

3. ГОСТ 12088-77. Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.
4. Тарасьев Ю., Дунаевский С. Гармонизация стандартов и технических регламентов: какой она должна быть? // Стандарты и качество. – 2014. – № 3. – С. 15–18.
5. ГОСТ Р ИСО 9237-99. Материалы текстильные. Метод определения воздухопроницаемости. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2000.

УДК 339.543

## УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ПРОЦЕССОВ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПРИ ПОМОЩИ МЕТОДА FMEA

*Махонь А.Н., доц., Ковалёва В.А., маг.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

**Ключевые слова:** СМК, риски процессов, управление рисками, FMEA-анализ, приоритетное число риска, обработка рисков.

**Реферат.** В связи с выходом пятой версии стандарта ISO 9001:2015, где особое внимание уделяется рискам и их предупреждению, актуальным вопросом является управление рисками процессов как СМК организаций, так и СМК вузов. FMEA - анализ видов и последствий потенциальных несоответствий процессов основан на оценивании экспертами по специальным шкалам показателей значимости, вероятности появления и вероятности обнаружения риска и дальнейшей математической обработке результатов, которая позволяет получить обоснованные значения приоритетного числа рисков.

В статье приведены конкретные результаты управления рисками процессов подготовки специалистов СМК УО «ВГТУ», а также разработанные рекомендации для обработки рисков этой группы, представляющие собой конкретные предложения для устранения либо минимизации рисков.

В связи с выходом пятой версии стандарта ISO 9001, где особое внимание уделяется рискам и их предупреждению, в организации, а особенно в вузе необходимо применять инструменты и методы, позволяющие более эффективно анализировать и предупреждать риски. Одним из таких методов может стать FMEA – анализ видов и последствий потенциальных несоответствий. Различают методы DFMEA (Design Failure Mode and Effects Analysis)– анализ видов и последствий потенциальных несоответствий конструкции и PFMEA (Process Failure Mode and Effects Analysis)– анализ видов и последствий потенциальных несоответствий процессов. Применительно к рискам СМК вуза реализуется FMEA-методология. FMEA предполагает получение количественных оценок значимости, возникновения и обнаружения потенциальных несоответствий или их причин на основе статистических данных или мнений экспертов с помощью соответствующих типовых шкал.

После получения экспертных оценок определяется приоритетное число риска (Risk Priority Number) – обобщенная количественная характеристика риска несоответствия. Приоритетное число риска (ПЧР) определяется путем перемножения экспертных оценок значимости, возникновения и обнаружения. В соответствии с рассчитанным значением ПЧР риску присваивается одна из характеристик: «неприемлемый риск», «умеренный риск», «критический риск», «незначительный риск». Таким образом, реализуется процесс «Управление рисками», после которого предусматривается выработка оперативных управляющих воздействий на процесс – «Обработка риска». Данный процесс включает выбор и осуществление мер по минимизации или устранению риска, исходя из результатов оценки. В зависимости от выявленного уровня риска разрабатываются конкретные экономически эффективные стратегии и планы действий по увеличению потенциальных выгод и сокращению потенциальных затрат. Перечень рисков процессов образовательной деятельности вуза условно был разделен на 4 группы (таблица 1).

Таблица 1 – Классификация рисков процессов образовательной деятельности вуза

Риски, относящиеся к процессам подготовки специалистов	Низкий уровень подготовки абитуриентов Учебные программы, не учитывающие современные научные достижения Слабая теоретическая и практическая подготовка обучающихся Необъективная оценка знаний обучающихся Недостаточная квалификация преподавателя Низкий уровень мотивации к учебе у обучающихся
Риски, относящиеся к процессам измерения, анализа и улучшения	Низкое качество мониторинга, измерений и анализа действующих процессов Низкая удовлетворенность персонала
Риски, относящиеся к процессам управления	Недостовверная оценка потребностей потребителей (студентов, их родителей, работодателей) Неправильная трансформация требований потребителей в характеристики образовательной услуги Недостаточность корректирующих и предупреждающих действий по улучшению процесса Отсутствие специальностей, необходимых современному рынку труда
Риски, относящиеся к процессам обеспечения ресурсами	Недостаточно современная материально-техническая база вуза Неактуализированный фонд учебно-методической литературы и ТНПА Высокие показатели среднего возраста ППС Невыполнение графика повышения квалификации персонала

При реализации методологии PFMEA была сформирована группа экспертов, каждому из которых были предложены анкеты с 10-балльными оценочными шкалами. Экспертам было предложено оценить риски процессов подготовки специалистов:

- 1) низкий уровень подготовки абитуриентов;
- 2) учебные программы, не учитывающие современные научные достижения;
- 3) слабая теоретическая и практическая подготовка обучающихся;
- 4) необъективная оценка знаний обучающихся;
- 5) недостаточная квалификация преподавателя;
- 6) низкий уровень мотивации к учебе у обучающихся.

