

Риск как одно из свойств качества решений, принимаемых в условиях неопределенности

Владимир И. Звягин, Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского, Санкт-Петербург, Россия
Анатолий И. Птушкин, Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского, Санкт-Петербург, Россия
Алексей В. Трудов, Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского, Санкт-Петербург, Россия



Владимир И.
Звягин



Анатолий И.
Птушкин



Алексей В. Трудов

Резюме. Цель. Широчайшая распространённость различных видов деятельности и соответствующих им возможных неблагоприятных исходов породила необычайно многообразие трактовок всего понятийного фонда, связанного с риском, в том числе в нормативных документах. Это обстоятельство входит в противоречие с основной целью стандартизации научно-технической терминологии – установление однозначно понимаемой и непротиворечивой терминологии во всех видах документации, входящей в сферу работ по стандартизации или использующей результаты этих работ. В связи с этим целью статьи является оценка соответствия определений понятия «риск» в комплексе стандартов по менеджменту риска требованиям нормативных документов системы стандартизации РФ и разработка предложений по новой трактовке этого понятия. **Методы.** Для обоснования необходимости корректировки существующих определений риска и выработки определения, отвечающего всем требованиям нормативных документов системы стандартизации РФ, использовались методы терминологического, логикосемантического и системного анализа. **Результаты.** Проведен анализ соответствия существующих определений термина «риск» требованиям системы стандартизации РФ, который показал, что они далеко не в полной мере соответствуют этим требованиям, а поэтому трактовка понятия «риск» нуждается в пересмотре. Обоснована целесообразность трактовки риска как одного из свойств качества решения, принимаемого в ситуации с неопределёнными исходами. Это свойство характеризует возможность и последствия недостижения целей человеческой деятельности в ситуации принятия решения о выборе дальнейших действий в условиях неопределённости. Исходя из этого дано следующее новое определение термина риск: риск (рискованность) – это одно из свойств качества решения, принимаемого в ситуации с неопределёнными исходами, характеризующее возможность и последствия недостижения поставленных целей. Рассмотрены преимущества предложенной трактовки риска перед существующими определениями. **Выводы.** Предложено и обосновано новое определение термина «риск», которое может рассматриваться как предпочтительное по отношению к существующим вариантам. Предложенное определение базируется на важнейших для теории и практики управления понятиях «свойство», «качество», «решение», «ситуация», «цели», которые входят в число базовых категорий человеческого познания. На этой основе возникает возможность использования как уже существующих количественных характеристик риска, так и расширения аппарата обоснованных характеристик риска, в том числе заимствованных из арсенала средств оценки интенсивности проявления свойств различных объектов, принятых в других областях науки. Показаны такие особенности предложенной трактовки риска как комплексность, ситуативность и целевая ориентация. Комплексность и целевой характер риска обуславливают необходимость рассмотрения реальных возможностей достижения требуемых характеристик безопасности, результативности, ресурсоемкости и своевременности достижения поставленных целей деятельности. Ситуативный характер риска как свойства решения в конкретной ситуации влечет за собой необходимость рассмотрения всего множества соответствующих атрибутов ситуации, от которых они зависят: состава объектов и субъектов человеческой деятельности, а также условий и обстоятельств, создающих определенные отношения между ними. Подобный подход существенно повышает достоверность выявления перечня и природы факторов, влияющих на риск и, следовательно, расширяет возможности выбора средств и методов управления им.

Ключевые слова: термин, риск, свойство, качество, ситуация, неопределенность исхода, управленческое решение, недостижение цели, характеристики, показатели.

