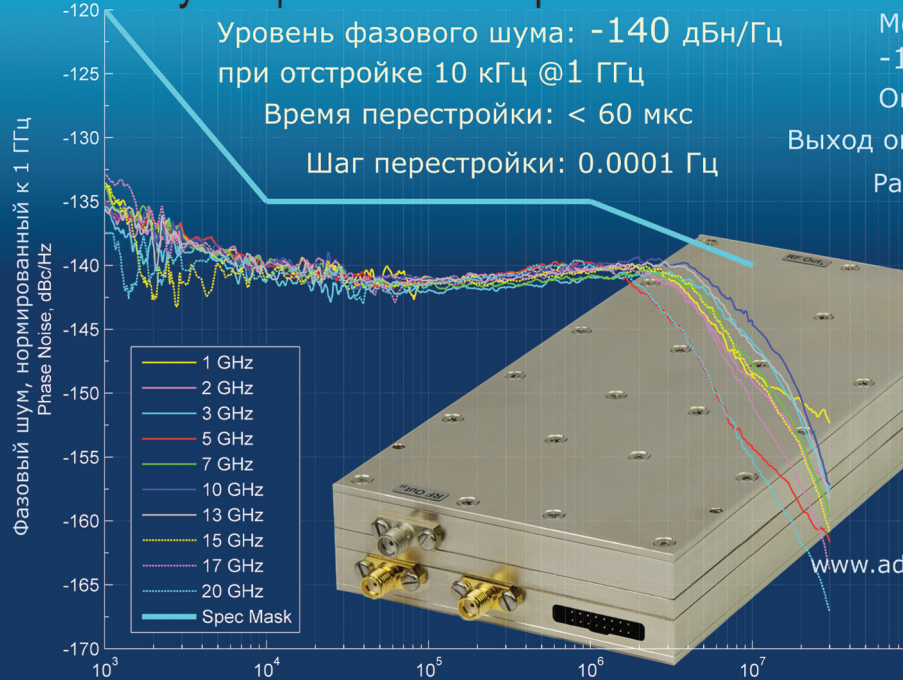
Рабочий диапазон: -40...+60 °C

Габаритные размеры:
30,5 × 87,5 × 195,0 мм



Фазовый шум, нормированный к 1 ГГц
Phase Noise, dBc/Hz

- 1 GHz
- 2 GHz
- 3 GHz
- 5 GHz
- 7 GHz
- 10 GHz
- 13 GHz
- 15 GHz
- 17 GHz
- 20 GHz
- Spec Mask





Электронный каталог

www.advantex.ru/docs/adx_catalog_ru.pdf

Разработано и
произведено в России!

www.advantex.ru

в его состав электронных модулей и ключевых компонентах. Однако, организация такой прослеживаемости для крупных серийных партий продукции, состоящей из многих модулей или компонентов, является для производителя нетривиальной и ресурсоемкой задачей. Сильным стимулом для внедрения такой сквозной прослеживаемости может стать подтвержденная экспертами и СРО, внедренная на производстве система сквозной прослеживаемости состава изделия, за которую вся выпускаемая на таком заводе продукция получает дополнительные баллы, а также признак доверенной. Если заглянуть в вероятное недалекое будущее, можно легко представить, что при реализации такого подхода для большинства достаточно сложных электронных устройств код маркировки будет содержать достоверную информацию о составе, параметрах и производителях ключевых компонентов, предоставляя производителю дополнительные баллы при внесении в реестр, заказчикам – полную уверенность в доверенности и безопасности такой продукции, а регулятору и отрасли в целом – надежную статистическую базу для принятия стратегических решений, направленных на дальнейшее развитие.

