

УДК 621.3

**О НЕОБХОДИМОСТИ МЕХАНИЗМА КОНТРОЛЛИНГА В ОБЕСПЕЧЕНИИ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИЕЙ
ПО ОТКАЗАМ ЭКБ В РЭА ШИРОКОГО ПРИМЕНЕНИЯ
THE NECESSITY OF CONTROLLING MECHANISM IN PROVIDING INFORMATION MANAGEMENT ECB FAILURES IN REA
OF WIDE APPLICATION**

Афанасьев А. С., к. т. н., ФГБУ «46 ЦНИИ» Минобороны России; Боков С. И., д. э. н., доцент, ФГБУ «46 ЦНИИ» Минобороны России; +7 (495) 471-17-07; Рубцов Ю. В., АО «Дейтон»

Afanasyev A. S., Ph. D. of Engineering Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Institution «46 Central Research Institute» of the Ministry of Defense of Russia; Bokov S. I., D. Sc. of Economic Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Institution «46 Central Research Institute» of the Ministry of Defense of Russia; +7 (495) 471-17-07; Rubtsov Yu. V., JSC «Dayton»

Отмечается необходимость автоматизации межведомственного инструментария сбора, анализа и обработки информации о состоянии хозяйствующих субъектов и их радиоэлектронной продукции. Определены основные направления обеспечения контроля качества головными организациями с целью своевременного влияния на указанную отраслевую область. Вопросы системного повышения квалификации в сфере качества и надёжности радиоэлектронных технологий являются неотъемлемой частью вышеуказанной деятельности.

The need to automate the interdepartmental tools for collecting, analyzing and processing information about the state of economic entities and their radio-electronic products is noted. The main directions of quality control assurance by the parent organizations have been determined in order to timely influence the specified industry area. The issues of systematic advanced training in the field of quality and reliability of radio-electronic technologies are an integral part of the above activities.

Ключевые слова: электронная компонентная база (ЭКБ), качество, надёжность, контроллинг.

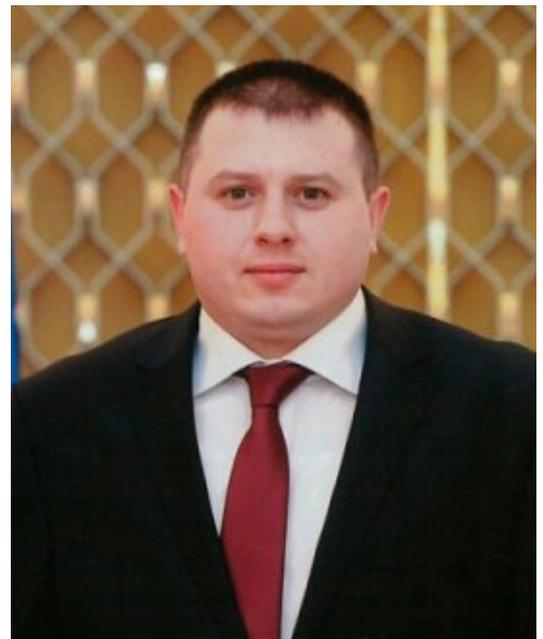
Keywords: electronic component base (ECB), quality, reliability, controlling.

Радиоэлектронная промышленность является наиболее наукоёмкой и высокотехнологичной отраслью, успешное развитие которой способствует переходу российской экономики к модели, основанной на знаниях, инновациях и контроле научно-технических процессов в развитии. Одним из ключевых условий данного перехода является эффективное управление предприятиями радиоэлектронного комплекса (РЭК), которое невозможно без использования современных принципов и методов организации управления качеством и техническим контролем.

К сожалению, в настоящее время контроль указанной системы РЭК остаётся статичным и поэтому малоэффективным. А уровень подготовленности специалистов, оценивающих данный процесс и готовящих решения руководству не соответствующим перспективному технологическому укладу, а также требованиям цифровизации управленческих решений. Особо это положение отмечается в централизованном сборе, обработке, анализе и управлении информацией как на отраслевом, так и на межотраслевом уровнях.

Проблемы централизованного сбора, обработки и управления информацией по отказам ЭКБ исследуются в нескольких головных организациях, контролирующих отраслевые направления развития ЭКБ, РЭА, комплектующие и радиоэлектронные материалы. В первую очередь, это ФГБУ «46 ЦНИИ» Минобороны России в рамках НИР «Морозко», НИР «Принцесса-7» и ОКР «Агрегация-0», ФГУП «МНИИРИП» Минпромторга РФ в рамках работы «Качество-2015» и базы данных единого (объединённого) информационного пространства.

В АО «ЦКБ «Дейтон» проведена апробация Концепции по корпусам и комплектующим ЭКБ в 2020 году. Материалы в качестве предложений были рассмотрены и одобрены межведомственным советом главных конструкторов по ЭКБ, однако отмечается необходимость в развитии



Афанасьев А. С.