Формат цитирования: Звягин В.И., Птушкин А.И., Трудов А.В. Риск как одно из свойств качества решений, принимаемых в условиях неопределенности // Надежность. 2018. Т. 18, № 4. С. 45-50. DOI: 10.21683/1729-2646-2018-18-4-45-50

Введение

Понятие риска издавна связано с возможностью возникновения какого-либо неблагоприятного (нежелательного) результата некой деятельности в условиях неполной информации о ее дальнейшем протекании. Таким результатом может быть ущерб или конфликт того или иного вида (материальный или экономический ущерб, причинение вреда жизни или здоровью людей и животных, экологический ущерб, политический конфликт и т.д.). Учет риска является обязательным при обосновании практически всех важных решений.

Широчайшая распространённость различных видов деятельности и соответствующих им возможных неблагоприятных исходов породила необычайное многообразие трактовок всего понятийного фонда, связанного с риском, в том числе в нормативных документах (НД). Это обстоятельство входит в противоречие с основной целью стандартизации научно-технической терминологии [1] – установление однозначно понимаемой и непротиворечивой терминологии во всех видах документации и литературы, входящих в сферу работ по стандартизации или использующих результаты этих работ.

Отсюда логически вытекает и одна из основных задач стандартизации научно-технической терминологии – анализ, выявление и исправление недостатков терминологии, в первую очередь – в национальных стандартах. Важность этого направления исследований уже давно подчеркивалась в трудах видных специалистов в таких наукоемких, энергоёмких и риско-чувствительных областях как ядерная и радиационная безопасность [2], надежность и безопасность структурно-сложных систем [3, 4], надежность и безопасность пневмогидравлических систем ракетно-космических комплексов [5] и др. С особой силой значимость данной проблемы выражена в [2]: «...от четкости нормативных документов во многом зависит вся наша жизнь... Четкость терминологии лежит в основе как постановки научных задач, так и принятия регулирующих законов». Актуальность этой задачи в плане исследования содержательной трактовки таких важнейших понятий как надежность, безопасность и риск подтверждается в последние годы целым рядом публикаций терминологического характера, например, [6, 7, 8].

Целью настоящей статьи является оценка соответствия определений понятия «риск» в комплексе стандартов по менеджменту риска требованиям НД системы стандартизации РФ и разработка предложений по новой трактовке этого понятия.

1. Объект и цель проводимого анализа требований системы стандартизации РФ

Для придания конструктивности и конкретности излагаемых далее положений сузим объект рассмотрения, ограничив его следующими двумя условиями:

- анализу будут подвергаться не разрозненные ГОСТы, а комплекс действующих стандартов «Менед-

жмент риска» с практически одинаковыми объектами стандартизации и областями применения. Названный комплекс включает в настоящее время более 25 стандартов! Однако не все стандарты этой серии содержат определения риска, поэтому подвергнем анализу лишь те НД, где такие определения приведены [10-24];

- анализ будет проводиться с целью оценки соответствия терминологических положений, формулируемых в рассматриваемом комплексе стандартов, требованиям действующей в РФ системы стандартизации. Для достижения этой цели необходимо найти ответы на следующие три вопроса.

Во-первых, насколько оправдано вышеупомянутое многообразие воззрений на сущность понятия «риск»? Наиболее логичным объяснением этому могла бы быть лишь существенная зависимость приведенных определений от особенностей соответствующих видов деятельности. Поэтому первое, что необходимо выяснить, – это присутствует ли в существующих определениях риска их зависимость от специфики той или иной деятельности?

Во-вторых, если при анализе первого вопроса выяснится, что существующие определения риска инвариантны к особенностям той или иной деятельности, то возникает следующий вопрос – имеется ли среди множества существующих определений такое, которое в наибольшей мере отвечает требованиям НД системы стандартизации и, следовательно, может быть использовано (рекомендовано) в качестве универсального, общепринятого определения риска?

И, в-третьих, при отрицательных ответах на оба предыдущих вопроса возникает последний – какое определение риска может быть предложено в качестве приемлемого в плане его соответствия требованиям НД системы стандартизации?

Поиску ответов на эти вопросы и соответствующим предложениям посвящены последующие подразделы статьи.

2. Обзор существующих определений термина «риск» в действующих стандартах.

