



В.Н. Родионов, директор по технике и качеству;
Т.В. Попова, главный специалист по системам управления;
 ЗАО «Самарская кабельная компания»

А.Я. Дмитриев, канд. техн. наук, доцент кафедры ПЛА и УКМ;
Т.А. Митрошкина, научный сотрудник;
 Самарский государственный аэрокосмический университет имени
 С.П. Королева Национальный исследовательский университет

МЕТОД РАЗРАБОТКИ ИННОВАЦИЙ С УЧЕТОМ РИСКОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ АВТОТРАКТОРНЫХ ПРОВОДОВ

В настоящее время высоких технологий и стремительных глобальных перемен выполнение современных требований международных стандартов и повышение конкурентоспособности продукции и промышленных предприятий возможно исключительно при условии эффективного управления инновационной деятельностью и рисками.

Цель настоящей работы – описать метод учета риска при разработке направлений инновационных изменений кабельной продукции.

Основные задачи работы

1. Продемонстрировать возможные направления инновационных исследований.
2. Обосновать использование методов менеджмента качества QFD и FMEA при разработке инновационной продукции.
3. Продемонстрировать метод учета риска при разработке инновационной продукции на примере автотракторных проводов, выпускаемых в ЗАО «Самарская кабельная компания».

Инновационные направления

В общепринятом смысле инновация – это нововведение в области техники, технологии, организации труда или управления, основанное на использовании достижений науки и передового опыта, обеспечивающее качественное повышение эффективности системы или качества продукции и услуг. Инновационным считается комплексный проект, в составе которого представлено не менее 25 % высоких технологий. В свою очередь высокие технологии – это

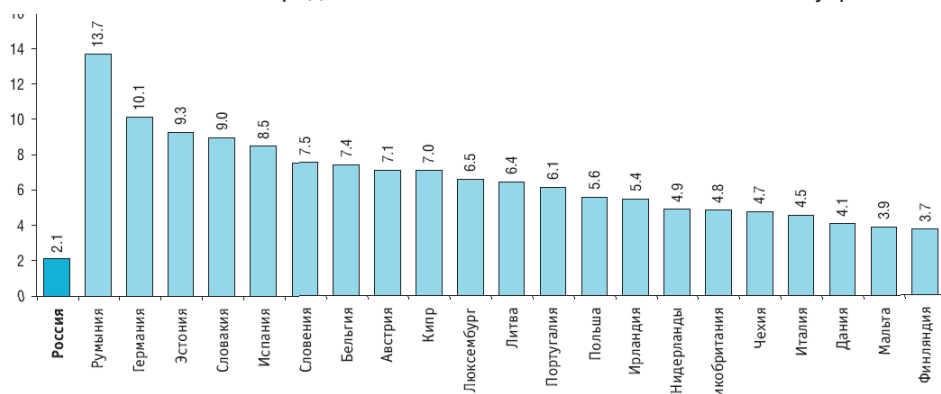


Рис. 1. Вновь введенные или подвергавшиеся значительным технологическим изменениям инновационные товары, работы, услуги, новые для рынка (в процентах от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг)

научно-технологические разработки, имеющие международный или национальный приоритет [1].

Федеральной службой государственной статистики [2] отмечается низкий уровень количества инноваций в России (рис. 1).

Структура инноваций российских предприятий (добывающих, обрабатывающих производств, предприятий по производству и распределению электроэнергии, газа и воды), по данным Федеральной службы государственной статистики, из года в год практически не изменяется [2]. Наибольшее внимание уделяется приобретению машин и оборудования (рис. 2).

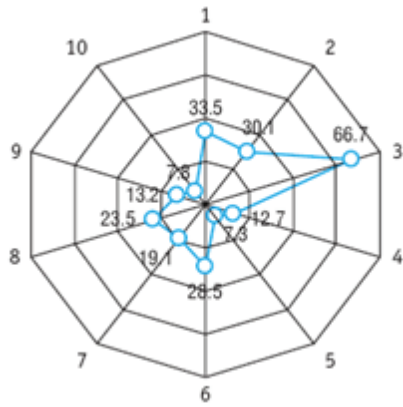
В сравнении с европейскими государствами удельный вес затрат на исследования и разработки остается незначительным (рис. 3).