автоматизированных технологий современного контроллинга в радиоэлектронной сфере.

Научно-технический задел в данной сфере с учётом ограничений, принятых Правительством РФ, рассматривается в соответствующих центрах ответственности. Так, например: вопросы межведомственного взаимодействия по доведению до потребителей ЭКБ сведений об изделиях, отнесённых к пониженному уровню качества изготовления, и по дополнительным мерам



Боков С. И.

в части недопущения снижения качества и надёжности радиоэлектронной аппаратуры вооружения, военной и специальной техники при их применении рассматривались в январе 2020 года на рабочем совещании с представителями ФГБУ «46 ЦНИИ» Минобороны России и ФГУП «МНИИРИП».

По результатам проведённого совещания были подготовлены и направлены в адрес ФГУП «МНИИРИП» предложения по организации дальнейшего межведомственного взаимодействия; в августе 2020 года в АО «ЦКБ «Дейтон» было проведено совещание представителей разработчиков, изготовителей и потребителей корпусов для ЭКБ с участием членов рабочей группы по разработке мероприятий в области создания корпусов для изделий микро- и наноэлектроники, полупроводниковой, силовой и СВЧ-техники Минпромторга.

А ранее (в июне 2020 года) научно-практический семинар, организованный АНО «Электронсертифика», с руководителями технических подразделений и подразделений управления качеством предприятий на базе ФГУП «МНИИРИП». Представителям организаций были доведены результаты сбора и анализа информации. Обращено внимание на основные причины отказов ЭКБ. Выполнены запросы у предприятий, допустивших брак в продукции или ошибки применения корпусов, о проводимых мероприятиях по устранению причин отказов. Спланировано обсуждение результатов, проведённых мероприятий, и отработка необходимых действий по обеспечению качества изделий по итогам 2020 года (ответственные: ФГУП «МНИИРИП», ФГБУ «46 ЦНИИ» Минобороны России, АНО «Электронсертифика»).

Процессы сбора, обработки и управления информацией получили своё отражение и апробированы в нормативно-методическом документе «Комплексная система контроля качества. Электронная компонентная база. Оценка качества». С его использованием собрана и обработана информация по 12 000 карт унифицированного анализа качества ЭКБ. Проведены мероприятия по доведению до организаций промышленности результатов сбора и обработки информации в ФГУП «МНИИРИП» в формате совещаний, семинаров и круглых столов. Предприятия, допустившие брак в продукции или ошибки применения ЭКБ, опрашиваются на предмет информирования о проводимых мероприятиях и устранения причин отказов.

Результаты сбора и обработки информации по отказам ЭКБ готовятся и в перспективе будут размещены на информационной площадке объединённого информационного пространства с обеспечением доступа к ним организаций радиоэлектронной промышленности (РЭП). Но, к сожалению, сбор информации по отказам ЭКБ в настоящее время проводится общедоступными средствами коммуникаций в «ручном режиме» ресурсами ФГУП «МНИИРИП».

Для дальнейшего развития системы с целью повышения оперативности и достоверности информации необходима разработка информационных технологий автоматизированного сбора информации с помощью удалённых рабочих мест, расположенных в организациях, с обучением удалённых абонентов [1].

Отработка данных мероприятий проводится ФГБУ «46 ЦНИИ» Минобороны России в рамках НИР «Принцесса-7», исследования направлены на научно-методическое обеспечение выполнения мероприятий по анализу и повышению качества ЭКБ. Техническим заданием на НИР предусмотрены проведение постоянного мониторинга уровня качества изготовления ЭКБ, своевременная разработка и реализация организационно-технических мероприятий по повышению качества ЭКБ, а также разработка проекта нормативного документа, устанавливающего усовершенствованные методологию и порядок автоматизированного сбора, обобщения и оценки данных о качестве ЭКБ на основе использования специального программного обеспечения, разрабатываемого в рамках ОКР «Агрегация-О».

Конечно, практически все участники отмечают ряд научных задач нормативно-правового, технического и образовательного уровней. С целью повышения оперативности и достоверности информации необходимо провести работу по классификации информации о качестве и надёжности ЭКБ широкого применения [1]. Стандарты по классификации информации имеются и используются, но они нуждаются в серьёзной научно-технической аргументации и доработке, к примеру:

– ОСТ 11 091.915–79 Микросхемы интегральные и приборы полупроводниковые. Единый классификатор дефектов (разработчик – АО «ЦКБ «Дейтон»);

– РД 11 052.013-76 Изделия электронной техники. Единый классификатор дефектов (разработчик – АО «НИИТОП»).

