

УДК 658.018

А.В. СелезневаПермский национальный исследовательский
политехнический университет, Пермь, Россия**ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА FMEA
В ОБРАЗОВАНИИ**

Высшее профессиональное образование – особый вид «продукта» на рынке образовательных услуг. Качество образовательных услуг в вузах становится приоритетной целью и зависит от качества предлагаемых абитуриентам основных образовательных программ. Одним из современных методов оценки качества образовательных программ и процесса оказания образовательных услуг является методология FMEA. Рассматривается часть истории возникновения данного метода анализа проблем качества. Охарактеризована цель, задачи, условия реализации метода и результаты его применения. Наглядно представлена последовательность этапов при проведении FMEA-анализа процесса. Представлены различные модификации метода FMEA для новых нетрадиционных объектов. Рассмотрены особенности применения метода FMEA в сфере образования для предотвращения появления несоответствий в основных образовательных программах или в процессе оказания образовательных услуг.

Ключевые слова: качество, образование, продукт, процесс, услуга, образовательные услуги, метод, методология, анализ потенциальных отказов и их последствий, несоответствие, предотвращение несоответствий, образовательная программа.

A.V. SeleznevaPerm National Research Polytechnic University,
Perm, Russian Federation**THE FEATURES APPLICATION
OF FMEA IN EDUCATION**

Higher professional education is a special kind of specific "product" in the educational market. Quality of educational services in higher educational institutions becomes a priority objective and depends on the quality of the proposed entrants basic educational programs. One of the modern methods of assessing the quality of educational programs and the process of providing educational services is the methodology FMEA. The part of the history of the origin of this method of analysis of quality problems is considered. The purpose, objectives, conditions for the implementation of the method and the results of its use are characterized. The sequence of steps in conducting FMEA-analysis process are shown clearly. Various modifications of FMEA in accordance with the new non-traditional objects are presented. The features of the method FMEA in education to malfunction prevention in the basic educational programs or in the process of educational services are considered.

Keywords: quality, education, product, process, service, educational services, method, methodology, analysis of potential failures and their consequences (FMEA), malfunction, malfunction prevention, educational program.

В настоящее время высшие учебные заведения пришли к заключению, что высшее профессиональное образование стало «продуктом», качество которого зависит от стратегии выживания на высококонкурентном рынке образовательных услуг. В связи с этим необходимо инициировать применение определенных подходов к оценке качества образования через переосмысление понятия «качество образовательных услуг». Для этого потребуются пересмотр образовательных программ через призму удовлетворенности потребителей и заинтересованных сторон. В то же время университеты осознали, что долгосрочный успех зависит от качества услуг, которые они оказывают, и это качество создает разницу между университетами. В отличие от других продуктов или услуг, специфика образовательных услуг вузов заключается в том, что, когда образовательный продукт запущен на рынок, знания, носителем которых является выпускник, очень трудно, если не сказать невозможно, отслеживать. Более того, этот продукт не может быть отозван с рынка и переработан с целью устранения возможных несоответствий. Данная статья намерена представить подход к предотвращению несоответствий в процессе оказания образовательных услуг и в образовательной программе вуза, с использованием метода FMEA (Failure Mode and Effects Analysis).

Во многих развитых странах (США, Япония, страны Европейского Союза) существует опыт применения различных методов, направленных на предупреждение ошибок и устранение их первопричин. Одним из таких методов является метод анализа вида и потенциальных отказов и их последствий, или FMEA [1]. В России разработан стандарт ГОСТ Р 51814.2–2001 «Метод анализа видов и последствий потенциальных дефектов» [2], предназначенный для применения в автомобилестроении, но он может применять и в других областях. Основой данного стандарта послужило руководство «Анализ видов и последствий потенциальных отказов», входящее в систему методик к стандарту ISO 9001. Как известно, стандарт ISO 9001 применим для любой организации, независимо от размеров и сферы деятельности.

Появление FMEA-методологии обязано космическим проектам NASA (1963 г.), авиационно-космической и ядерной техники (60-е – начало 70-х гг.). С 1977 г. (конгресс SAE на фирме Ford) она получила широкое распространение в автомобильной промышленности США, Японии и Европы [2]. Его использование позволяет резко сократить

«детские болезни» при внедрении разработок в производство [3, 4]. По оценке журнала Quality Progress, сегодня не менее 80 % разработок технических изделий и технологий их производства проводится с применением FMEA-методологии.

В зависимости от целей предприятия метод FMEA может применяться как на различных стадиях жизненного цикла продукции (ЖЦП), так и на протяжении всего цикла [5] (таблица). Таблица отражает лишь небольшую часть возможных объектов FMEA-анализа.

Применение метода FMEA для различных объектов

Стадия ЖЦП	Модификация метода FMEA	Объект управления
Разработка конструкции / продукта	FMEA конструкции/продукта, или Design FMEA (DFMEA)	Конструкция / продукт
Разработка технологий	FMEA процесса, или Process FMEA (PFMEA)	Процесс
Разработка и проектирование продукции и процессов	Общий FMEA	Продукт и процесс
<i>Другое применение инструмента</i>		
Процессы менеджмента	FMEA бизнес-процессов	Бизнес-процесс
Система менеджмента, или концепция улучшения	FMEA системы, или System FMEA (SFMEA) / FMEA концепции, или Concept FMEA (CFMEA)	Система / концепция
Весь жизненный цикл продукции	FMEA жизненного цикла продукции	Процесс
Сервис / ремонт	FMEA ремонта	Процесс

Исследуемый метод анализа рассматривает все виды отказов по каждому элементу объекта и применяется для его качественной оценки. Такой анализ позволяет установить необходимость внесения изменений в конструкцию/продукт/процесс и оценить их влияние на надежность объекта.

