

6. Гаврилин А.Н., Рожков П.С., Ангаткина О.О., Мойзес Б.Б. Динамический виброгаситель с системой автоматической настройки на частоту колебаний// Известия Томского политехнического университета. – 2011. – Т. 318.– № 2. – С. 26-29
7. Якимов Е.В., Вавилова Г.В., Клубович И.А. Цифровая обработка сигналов / учебное пособие. Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Томский политехнический ун-т" - Томск. Издательство ТПУ - 2008. - 306 с
8. ГОСТ Р 58107.1-2018 Освещение автомобильных дорог общего пользования. Нормы и методы расчета [Электронный ресурс]. – Введ. 2019-03-01 – Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200160561> (дата обращения 04.11.2020).
9. Павлова, А. И. Использование альтернативных источников энергии для освещения опасных участков автомобильных дорог / А. И. Павлова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 20 (100). — С. 58-61. — URL: <https://moluch.ru/archive/100/22510/> (дата обращения: 18.12.2020).
10. Двужилова С.Н., Вавилова Г.В., Сергеев В.Я., Юрченко В.В. Структурная схема системы управления освещением автомобильных дорог// Colloquium-journal. – 2020.– № 25-1 (77). – С. 31-33.
11. Мойзес Б.Б., Плотникова И.В., Редько Л.А. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных – Москва: Сер. 76 Высшее образование (2-е издание) - 2020. – 118 с.
12. СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение [Электронный ресурс]. – Введ. 1996-01-01 – Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/871001026> (дата обращения 04.11.2020).

УДК 620.179.162

## **РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОЕ МЫШЛЕНИЕ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА**

*Деева Ольга Викторовна*

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск  
E-mail: tpu@mail.ru*

## **RISK-BASED THINKING IN THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM**

*Deeva Olga Viktorovna*

*National research Tomsk Polytechnic University, Tomsk*

**Аннотация:** статья приводит исследование риск-ориентированного мышления с точки зрения развития системы менеджмента качества. Приведена классификация рисков, а так же проанализировано применение риск-ориентированного мышления в системе менеджмента качества, как в целом, так и ее частях. Представлены методы анализа рисков разных процессов.

**Abstract:** the article presents a study of risk-based thinking from the point of view of developing a quality management system. The classification of risks is given, and the application of risk-based thinking in the quality management system, both in General and in its parts, is analyzed. Methods of risk analysis of different processes are presented.

**Ключевые слова:** риск, риск-ориентированное мышление, система менеджмента качества.

**Keywords:** risk, risk-based thinking, quality management system.

В процессе планирования деятельности компания сталкивается с рисками, которые влияют, как на результаты процессов внутри системы, так и на способность компании

удовлетворять требования потребителей. Для снижения негативных последствий рисков и использования возможностей компании реализуют принципы риск-ориентированного мышления и включает его в систему менеджмента качества [1].



*Рисунок 1 – Классификация рисков по стандарту FERMA*

Риск-ориентированное мышление предполагает управление рисками в системе процессов организации. Для этого необходимо классифицировать риски, чтобы определить, какими конкретно рисками в системе необходимо управлять, для достижения высоких показателей результативности и эффективности.

Одним из стандартов, который предлагает классификацию рисков, является «Стандарт FERMA (Federation of European Risk Management Association) Европейская Федерация Ассоциаций риск-менеджмента», классификация основана на внутренних и внешних факторах, которые оказывают влияние на работу компании (см. рисунок 1). Классификация рисков по данному стандарту делится на четыре группы, начитается с финансовых рисков, затем включены стратегические риски, операционные и наконец, такая группа как опасности [2].