В то же время международные компании в большей степени ориентированы на организационные инновации, исследования и разработку. Так, например, фирма Sony ежегодно предлагает около тысячи новых изделий (примерно 4 изделия каждый рабочий день) и затрачивает на исследования и разработки 5,7 % от объема продаж [1]. Компания General Motors расходует 4 % от объема продаж на НИОКР. В General Electric Company 7 % от общей численности занятых составляют научные работники и инженеры, занятые в НИР.

Системы и методы менеджмента в инновациях

Успешное внедрение инновационных технологий зависит от системы управления предприятием. По оценкам специалистов по управлению, причины более 85 % проблем носят системный характер. Инновации в системе управления предприятием на основе лучших мировых достижений, закреплённых в международных стандартах и методах менеджмента качества, существенно повышают результативность как новых, так и существующих технологий, а в целом повышают конкурентоспособность предприятий.

Требования международных стандартов ISO 9001 «Системы менеджмента качества», ISO 14001 «Системы управления окружающей средой».



- 1 – исследования и разработки
- 2 – производственное проектирование
- 3 – приобретение машин и оборудования
- 4 – приобретение новых технологий
- 5 – из них приобретение прав на патенты, лицензий
- 6 – приобретение программных средств
- 7 – другие виды подготовки производства
- 8 – обучение и подготовка персонала
- 9 – маркетинговые исследования
- 10 – прочее

Рис. 2. Структура инноваций на российских предприятиях

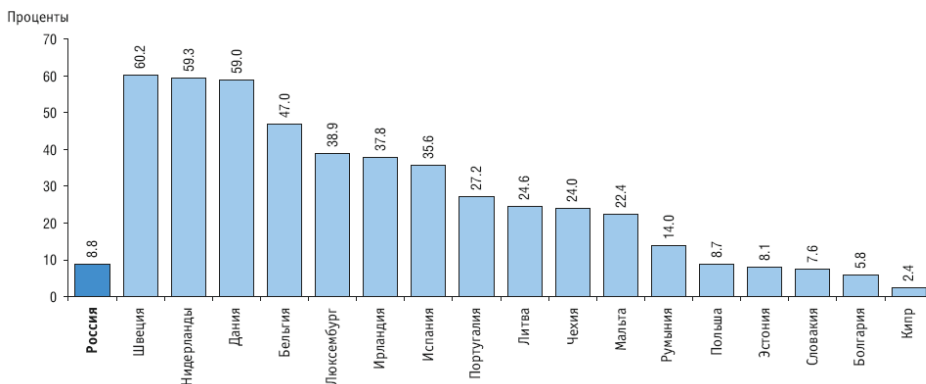


Рис. 3. Удельный вес затрат на исследования и разработки, выполненные собственными силами, в общих затратах на технологические инновации

Требования и руководство по применению», ГОСТ 12.0.230–2007 (OHSAS 18001) «Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда», а также применение методов менеджмента качества «развертывание функции качества» (Quality Function Deployment – QFD), «анализ видов, причин и последствий потенциальных несоответствий» (Potential Failure Mode and Effects Analysis – FMEA), методов энергоресурсосбережения и информационной безопасности направлены на помощь предприятиям в развитии или усовершенствовании базовой системы менеджмента, чтобы обеспечить ее постоянное улучшение, предотвращение ошибок, снижение нестабильности и бюрократичности менеджмента [3].

Неотъемлемой частью инновационного направления развития кабельной промышленности являются разработка инновационной продукции и применение автоматизированных систем проектирования, моделирования и доводки технологических процессов производства. Важнейшим способом определения направлений инноваций продукции и технологического процесса является метод развертывания функции качества. Существуют следующие особенности реализации этого метода в современных условиях:

- используется большое количество экспертиз (привлекаются эксперты различных уровней и специализаций), что ведет к отличиям в оценочных шкалах и результирующих оценках;
- сложность понимания и расчетов в традиционной реализации метода;

– при комплексной автоматизации технологических процессов, важное значение имеет моделирование в реальном масштабе времени.