Итак, FMEA – это система мероприятий, направленных на выявление и оценивание потенциального отказа продукции/процесса и его последствий, идентификацию мер по устранению или уменьшению вероятности возникновения потенциального отказа и документирование процесса.

Цель FMEA заключается в достижении следующих аспектов деятельности: улучшение процесса проектирования и разработки, обеспечение гарантии качества продукции/процесса, повышение удовлетворенности потребителей. Метод заключается в последовательном рассмотрении

элементов, анализе всех возможных видов отказов и выявлении их результирующих воздействий на систему. В процессе развития FMEA-анализ претерпевает незначительные изменения, а формы представления результатов анализа и правила его проведения остаются типовыми.

Задача метода FMEA – выявить те возможные несоответствия (дефекты), которые имеют наибольший показатель риска для потребителя, и по результатам FMEA разработать предупреждающие действия.

Благодаря использованию FMEA-анализа можно ожидать следующие результаты:

1. Предотвращение несоответствий системы/процесса/продукта до их наступления.
2. Снижение затрат на процесс улучшения системы/процесса/продукта на ранних стадиях цикла разработки.
3. Создание множества работоспособных процессов.
4. Получение приоритетности для действий, которые приносят ощутимые результаты.
5. Оценка системы/процесса/продукта с выгодных позиций.

Метод FMEA может применяться в отношении и продукта, и процесса с учетом следующих условий:

- новый продукт/процесс;
- существующая продукция, получившая новое применение;
- продукция/процесс, в которые внесены изменения.

Традиционно FMEA-анализ процесса проводится в девять этапов (рисунок).



Рис. Этапы FMEA-анализа

FMEA-анализ является всего лишь инструментом, применяемым для эффективного менеджмента (управления) и улучшения процессов путем обнаружения и предотвращения потенциальных отказов. Но этот инструмент может по-разному применяться в различных организациях, т.е. его реализации могут быть индивидуальны. В силу своих особенностей, а именно возможности выявлять и предотвращать отказы до их реального возникновения, FMEA-анализ становится основой частных методик, например таких как HFME-анализ (Healthcare FMEA) – в здравоохранении, EFMEA (Education FMEA) – в образовании. К сожалению, применение FMEA-анализа в сфере образования в нашей стране пока не находит должного отклика. Наиболее интересны некоторые публикации зарубежных авторов в этой области [6, 7].

Целями внедрения FMEA в сфере образования или оказания образовательных услуг могут быть:

- улучшение качества услуг,
- рост удовлетворенности потребителей,
- увеличение количества студентов,
- увеличение количества инвесторов.

Метод анализа видов и последствий потенциальных отказов был ориентирован изначально на автомобильную промышленность. Однако его суть от этого не меняется. Методология держится на «трех китах», и применительно к сфере образования они обретут свои особенности:

1-я особенность: первый «кит» – это понятие об отказе, или несоответствии, рассматриваемого объекта, которым может стать образовательный процесс или какой-либо продукт, например образовательная программа.

2-я особенность: «второй» кит представляет собой особую структуру работы над проектом, которая ведется «перекрестно-функциональной» командой. Данная команда должна состоять из разнородных специалистов: преподаватели, методисты, специалисты различных служб университета, участвующих в организации и обеспечении образовательного процесса.

3-я особенность: «третий» кит – это требование высокой профессиональной квалификации всех членов FMEA-команды, имеющих значительный практический опыт работы в сфере профессионального образования.

Несмотря на существование множества методов, помогающих организовать процесс обучения студентов в вузе, FMEA может быть использован как простой инструмент организации образовательного

процесса и анализа информации о нем. Чтобы применение FMEA-анализа было эффективным, необходимо обеспечить активное применение метода: в конечном счете, попытка такого исследования приведет к повышению эффективности процессов и снижению количества несоответствий в образовательном процессе.

Получено 16.02.2015

Список литературы

1. Лурье А.И. Методы анализа для улучшения качества конструкторских и технологических решений: учеб. пособие / Перм. гос. техн. ун-т. – Пермь, 2005. – 182 с.
2. Анализ видов и последствий отказов. FMEA (третья версия): пер. с англ. // Комплект документов системы QS-9000. – Н. Новгород: Приоритет, 2001. – 72 с.
3. Розно М.И. Как научиться смотреть вперед? Внедрение FMEA-методологии // Методы менеджмента качества. – 2000. – № 6. – С. 25–28.
4. Розно М.И. Проектирование: с FMEA или без? // Стандарты и качество. – 2001. – № 9. – С. 74–78.
5. Lore J. An innovative methodology: The life cycle FMEA // Quality progress. – 1998. – Vol. 31, iss. 4. – P. 144.
6. Sinthavalai R., Memongkol N. A case of FMEA implementation in the educational sector and integration with CRM and QFD concepts // Engineering Management Conference, 2008. IEMC Europe 2008. 28–30 June 2008. – P. 1–5.
7. Kenchakkanavar V.D., Joshi A.K. Failure Mode and Effect Analysis: A Tool to Enhance Quality in Engineering Education / International Journal of Engineering. – 2010. – Vol. 4, iss. 1. – P. 52–59.

Получено 16.02.2015

Селезнева Алевтина Владимировна (Пермь, Россия) – старший преподаватель кафедры «Металлорежущие станки и инструменты» Пермского национального исследовательского политехнического университета, e-mail: msi@pstu.ru.

Selezneva Alevtina (Perm, Russian Federation) – Senior Lecturer, Department “Metal cutting machines and instruments”, Perm National Research Polytechnic University, e-mail: msi@pstu.ru.