В то же время активно развивается зарубежная стандартизация по классификации. В качестве основы здесь может служить ICMN (Information Classification, Marking and Handling) – совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих методов и инструментов, применяемых для решения задач сбора, обработки и анализа информации и получения достоверных данных [2].

Необходима программа разработки стандартов по обеспечению качества и надёжности ЭКБ. Имеющиеся документы устарели и не обновляются. Безусловно, требуются отдельные исследования, направленные на установление определяющих механизмов отказов в режиме хранения и параметров математических моделей, описывающих данные механизмы (значения энергии активации и других коэффициентов моделей).

ФГБУ «46 ЦНИИ» Минобороны России в соответствии с техническим заданием на НИР «Морозко» по результатам выполнения работы в 2018–2020 гг. разработаны проекты новых редакций справочников «Надёжность электрорадиоизделий» и «Надёжность электрорадиоизделий иностранного производства» (далее – Справочники). Справочники разработаны в обеспечение требований комплекса государственных военных стандартов «Мороз-7» (ГОСТ РВ 0020-39.302, ГОСТ РВ 0020-57.304) и будут использоваться разработчиками аппаратуры при проведении обоснованных расчётов надёжности аппаратуры в качестве источника информации о надёжности комплектующих аппаратуру электрорадиоизделий.

Новая редакция справочника «Надёжность электрорадиоизделий» разработана с учетом:

- возросших требований к надёжности, предъявляемых к ЭКБ;
- изменения номенклатуры ЭКБ, включенной в Перечень ЭКБ;
- появления новых классов и групп ЭКБ;
- необходимости корректировки математических моделей прогнозирования интенсивности отказов наиболее широко применяемых в радиоэлектронной аппаратуре классов и групп ЭКБ;

В справочник «Надёжность электрорадиоизделий» внесены следующие изменения:

- содержание разделов справочника увязано с требованиями нового поколения стандартов КГВС «Мороз-7»;
- номенклатура ЭКБ увязана с актуальной редакцией Перечня ЭКБ;
- скорректирован порядок расчета надежности ЭКБ в режимах ожидания применения и хранения, добавлена модель расчета надежности ЭКБ в аппаратуре многократного циклического применения;
- скорректированы модели прогнозирования надежности основных классов и групп ЭКБ.

Основные направления корректировки справочника «Надёжность электрорадиоизделий иностранного производства» связаны с уточнением значений базовой

интенсивности отказов для отдельных групп ЭКБ и значений коэффициентов качества.

В настоящее время ФГБУ «46 ЦНИИ» Минобороны России организованы и реализуются мероприятия по практическому подтверждению исходных данных математических моделей для расчёта интенсивностей отказов основных классов и конструктивно-технологических групп ЭКБ отечественного и иностранного производства (апробация), приведённых в Справочниках. Срок проведения апробации – до 01.07.2021 г. Введение в действие Справочников запланировано с 01.01.2022 г.

Выездные инспекционные проверки систем менеджмента качества показывают, что уровень профессиональной подготовки специалистов систем управления качеством техническим контролем остаётся не соответствующим современным требованиям государственных отраслевых стандартов. Что также является неотъемлемой частью системы контроллинга и влияет на поддержание уровня качества управления в сфере высокотехнологичных отраслей [2].

Вышеуказанные научно-технические задачи выливаются в систему следующих необходимых решений на межведомственном уровне, а именно:

- в соответствии с требованиями совместного приказа Министерства промышленности и торговли Российской Федерации и министра обороны Российской Федерации организовать межведомственный системный анализ отчётов о качестве ЭКБ и совместную разработку мероприятия по повышению качества ЭКБ;
- разместить данные о качестве и надёжности ЭКБ на информационной площадке объединённого информационного пространства РЭП с обеспечением доступа к ним организаций РЭП, соблюдением требований безопасности информации;
- межведомственной рабочей группе разработать проект положения, обеспечивающий развитие системы сбора и обработки информации автоматизированным способом с удалённым доступом и предложениями по поддержке и принятию решений;
- АНО «Электронсертифика» в соответствии с имеющейся образовательной лицензией подготовить учебный план и организовать курсы повышения квалификации (дополнительное образование) со специалистами управления качеством и технического контроля.

Литература

1. Ерохин Б. Т., Боков С. И., Белов Г. В. Управление качеством энергетических систем: учебное пособие. – М.: МГУПИ, 2013.
2. Боков С. И. Роль контроллинга в организации управления качеством и техническим контролем: Монография. – М.: МАКС Пресс, 2013. – С. 180.
3. Боков С.И. Контроллинговая деятельность в управлении развитием корпоративной организации: Монография. – М.: МАКС Пресс. – 2011. – с. 136.
4. Таблицы математической статистики //Л. Н. Большев, Н. В. Смирнов. – М.: Наука. – 1983. – с. 416.