Проведенный анализ вышеназванной группы документов [10-24] показал, что в них определение риска встречается, главным образом, в виде трех вариантов формулировок:

- риск – вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу, окружающей среде и т.д. с учетом тяжести этого вреда [10]. Примерно такая же формулировка содержится и в [11] с тем отличием, что помимо количественной предлагается и качественная мера значимости возможного ущерба;

- риск – сочетание вероятности появления опасного события и его последствий [12-21];

- риск – следствие влияния неопределенности на достижение поставленных целей [22-24].

К этим определениям риска, содержащимся в НД, могут быть добавлены определения риска, встречаю-

щиеся в научно-технических публикациях, в которых, например, риск трактуется как опасное (нежелательное) событие, мера опасности, действие наудачу, упущенная выгода и т.п. Эти и другие виды определений сопровождаются пространными классификациями рисков по множеству самых разнообразных признаков, например, по роду опасности (риски техногенные, природные и т.д.), по сфере проявления (риски финансовые, экономические, экологические и т.д.), по масштабам последствий (большие, средние, малые, критические, катастрофические и т.д.) К сожалению, ни эти определения и классификации, ни перечисляемые в них наименования, функции и свойства рисков никак не проясняют суть самого понятия и оставляют вопрос открытым.

Из приведенных определений риска следует ответ на первый из выше сформулированных вопросов, а именно – *существующие определения рисков в НД и научно-технической литературе носят достаточно общий характер и не связаны с особенностями той или иной деятельности.* В силу сказанного существующее в НД многообразие этих определений вряд ли можно признать полезным для теории и практики.

3. Анализ соответствия существующих определений термина «риск» требованиям системы стандартизации РФ

Главным, ведущим принципом НД системы стандартизации РФ [25-29] является однозначность понимания требований, включаемых в документы в области стандартизации [26]. Для реализации данного принципа необходимо выполнение группы основных требований этой системы, сводка которых приведена в таблице 1.

Заметим, что в таблице 1 требования 4-6 относятся не только к терминам, но и к их определениям. Первое, что можно сказать, анализируя перечисленные требования, это что в вышеприведенных формулировках риска даны разные по содержанию понятия для одного и того же термина, что противоречит требованиям 1-2. Более того, имеет место противоречие между первыми двумя и третьей трактовкой риска. Действительно, в первом случае риск выступает как мера, а во втором – как некое следствие влияния неопределенности, которое можно трактовать как угодно: численно, качественно, какими-то вербальными конструкциями и т.д., что не соответствует требованию 3.

Если говорить о каждом определении риска по отдельности, то труднее всего согласиться с третьей трактовкой, т.к. она хоть и содержится в терминологических гармонизированных стандартах [22, 23], но не отвечает требованиям 4-6.

Последнее требование, приведенное в этой таблице, может наилучшим образом выполняться при использовании интенциональных определений [29]. В интенциональном определении базовая часть определяет превосходящее по классу понятие, к которому рассматриваемое понятие принадлежит, а вторая часть перечисляет ограничивающие характеристики, которые устанавливают отличие этого по-

Таблица 1 – Требования нормативных документов системы стандартизации к формированию терминов и их определений

№	Содержание требования
1	Одно обозначение (т. е. термин, символ или название) должно соответствовать одному понятию, и только одно понятие соответствовать одному обозначению
2	Недопустимо использование одного термина для многих понятий и многих терминов для одного понятия
3	Терминологические статьи в тесно связанных стандартах не должны содержать противоречий
4	Термин должен показывать ограничивающие характеристики выражаемого понятия
5	Термин должен поддерживать привычную устоявшуюся выразительную форму в языковом сообществе
6	Термин должен соответствовать морфологическим, морфосинтаксическим и фонологическим обычаям языка
7	Родной язык должен быть предпочтительным
8	Определение термина должно состоять из одной фразы, определяющей понятие и, по возможности, отражающей его положение в системе понятий