Экспертная оценка предусматривала присвоение определенного балла для показателей  $S$ ,  $O$ ,  $D$  каждого из рисков:

$S$  – значимость риска (оценка предполагаемого ущерба от данного риска);

$O$  – вероятность появления риска (оценка частоты возникновения риска);

$D$  – возможность идентификации риска до появления отрицательных последствий (оценка способности действий контроля обнаружить риск).

Далее проведена обработка экспертных оценок, которая включала в себя нахождение средних значений показателей  $S$ ,  $O$ ,  $D$  для ПЧР, а также оценивание работы каждого из экспертов. Оценка работы эксперта состоит в сравнении расстояния между «средним» рядом значений оценок и значениями оценок, назначенными данным экспертом. Исходя из полученных значений  $K$  ( $9,0 < K < 9,8$ ) была дана положительная оценка работе каждого из экспертов. После обработки данных экспертного опроса оцененные риски были упорядочены по полученным значениям ПЧР (рисунок 1).

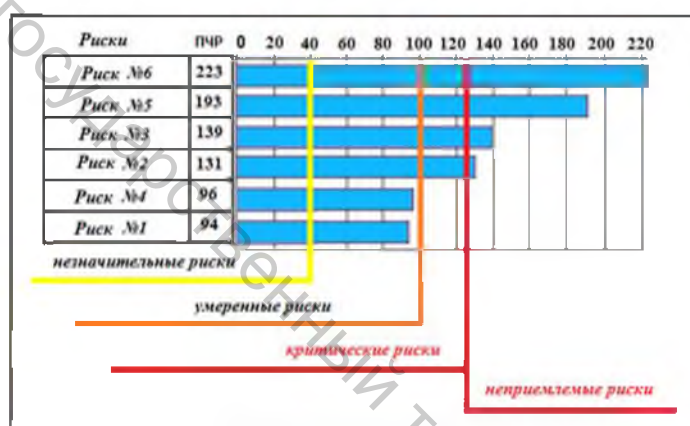


Рисунок 1 – Риски, относящиеся к процессам подготовки специалистов

Следующим этапом работы с рисками стал процесс «Обработка риска». Для оцененных рисков были разработаны рекомендации по их устранению или минимизации. Риски процессов подготовки специалистов и разработанные рекомендации представлены в таблице 2. Риски в таблице 2 расположены в порядке убывания ПЧР.

Таблица 2 – Рекомендации по устранению рисков процессов подготовки специалистов

Вид риска	ПЧР	Рекомендации
1 Низкий уровень мотивации к учебе у обучающихся	П223	Использовать современные образовательные технологии, формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию мотивации обучения. Ввести в учебные планы больше учебных курсов, способствующих получению практических навыков для будущей профессии. Организовывать встречи с представителями профессии, успешно реализовавшими на практике навыки, полученные при обучении. Ввести в ППС больше преподавателей, имеющих практический опыт работы. Увеличить финансовое поощрение за хорошую учебу.
2 Недостаточная квалификация преподавателя	1193	Проанализировать график повышения квалификации преподавателей Проанализировать программу повышения квалификации преподавателей Планировать стажировку преподавателей в других вузах, НИИ. Пересмотреть критерии аттестации преподавателей
3 Слабая теоретическая и практическая подготовка обучающихся	1139	Пересмотреть систему проверки знаний обучающихся. Составлять расписание таким образом, чтобы оставалось достаточное количество времени для подготовки по учебным дисциплинам. Улучшить материально-техническое и библиотечно-информационное обеспечение.
4 Учебные программы, не учитывающие современные научные достижения	1131	Проанализировать учебные программы на предмет нахождения в них информации, не соответствующей современным требованиям. Провести анализ учебных программ в аналогичных вузах Ввести новые дисциплины, учитывающие современные научные достижения
5 Необъективная оценка знаний обучающихся	996	Ознакомить ППС и обучающихся с критериями оценки по 10-балльной шкале Документировать методы оценки знаний обучающихся.
6 Низкий уровень подготовки абитуриентов	94	При проведении профориентирования абитуриентов уведомить об уровне вступительных экзаменов. Проводить пробные вступительные испытания абитуриентов. Вводить прогрессивные способы обучения абитуриентов.

Главным преимуществом применения PFMEA-методологии в СМК вуза является то, что она позволяет обоснованно расставить приоритеты в процессе управления рисками, так как ни один вуз не обладает безграничными ресурсами для снижения или предотвращения всех рисков.