Риски могут быть классифицированы на основе структурных характеристик. Например, по причине ущерба, в зависимости от природы возникновения рисков, их делят на природные риски, вызванные природными явлениями, такими как наводнение и др., и на технические риски, которые могут возникать вследствие воздействия технических систем, это может быть связано с пожарами или авариями, а так же с ошибками в проектной документации. Еще одна группа рисков - это все, что связано с человеком и человеческим фактором. Это могут быть халатное действие или ошибки сотрудников, которые могут привести к серьезным последствиям [3]. Социальными называют риски, связанные с преступными и негативными социальными явлениями, такими как нарушение безопасности объектов техногенного характера или внешнего социального воздействия. Некоторые из возможных классификаций рисков представлены на рисунке 2.

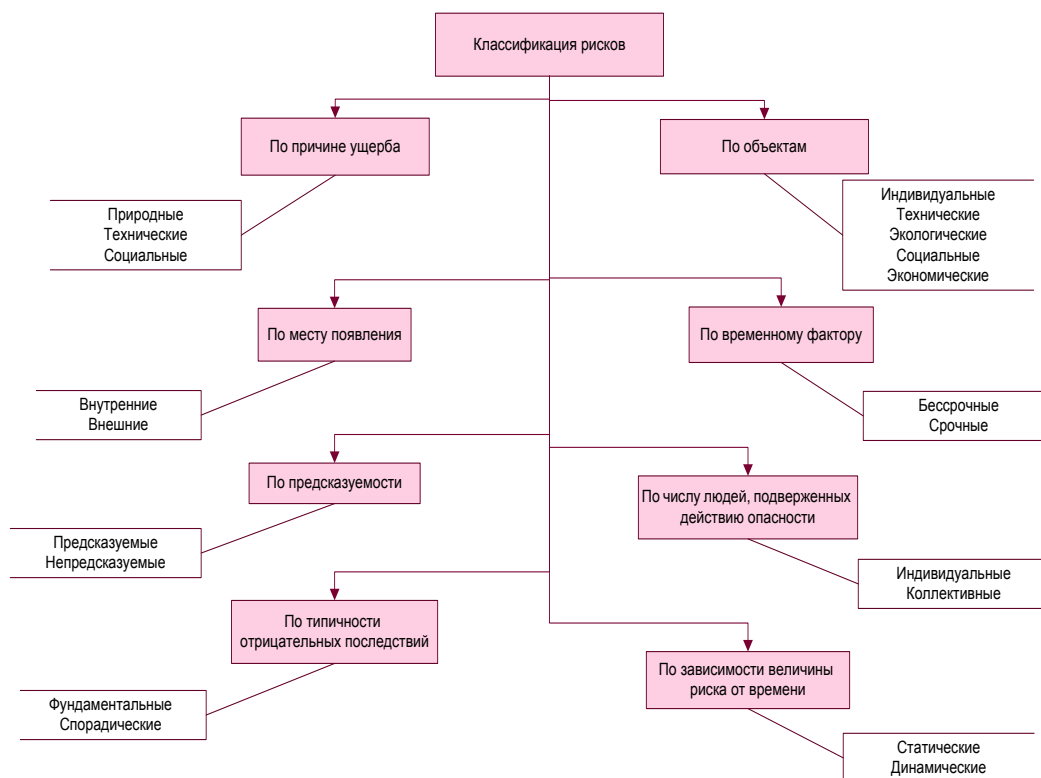


Рисунок 2 – Классификация рисков

Для каждой компании возможна своя классификация рисков, так как сочетание системы процессов и условий ее функционирования является уникальным [4]. Для внедрения риск-ориентированного мышления компания определяет риски, присущие ее системе менеджмента качества на основе определенной классификации рисков. Однако риски должны регулярно пересматриваться, так как риск-ориентированный подход учитывает изменения в деятельности компании [5].

Применение процессного подхода и риск-ориентированного мышления в СМК регламентировано в ГОСТ Р ИСО 9001-2015. В стандарте указан цикл PDCA как универсальный механизм для построения систем качества.