При проектировании и разработке автомобильной продукции (в том числе автотракторного провода) важность и необходимость использования методов QFD и FMEA определяют требования планирования процессов жизненного цикла продукции и исследования процессов, связанных с потребителями (требования ISO/TS 16949 пп.7.1, 7.2) и выполнения процедур APQP/CP, ANPQP для автопроизводителей Renault-Nissan, Ford, GM, Chrysler. Эффективное использование инженерных методов QFD и FMEA позволяет достичь синергетического эффекта в управлении инновациями и рисками не только для автомобильной продукции, где есть жесткое требование применения этих методов, но и при разработке другой инновационной продукции и технологий кабельной промышленности.

«Развертывание функции качества» – это методология систематического и структурированного преобразования пожеланий потребителей в требования к качеству продукции, услуги и/или процесса [4]. Метод QFD

уже давно и с успехом используется различными компаниями в Японии и США, широко внедряется в Европе. Метод реализуется с использованием матричной диаграммы, названной в соответствии со своей формой «Дом качества» (House Of Quality, HOQ). В развернутом виде QFD включает четыре фазы, и на каждой из них строится свой Дом качества HOQ.

После преобразования потребительских характеристик в технические (фаза № 1), последние преобразуются в характеристики компонентов (фаза № 2), далее – в параметры процессов (фаза № 3), а затем в требования к исполнению операций (фаза № 4). В настоящее время существует множество различных вариантов применения метода QFD, например некоторые производители используют только отдельные фазы (часто только фазу № 1). Использование первых двух фаз QFD (применение QFD I и II уровня) достаточно подробно описывается в зарубежных и российских источниках [4] и в настоящее время получает распространение в практике российских предприятий.

Цель применения «метода анализа видов, причин и последствий потенциальных несоответствий» – управление риском и совершенствование продукции и процессов производства (в том числе повышение качества и сокращение затрат) за счет принятия своевременных и всесторонне обоснованных управленческих решений [5].

В настоящее время в России метод FMEA начинает широко применяться на практике. Это формализованная, контролируемая процедура качественного и количественного анализа несоответствий объекта и рисков. Метод заключается

в выделении на некотором уровне детализации его структуры возможных/наблюдаемых несоответствий, в прослеживании (на всех уровнях детализации) причинно-следственных связей, обуславливающих возникновение несоответствий и их последствий, а также – в качественной и количественной оценке и ранжировании несоответствий/причин по тяжести последствий. Методология анализа предусматривает выбор на основе сделанных оценок корректирующих/предупреждающих действий и установление их эффективности по снижению тяжести последствий, документирование в целях сохранения информации.

Приоритетное число риска (ПЧР), определенное в результате применения FMEA, является обобщенной количественной характеристикой несоответствия (его причины или

последствия – в зависимости от области применения метода и объекта анализа), учитывающей его значимость и вероятности возникновения и обнаружения. Ранги значимости (S), возникновения (O), обнаружения (D) – это количественные экспертные оценки значимости, вероятностей возникновения и обнаружения последствия несоответствия по шкале 1 ... 10. Значение ПЧР определяется как произведение рангов значимости, возникновения, обнаружения, то есть приоритетное число риска вычисляется по формуле (1).

$$ПЧР = S \times O \times D, \quad (1)$$

где S, O, D – полученные экспертные оценки значимости, возникновения, обнаружения.