Механизмы, обеспечивающие сквозную прослеживаемость состава изделий, обеспечат концентрацию усилий, ресурсов отрасли и мер поддержки государства на действительно эффективных предприятиях, действующих в рамках нормативной базы при производстве массовых партий продукции. Именно такие предприятия станут «локомотивами» отрасли, обеспечивая последовательное развитие на пути к технологической независимости. Кроме того, организация сквозной прослеживаемости в связке с маркировкой позволит наладить системный контроль за выполнением заявленных требований и технологических операций.

Наконец, предлагается предусмотреть дополнительные баллы, связанные с разработкой, за наличие форвардного контракта на разработку и поставку центральных процессоров и микроконтроллеров, заключенного

производителем и (или) альянсом производителей конечных изделий, с одной стороны, и изготовителем центральных процессоров и микроконтроллеров, с другой стороны. Это позволит обеспечить появление в России наиболее технологичных, наукоемких и дорогостоящих компонентов продукции, которые являются ключевыми критериями отличия отечественной продукции от иностранной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенные методические подходы к формированию балльных систем оценки отнесения радиоэлектронной продукции к российской промышленной продукции, дополнительные требования, связанные с собственной разработкой, включением информации о составе изделия и отраслевой кооперацией, в дополнение к уже существующим группам требований в рамках ПП РФ 719, позволят создать более эффективные балльные системы, реально стимулирующие создание отечественных высокотехнологичных решений в радиоэлектронике. Их внедрение повлечет рост числа патентов и собственных технологических решений в России, повысит инвестиции в R&D на этапе проектирования, а не только производства, создаст устойчивую технологическую базу с конкурентоспособной продукцией, удовлетворяющей самым строгим требованиям к качеству и доверенности при применении в критически важных областях.

Стимулирование российских разработок будет способствовать устойчивому развитию отрасли и отечественного рынка, переносу максимальной добавленной стоимости в страну, созданию высокотехнологичных рабочих мест, обеспечению безопасности страны – экономической, технологической, информационной – и, наконец, достижению технологической независимости. Ключом к технологической независимости и импортозамещению (локализации производства), а впоследствии и к технологическому лидерству, является именно наличие собственных разработок, и предложенные меры стимулирования в балльных системах позволят ускорить их развитие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Правительства РФ от 17 июля 2015 года № 719 «О подтверждении производства российской промышленной продукции».
2. **Алексеев В.В.** О методических подходах к формированию требований по уровню локализации электронной компонентной базы и других комплектующих в рамках процессов импортозамещения радиоэлектронной продукции // «ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес». 2024. № 10.

ООО СМП

**ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН**
www.SMD.ru

электронные компоненты для поверхностного монтажа

НОВОЕ В ПРОГРАММЕ ПОСТАВОК

- Керамические конденсаторы до 100 мкф
- Синфазные дроссели на ток 10 А



Москва, Ленинградский пр., 80 к. 32; e-mail: sale@smd.ru
Тел.: (499) 158-7396, (495) 940-6244, (499) 943-8780

НОВЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ДЛЯ ДЕИОНИЗИРОВАННОЙ И УЛЬТРАЧИСТОЙ ВОДЫ



Утвержден национальный
стандарт ГОСТ Р 71994-2025
«Системы подготовки воды для
электронной промышленности»,
адаптированный к российским
производителям

- Печатных плат,
- Полупроводников
- Интегральных микросхем
- Жидкокристаллических дисплеев
- Солнечных панелей и др.



В стандарте содержатся сведения,
необходимые для успешного
проектирования, строительства
и эксплуатации систем водоподготовки
для получения деионизованной (ДВ)
и ультрачистой воды (УЧВ):

- Приведен перечень, описание и особенности технологии водоподготовки;
- Введена классификация ДВ и УЧВ, используемой в различных технологических процессах производства электронной техники;
- Сформулированы принципы выбора материалов для транспортирования ДВ и УЧВ;
- Представлены примеры схем получения и распределения разного типа ДВ и УЧВ;
- Рассмотрены вопросы отбора проб ДВ и УЧВ.



mediana-filter.ru



info@mediana-filter.ru



+7 (495) 660 0771