Используемые в методологии PFMEA принципы и принятые критерии риска позволяют вынести обоснованные решения по своевременному принятию мер, снижению возможных рисков потерь, гибкому оперативному и тактичному управлению внутренними и внешними рисками процессов СМК вуза, что было доказано на примере работы с рисками процессов СМК УО «ВГТУ».

УДК 685.34:006.1

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИБОРА ХАЙЛОВА НА РЕЗУЛЬТАТ УСТОЙЧИВОСТИ ОКРАСКИ КОЖ К ТРЕНИЮ

*Петюль И.А., доц., Матвеев А.К., маг., Медведская Е.В., студ.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

**Ключевые слова:** *устойчивость окраски, трение, прибор Хайлова, цветовое различие.*

**Реферат.** Данная работа посвящена проблеме оценки такого показателя, как устойчивость окраски кожи к трению, который нормируется техническими регламентами Евразийского союза, распространяющимися на продукцию легкой промышленности и товары для детей. Показана необходимость разработки прибора и методики для оценки этого показателя в готовой обуви, а не на материалах, как предусмотрено существующими стандартными методами. В работе представлены результаты исследования устойчивости окраски кож к сухому трению при изменении параметров испытания на приборе Хайлова. Варьируемыми факторами являлись усилие прижима смежной ткани к испытываемому образцу и длина пути, проходимого образцом по смежной ткани. Оценка устойчивости окраски при изменении параметров испытания проводилась на спектрофотометре по показателю полного цветового различия между смежной неокрашенной тканью и закрашенным участком. Установлен вид зависимости между полным цветовым различием и параметрами испытания. Полученные результаты использованы при разработке конструкции прибора и методики неразрушающего контроля данного показателя в готовой обуви.

Проблема определения устойчивости окраски кож к сухому и мокрому трению возникла в связи с введением в действие в Республике Беларусь технических регламентов Евразийского союза ТР ТС 017/2011 «О безопасности продукции легкой промышленности» и ТР ТС 007/2011 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков». В указанных документах нормируется значение этого показателя для обувных кож, а выполнение требований технических регламентов является обязательным как для производителей, находящихся на территории Евразийского союза, так и для импортеров. В основном в Республику Беларусь импортируют готовую обувь, а не кожи, поэтому данный показатель испытательным лабораториям приходится определять на образцах, выкроенных из готовой обуви. Достаточно часто возникают ситуации, когда подготовить образцы для проведения испытаний нужных размеров в соответствии с требованиями стандартных методик, указанных в регламентах, невозможно из-за ограниченности размеров деталей готовой обуви.

В настоящее время существует несколько стандартных методик по определению устойчивости окраски кожи и меха к сухому и мокрому трению: ГОСТ 938.29-77, ГОСТ Р ИСО 20433-2011, ГОСТ Р 52580-2006, ГОСТ 13869-74. Все эти методы отличаются конструкциями применяемых приборов, размерами и формой испытываемых образцов, параметрами испытаний, а именно длиной пути, на котором происходит контакт между смежной тканью и испытываемым образцом, усилием прижима смежной ткани к испытываемому образцу и характером движения истирающего элемента (вращательное или возвратно-поступательное). Указанные методы относятся к методам разрушающего контроля и в большинстве случаев не могут быть применены для контроля устойчивости окраски кожи на готовой обуви. В связи с этим возникла необходимость в разработке нового оборудования и методики проведения испытаний, позволяющей давать оценку этого показателя непосредственно в готовой обуви, в том числе и на моделях, изготовленных из деталей малой площади (например, летнего ассортимента или детской).

С этой целью на приборе Хайлова (ГОСТ 938.29) были проведены исследования по оценке степени влияния основных метрологических параметров испытания на интенсивность закрашивания смежной ткани. В процессе эксперимента изменяли следующие параметры:

- усилие прижима между смежной тканью и испытываемым образцом;
- длину пути проходимой образцом по смежной ткани.

Исследования по влиянию усилия прижима проводились по ГОСТ 938.29, но в процессе эксперимента варьировали массу груза, обеспечивающего усилие прижима между смежной тканью и испытываемым образцом. В процессе эксперимента применяли грузы массой 300, 500, 800, 1000, 1200 и 1500 г. Оценивание результатов испытания проводилось инструментальным методом по ГОСТ Р ИСО 105-A05 с измерением полного цветового различия на спектрофотометре. В качестве эталонного значения было выбрано среднее значение характеристик яркости L и цветовых характеристик a и b неокрашенной смежной ткани. График изменения полного цветового различия в зависимости от массы груза, обеспечивающего усилие прижима, представлен на рисунке 1.