Цикл PDCA в СМК (рисунок 3) включает в себя следующее: в центре лидерство, которое объединяет все остальные процессы, в первую очередь отражено планирование, как начало всех процессов, затем деятельности компании и средства ее обеспечения, далее следует мониторинг или оценка результативности и, наконец, процессы постоянного улучшения [6].

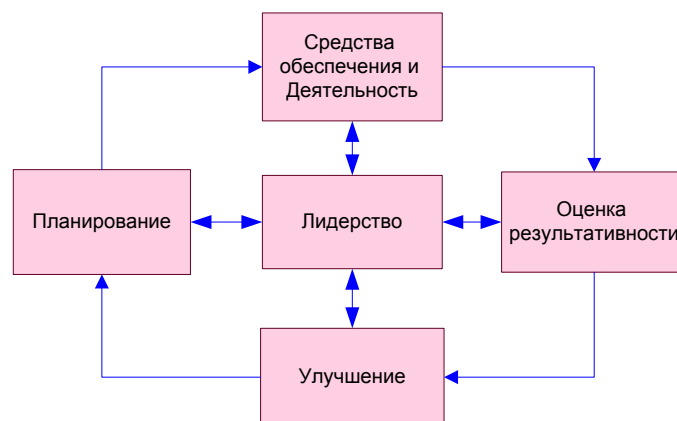


Рисунок 3 – Цикл PDCA в ГОСТ Р ИСО 9001-2015

Стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2015 содержит требования к процессам СМК с учетом риск-ориентированного подхода.

Таким образом, организации необходимо определить процессы. В соответствии с этапами жизненного цикла продукта, можно разделить процессы на основные, вспомогательные и управленческие (см. рисунок 4). Основные процессы — это процессы, связанные с внешним потребителем, именно на него должны ориентироваться при определении соответствия продукции. Процессы, которые называются вспомогательными, основаны, как правило, на внутреннем потребителе, от результата таких процессов не зависит конечный продукт или услуга. Процессы СМК под названием управленческие это такие, которые направлены на достижение стратегии организации и никак не относятся к характеристикам продукции.

Стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2015 выделяет особенное положение риск-ориентированному мышлению для создания и улучшения системы менеджмента качества [6]. Целесообразность рассмотрения рисков в процессах СМК заключается в повышении результативности СМК. Поэтому необходимо определять риски в каждом процессе СМК при планировании, а также внедрять соответствующие действия по управлению ими.

Организация сама вправе выбрать какими методами и инструментами ей руководствоваться, какие стандарты применять для управления рисками во время внедрения методов рис-менеджмента, так как не существует определенных требований. На примере трёх ключевых групп процессов СМК и ранее рассмотренной классификации рисков проведем сопоставление, чтобы выявить взаимосвязи процессов и рисков СМК.

В классификации указаны риски, связанные с процессами в СМК [7]. На основе ключевых процессов в СМК для анализа рисков можно рассмотреть классификацию более подробно.

Для определения ответственности и полномочия участников процессов СМК необходимо составить единообразный классификатор рисков, тех, которые относятся к ключевым группам процессов. На основании подобной классификации появляется возможность эффективней проводить аналитику и менеджмент рисков, а также быстрее реагировать на возникающие опасности и предотвращать негативное воздействие на деятельность в рамках процессов СМК и устранять рисковые факторы [7].