нятия от его равноправных понятий. И вот тут приходится сказать о недостатках наиболее распространенных определений понятия «риск» в виде первых двух трактовок. В них, к сожалению, используется не интенциональное определение с соответствующей базовой частью и ограничивающими характеристиками, а просто дано отождествление риска с его мерой (о чем уже выше было сказано), т.е. одной из возможных числовых характеристик, что является смешением различных смысловых категорий и не соответствует требованию 8. Помимо этого замена смысловой трактовки числовой характеристикой (показателем) входит в противоречие с другими стандартами комплекса «менеджмент риска» (см. например, [20, 21]), где фигурируют такие показатели как индекс риска и индекс серьезности риска, по смыслу аналогичные упомянутым трактовкам риска, но описывающие уровень риска, а не сам риск.

Таким образом, *проведенный анализ существующих определений риска показал, что они далеко не в полной мере соответствуют основным принципам и требованиям системы стандартизации РФ. Отсюда следует вывод, что понятие «риск» требует переосмысления, чему и посвящен следующий подраздел статьи.*

4. Предложения по трактовке понятия «риск», удовлетворяющей требованиям системы стандартизации РФ

Для начала следует отметить, что в существующих научно-технических публикациях, а тем более – в НД обнаружить какие-либо обоснования вышеприведенных определений риска не удастся. Практически во всех слу-

чаях они просто постулируются, причем часто с многочисленными примечаниями, дополняющими предлагаемое определение возможными вариантами его интерпретации (см., например, [22-24]). Нежелательность подобного подхода, собственно, и проиллюстрирована выше.

Обоснование трактовки термина «риск» может быть выполнено на основе применения методов терминологического, логикосемантического и системного анализа и состоит в следующем.

Человеческий опыт неопровержимо свидетельствует о том, что понятие «риск» при любом его понимании практически всегда связано с ситуацией принятия решения о предстоящих действиях в условиях неопределенности. Суть такой ситуации заключается в каком-то выборе из множества альтернатив при недостатке информации, необходимой для достоверного прогноза возможности и характера последствий принимаемого решения. С наибольшей остротой подобная ситуация характерна для управленческих решений, принимаемых в условиях неполноты исходной информации. Такая тесная связь риска с управленческими решениями позволяет воспользоваться некоторыми результатами теории управления, широко освещаемой в литературе по менеджменту.

Одним из центральных понятий этой теории является качество управленческого решения, под которым по аналогии с получившей широкое распространение трактовкой качества продукции в [32]) понимают (см., например, [30, 31]) совокупность свойств (характеристик, параметров) принимаемого решения, выполняющих определенную роль в процессе управления и удовлетворяющих конкретного потребителя. Непременными атрибутами решения, принимаемого в условиях неопределенности, являются возможность и последствия недостижения предусмотренных этим решением целей.

К сказанному остается добавить, что качество управленческого решения необходимо уметь измерять, а поэтому вряд ли имеет смысл отходить в концептуальном плане от рекомендаций науки о методологии и проблематике измерения качества объектов любой природы – квалиметрии, согласно которой качество – это совокупность свойств объекта, с которыми человек сталкивается в своей практической деятельности.

Исходя из изложенных соображений, представляется вполне логичным и уместным включить в комплекс таких свойств рискованность (риск) принимаемого решения. Именно это свойство характеризует возможность и последствия недостижения целей человеческой деятельности в ситуации принятия решения о выборе дальнейших действий в условиях неопределенности. Тогда можно дать следующее итоговое определение термина риск:

Риск (рискованность) – это одно из свойств качества решения, принимаемого в ситуации с неопределёнными исходами, характеризующее возможность и последствия недостижения поставленных целей.

При этом заметим, что при проведении сценарного анализа указанной ситуации должна быть отражена вся потенциальная семантика множества возможных ис-

ходов: позитивных, негативных, нейтральных и др.