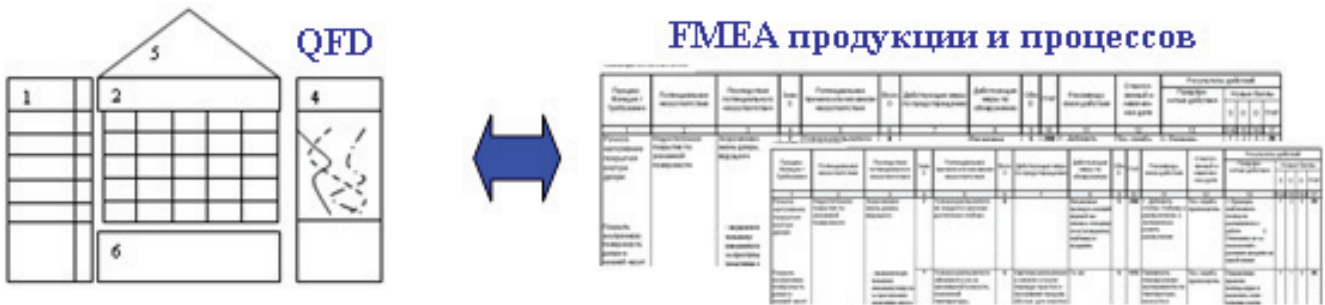


Рис. 4. Схема совместного использования методов QFD и FMEA

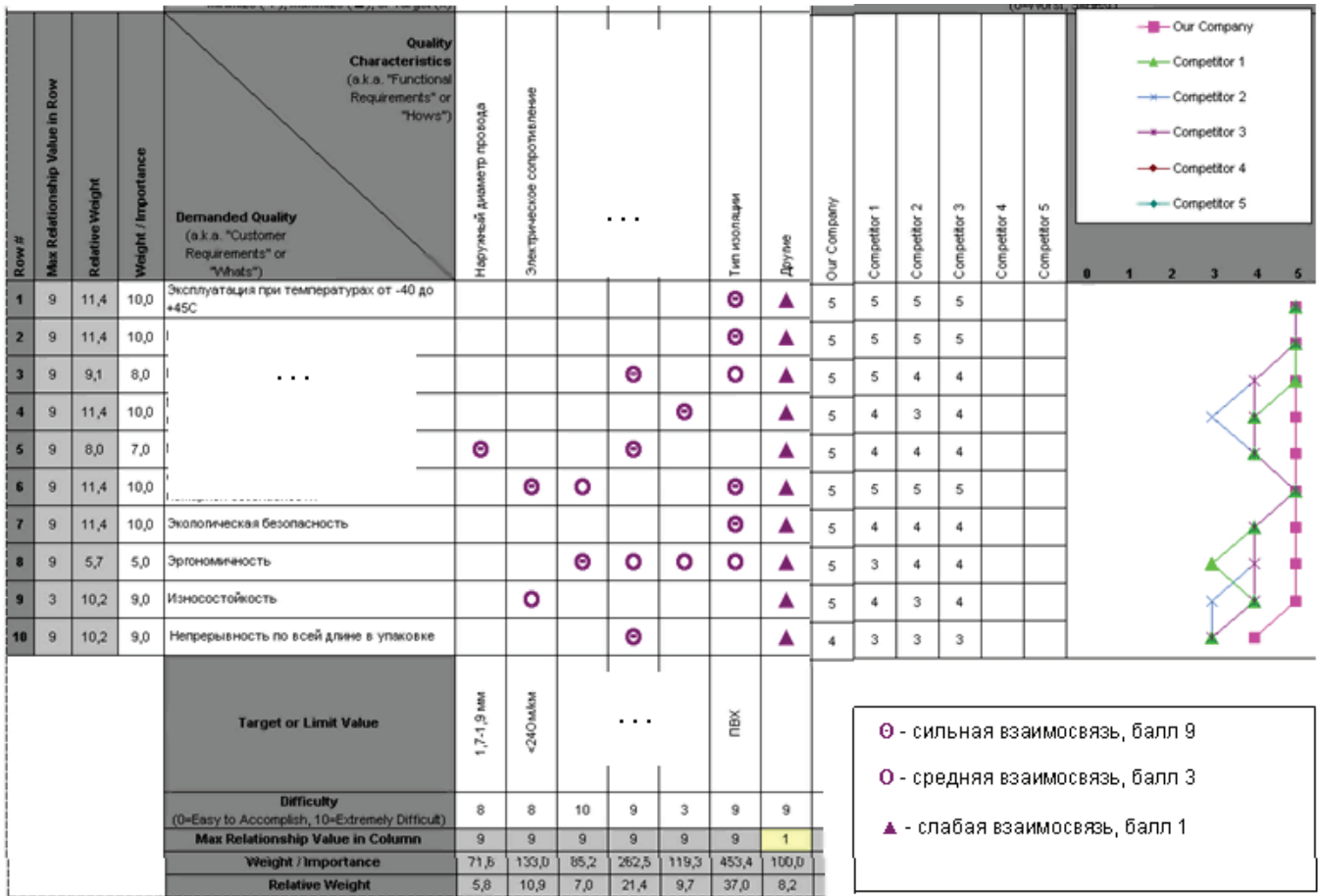


Рис. 5. Дом качества QFD I уровня