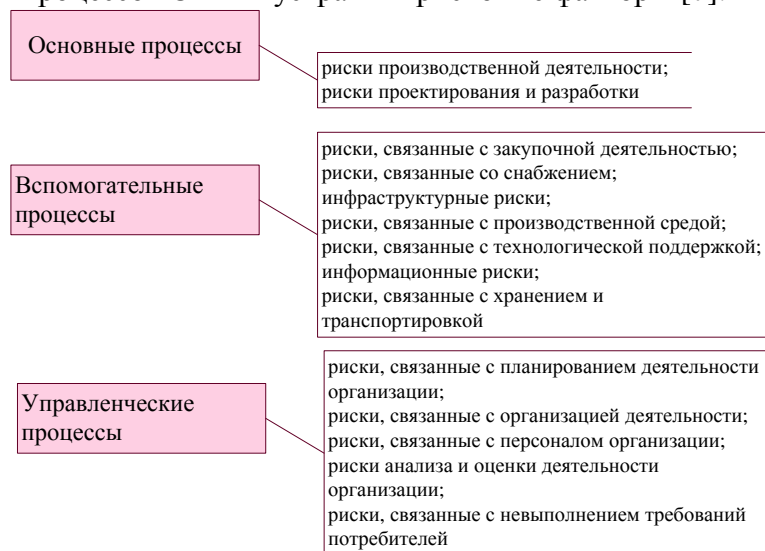


Рисунок 4 – Процессы системы менеджмента качества и виды рисков

В завершении можно сделать вывод о том, что классификация рисков помогает в структурированном понятии определения «риск», также можно утверждать, что классификация рисков объемна и находится в постоянной динамике. Связано все это с тем, что на практике существует очень большое число различных проявлений рисков, кроме того,

зачастую оказывается весьма сложным разграничить отдельные их виды, при том, что разными терминами может быть обозначен один и тот же вид риска.

#### Список литературы

1. Абчук В. А. Риски в бизнесе, менеджменте и маркетинге. — М.: Издательство Михайлова В. А., 2006. — 480 с.
2. Балабанов И. Т. Риск-менеджмент. — М.: Финансы и статистика, 1996. — 192 с.
3. Василевская С. В. Процессы СМК: прикладная идентификация // Методы менеджмента качества. — 2010. — № 1. — С. 28–33. Вдовин С. М. Разработка системы менеджмента качества организации: учеб. пособие / С. М. Вдовин, Т. А. Салимова, Л. И. Бирюкова. — Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2010. — 228 с.
4. Гарднер Р. Преодоление парадокса процессов // Стандарты и качество. — 2002. — № 1. — С. 82–88.
5. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования/ База данных «Кодекс». - [Электронный ресурс]. Версия 2020 года
6. Редько Л.А., Янушевская М.Н. Анализ рисков в системе менеджмента качества// Стандарты и качество. 2018. № 6. С. 98-102.

УДК 504.4.054:519.6

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НЕФТИ В ВОДНОЙ СРЕДЕ

*Деулина Дарья Евгеньевна*

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск*

*E-mail: ded5@tpu.ru*

### MATHEMATICAL MODELING OF OIL DISTRIBUTION IN WATER

*Deulina Daria Evgenievna*

*National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk*

**Аннотация:** в статье рассматриваются методы математического моделирования процессов распространения нефти в водной среде при нарушении целостности части подводного перехода нефтепровода. Описанные методы позволяют создать модель чрезвычайной ситуации и оценить масштабы возможных последствий, а также предпринять меры по их предупреждению.

**Abstract:** the article deals with methods of mathematical modeling of oil propagation in water when the integrity of a part of an underwater pipeline is violated. The described methods allow to create a model of an emergency situation and assess the scale of possible consequences, as well as take measures to prevent them.

**Ключевые слова:** математическое моделирование, разлив нефти, подводный переход нефтепровода, чрезвычайная ситуация.

**Keywords:** mathematical modeling, oil spill, underwater pipeline crossing, emergency situation.

Проблема разлива нефти и нефтепродуктов в настоящее время является достаточно актуальной. Об этом свидетельствуют случаи аварий на подводных трубопроводах. В результате повреждения целостности нефтепровода происходит разлив нефти в воде, что, в свою очередь, приводит не только к экономическим последствиям и приносит убытки компаниям и организациям, обслуживающим и эксплуатирующим данный участок нефтепровода, но и наносит колоссальный вред окружающей среде [1]. Таким образом, нахождение в воде нефтепродуктов приводит к негативным последствиям для