Кратко прокомментируем основные системные особенности предложенного определения. Во-первых, его особенностью является интерпретация риска не как меры, а как некоего атрибута принимаемого решения, а именно – его свойства. Во-вторых – риск как свойство является компонентом качества этого решения как некоего управленческого акта. Третья особенность состоит в комплексности риска как свойства принимаемого решения в целенаправленных процессах. Действительно, любая деятельность человека связана с необходимостью достижения, по крайней мере, четырех целей: обеспечение требуемых характеристик безопасности, результативности, ресурсоемкости и своевременности ее выполнения. Многоцелевой характер этой деятельности обуславливает необходимость рассмотрения риска как комплексного свойства, включающего в себя свойства, характеризующие возможность и последствия несоответствия требуемым значениям реальных показателей степени достижения целей. Примеры недостижения этих целей в технических областях приведены в таблице 2.

И, наконец, четвертая особенность приведенного определения риска состоит в его ситуативном характере, зависимости от ситуации принятия решения, т.е. от состава объектов и субъектов человеческой деятельности, условий и обстоятельств, создающих определенные отношения между ними.

Следует подчеркнуть, что принятию решения должен предшествовать целый комплекс подготовительных процедур, в том числе, например, прогнозирование возможных последствий катастрофических природно-климатических явлений. На основании результатов выполнения таких процедур должно быть сформировано решение о характере и последовательности последующих действий для достижения поставленной цели.

Таблица 2. Примеры недостижения целей деятельности

Цели	Примеры
Обеспечение безопасности	Гибель персонала или населения, причинение вреда здоровью персоналу или населению, оборудованию или собственности населения, окружающей природной среде
Обеспечение результативности	Недостижение требуемых значений показателей качества спроектированного изделия, невыполнение поставленной задачи
Достижение требуемого результата выделенными средствами	Превышение объемов выделенных ресурсов (материальных, финансовых и других)
Своевременное достижение требуемого результата	Задержки в окончании работ, выполняемых на различных этапах достижения результата

Заключение

Приведенные выше обоснование и особенности предложенной трактовки риска позволяют выделить следующие ее преимущества перед существующими определениями.

1. Прежде всего, данное определение свободно от недостатков существующих определений и отвечает всем требованиям системы стандартизации РФ. По этой причине предложенное определение риска может рассматриваться как предпочтительное по отношению ко всем остальным существующим вариантам, не отвечающим, как показано в статье, требованиям этой системы.

2. Предложенное определение базируется на важнейших для теории и практики управления понятиях «решение», «свойство», «качество», «цель», «ситуация», которые входят в число базовых категорий человеческого познания и во многом определяют дифференциацию наук. Риск как свойство, как сторона качества обладает интенсивностью проявления, т.е. может быть «большим» или «меньшим», «высоким» или «низким», «приемлемым» или «неприемлемым» и т.д. Отсюда возникает возможность расширения аппарата обоснованных характеристик риска, как качественных, так и, что особенно ценно – количественных. В частности, трактовка риска как одного из свойств качества позволяет использовать методологию оценки интенсивности проявления свойств различных объектов, принятую в других областях науки, в том числе – в квалиметрии, в теории надежности, теории игр, исследовании операций и др. Так, например, следуя достаточно хорошо разработанному понятийному фонду такого важнейшего для науки свойства техники, как надежность [33], представляется возможным заимствование наиболее устоявшихся в этой области и апробированных терминов и понятий. В частности, вполне возможна дифференциация риска как комплексного свойства на ряд частных его свойств. При этом подчеркнем, что риск как свойство принимаемого человеком решения имеет объективную природу, хотя его оценочные характеристики могут иметь и признаки субъективизма, что вполне естественно.

3. Предложенная трактовка риска никак не отменяет, а вполне допускает и использование бытующих в настоящее время в литературе характеристик риска, таких, например, как вероятность того или иного сценария реализации риска, размер ущерба (убытка), их сочетание, уровень риска, индекс риска [20, 21] и др. Остаются в силе и многочисленные классификации риска по видам деятельности и другим признакам, рассмотрение стадий и этапов разработки требований к риску, его анализа и управления и т.д. – в общем, весь арсенал средств исследования риска как полноценной научной категории.

4. Фигурирующая в определении риска понятие «ситуации принятия решения» влечет за собой необходимость при выборе и исследовании характеристик риска рассмотрения всего множества соответствующих атрибутов этой ситуации, влияющих на величину риска.

Поэтому неперенным компонентом оценки риска должен быть анализ всех сценариев (сценарный анализ) возникновения нежелательных событий, вытекающих из этой и других потенциальных ситуаций, которые могут возникнуть в процессе реализации принятого решения. Подобный подход существенно повышает достоверность выявления перечня и природы факторов, влияющих на риск и, следовательно, расширяет возможности выбора средств и методов управления им.

5. Из целевой ориентации данной трактовки риска непосредственно вытекает ряд важных требований к организации управленческой деятельности, к числу которых относятся:

- любое управляющее решение должно быть риск-ориентированным, т.е. непременно содержать оценку характеристик возможности и последствий недостижения целей, предусмотренных этим решением;
- при формировании решения необходимо совместное рассмотрение взаимного влияния компонент риска, связанных со всеми предусмотренными в нем целями;
- для улучшения качества согласования интересов участников выполнения решения и использования выделенных ресурсов необходимо учитывать весь комплекс институциональных отношений между ними;
- с целью повышения достоверности выявления перечня и природы факторов, влияющих на риск, и расширения возможности выбора средств и методов управления им необходимо при формировании альтернативных решений рассмотрение как можно более полного множества ситуационных характеристик.

Завершая статью, хочется еще раз отметить, что понятие риска является широко употребляемым в самых разнообразных областях деятельности и поэтому требует пристального внимания всех заинтересованных сторон. Авторы убеждены, что предложенная интерпретация риска как свойства качества решений, принимаемых в условиях неопределенности, является плодотворной с точки зрения развития теории управления риском. Однако они отдают себе отчет в том, что предложенное определение и его аргументация не являются свободными от недостатков, а поэтому их конструктивная критика в рамках соответствующей дискуссии могла бы быть полезной.

Библиографический список

1. Р 50.1.075-2011 Рекомендации по стандартизации. Разработка стандартов на термины и определения. Утверждены и введены в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 марта 2011 г. № 35-ст.
2. Гордон Б.Г. Об использовании понятия риска в различных отраслях промышленности // Вестник Госатомнадзора России. – 2003. – № 1. – С-3-7.
3. Рябинин И.А. Надежность и безопасность структурно-сложных систем. СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2007. – 276с.

4. Шубинский И. Б. Структурная надежность информационных систем: методы анализа / И. Б. Шубинский. – Ульяновск: Печатный двор, 2012. – 216 с.
5. Голиков И.О., Гранкин Б.К. О состоянии нормативного обеспечения сложных технических комплексов // Стандарты и качество. – 2016. – № 5(947). – С. 76-80.
6. Голиков И.О., Гранкин Б.К., Звягин В.И. Обучение качеству по стандартам // Стандарты и качество. – 2017. – № 2(956). – С. 29-33.
7. Похабов Ю.П. О дефиниции термина «надежность» // Надежность. – 2017. – Том 17, №1. – С. 4-10.
8. Струков А.В. Анализ международных и российских стандартов в области надежности, риска и безопасности [электронный ресурс] URL: https://szma.com/standarts_analysis.pdf Дата обращения 07.06.2018.
9. ГОСТ 1.1-2002. Межгосударственная система стандартизации. Термины и определения. – М: ИПК Изд-во стандартов, 2003.
10. Федеральный закон от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями на 29 июля 2017 года).
11. ГОСТ Р ИСО 11231-2013 Менеджмент риска. Вероятностная оценка риска на примере космических систем. – М: Стандартинформ, 2014.
12. ГОСТ Р ИСО 12100-1-2007 Безопасность машин. Общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методология. – М: Стандартинформ, 2008.
13. ГОСТ Р ИСО 17666 – 2006 Менеджмент риска. Космические системы. – М: Стандартинформ, 2006.
14. ГОСТ Р ИСО-МЭК 31010-2011. Менеджмент риска. Методы оценки риска. – М: Стандартинформ, 2012.
15. ГОСТ Р 51901.1-2002 Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем. – М: ИПК Издательство стандартов, 2002.
16. ГОСТ Р 51901.4-2005 Менеджмент риска. Руководство по применению при проектировании. – М: Стандартинформ, 2005.
17. ГОСТ Р 51901.11-2005 Менеджмент риска. Исследование опасности и работоспособности. Прикладное руководство. – М: Стандартинформ, 2006.
18. ГОСТ Р ИСО- МЭК 16085- 2007 Менеджмент риска. Применение в процессах жизненного цикла систем и программного обеспечения. – М: Стандартинформ, 2008.
19. ГОСТ Р 56255-2014 Термины и определения в области обеспечения безопасности жизни и здоровья. – М: Стандартинформ, 2015.
20. ГОСТ Р 54144-2010 Менеджмент рисков. Руководство по применению организационных мер безопасности и оценки рисков. Идентификация инцидентов. – М: Стандартинформ, 2012.
21. ГОСТ Р 54145-2010 Менеджмент рисков. Руководство по применению организационных мер безопасности и оценки рисков. Общая методология. – М: Стандартинформ, 2012.
22. ГОСТ Р 51897-2011 Менеджмент риска. Термины и определения. – М: Стандартинформ, 2012.
23. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М: Стандартинформ, 2015.
24. ГОСТ Р ИСО 31000-2010 Менеджмент риска. Принципы и руководство. – М: Стандартинформ, 2012.
25. Федеральный закон от 29.06. 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» (с изменениями на 3 июля 2016 года).
26. ГОСТ Р 1.0-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения. (с изменениями от 01.07.2014 г.). – М: Стандартинформ, 2013.
27. ГОСТ Р 1.2-2016 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления, внесения поправок, приостановки действия и отмены. – М: Стандартинформ, 2016.
28. ГОСТ Р 1.5-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения. – М: Стандартинформ, 2013.
29. ГОСТ Р ИСО 10241-1-2013 Терминологические статьи в стандартах. Часть 1. Общие требования и примеры представления. – М: Стандартинформ, 2015.
30. А.Г. Поршнева, М.Л. Разу, А.В. Тихомирова. Менеджмент: теория и практика в России: Учебник / Под ред. А.Г. Поршнева, М.Л. Разу, А.В. Тихомировой. – М: ИД ФБК-ПРЕСС, 2003, 528 с.
31. Прохоров Ю.К., Фролов В. В. Управленческие решения: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. – 138 с.
32. ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия, термины и определения. – М: Стандартинформ, 2009.
33. ГОСТ 27.002-2015 Надежность в технике. Термины и определения. – М: Стандартинформ, 2016.

Сведения об авторах

Владимир И. Звягин – кандидат технических наук, профессор, профессор кафедры организации эксплуатации и технического обеспечения вооружения, военной и специальной техники Военно-космической академии имени А.Ф.Можайского, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: v.zvyagin@mail.ru

Анатолий И. Птушкин – кандидат технических наук, профессор, профессор кафедры организации эксплуатации и технического обеспечения вооружения, военной и специальной техники Военно-космической академии имени А.Ф.Можайского, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: anatoly.ptushkin2011@yandex.ru

Алексей В. Трудов – кандидат технических наук, доцент кафедры организации эксплуатации и технического обеспечения вооружения, военной и специальной техники Военно-космической академии имени А.Ф.Можайского, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: trudovalex2016@yandex.ru

Поступила: 28.06.2018