ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59989— 2022

Системная инженерия

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ СИСТЕМЫ

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Информационно-аналитический вычислительный центр» (ООО ИАВЦ) и Комиссией Российской академии наук по техногенной безопасности

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 22 «Информационные технологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 августа 2022 г. № 769-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 5
4 Основные положения системной инженерии по системному анализу процесса управления качеством системы 7
5 Общие требования системной инженерии к системному анализу процесса управления качеством системы 9
6 Специальные требования к количественным показателям 10
7 Требования к методам системного анализа процесса управления качеством системы 12
Приложение А (справочное) Пример перечня решаемых задач системного анализа 15
Приложение Б (справочное) Пример перечня угроз нарушения нормальной реализации процесса управления качеством системы 16
Приложение В (справочное) Типовые модели и методы прогнозирования рисков 17
Приложение Г (справочное) Рекомендации по определению допустимых значений показателей, характеризующих риски в процессе управления качеством системы 23
Приложение Д (справочное) Примерный перечень методик системного анализа процесса управления качеством системы 24
Библиография 25

Введение

На основе использования системного анализа настоящий стандарт расширяет комплекс национальных стандартов системной инженерии для оценки достижимости требуемого качества, безопасности и эффективности системы, прогнозирования рисков, связанных с реализацией системных процессов, и обоснования эффективных предупреждающих действий по снижению этих рисков или их удержанию в допустимых пределах. Выбор и применение системных процессов в жизненном цикле системы осуществляют по ГОСТ Р 57193. В общем случае применительно к системам различного функционального назначения системный анализ используют для следующих системных процессов:

- процессов соглашения — процессов приобретения и поставки продукции и услуг для системы;
- процессов организационного обеспечения проекта — процессов управления моделью жизненного цикла, инфраструктурой, портфелем проектов, человеческими ресурсами, качеством, знаниями;
- процессов технического управления — процессов планирования проекта, оценки и контроля проекта, управления решениями, рисками, конфигурацией, информацией, измерений, гарантии качества;
- технических процессов — процессов анализа бизнеса или назначения, определения потребностей и требований заинтересованной стороны, определения системных требований, определения архитектуры, определения проекта, системного анализа (т. е. непосредственно к самому себе как к процессу), реализации, комплексирования, верификации, передачи системы, аттестации, функционирования, сопровождения, изъятия и списания системы.

Стандарт устанавливает основные требования системной инженерии по системному анализу процесса управления качеством рассматриваемой системы, специальные требования к используемым количественным показателям, способам формализации, моделям, методам и используемым критериям при решении задач системного анализа. Для планируемого и реализуемого процесса управления качеством системы применение настоящего стандарта при создании (модернизации, развитии) и эксплуатации системы обеспечивает решение задач системного анализа с использованием специальных показателей, связанных с критичными сущностями системы, частных и обобщенных показателей прогнозируемых рисков, характеризующих качество системы.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Системная инженерия

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ СИСТЕМЫ

System engineering. System analysis of system quality management process

Дата введения — 2022—11—30

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные положения системного анализа процесса управления качеством для систем различных областей применения.

Для практического применения в приложениях А—Д приведены примеры перечней решаемых задач системного анализа и угроз нарушения нормальной реализации процесса, ссылки на типовые модели и методы прогнозирования рисков, рекомендации по определению допустимых значений показателей рисков, а также рекомендации по перечню методик системного анализа процесса управления качеством системы.

Требования стандарта предназначены для использования организациями, участвующими в создании (модернизации, развитии) и эксплуатации систем и реализующими процесс управления качеством системы, — см. примеры систем в [1]—[21].

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.051 Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения

ГОСТ 2.102 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.114 Единая система конструкторской документации. Технические условия

ГОСТ 2.602 Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы

ГОСТ 3.1001 Единая система технологической документации. Общие положения

ГОСТ 7.32 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

ГОСТ 15.016 Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению

ГОСТ 33981 Оценка соответствия. Исследование проекта продукции

ГОСТ 34.201 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем

ГОСТ 34.601 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ 34.602 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы

ГОСТ IEC 61508-3 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 3. Требования к программному обеспечению

Издание официальное

ГОСТ Р 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ Р 15.101 Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ

ГОСТ Р 15.301 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р 22.10.01 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Оценка ущерба. Термины и определения

ГОСТ Р ИСО 2859-1 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества

ГОСТ Р ИСО 2859-3 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 3. Контроль с пропуском партий

ГОСТ Р ИСО 3534-1 Статистические методы. Словарь и условные обозначения. Часть 1. Общие статистические термины и термины, используемые в теории вероятностей

ГОСТ Р ИСО 3534-2 Статистические методы. Словарь и условные обозначения. Часть 2. Прикладная статистика

ГОСТ Р ИСО 7870-1 Статистические методы. Контрольные карты. Часть 1. Общие принципы

ГОСТ Р ИСО 7870-2 Статистические методы. Контрольные карты. Часть 2. Контрольные карты Шухарта

ГОСТ Р ИСО 9000—2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь

ГОСТ Р ИСО 9001 Системы менеджмента качества. Требования

ГОСТ Р ИСО 11231 Менеджмент риска. Вероятностная оценка риска на примере космических систем

ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств

ГОСТ Р ИСО 13379-1 Контроль состояния и диагностика машин. Методы интерпретации данных и диагностирования. Часть 1. Общее руководство

ГОСТ Р ИСО 13381-1 Контроль состояния и диагностика машин. Прогнозирование технического состояния. Часть 1. Общее руководство

ГОСТ Р ИСО 14258 Промышленные автоматизированные системы. Концепции и правила для моделей предприятия

ГОСТ Р ИСО/МЭК 15026 Информационная технология. Уровни целостности систем и программных средств

ГОСТ Р ИСО/МЭК 15026-4 Системная и программная инженерия. Гарантирование систем и программного обеспечения. Часть 4. Гарантии жизненного цикла

ГОСТ Р ИСО 15704 Промышленные автоматизированные системы. Требования к стандартным архитектурам и методологиям предприятия

ГОСТ Р ИСО/МЭК 16085 Менеджмент риска. Применение в процессах жизненного цикла систем и программного обеспечения

ГОСТ Р ИСО 17359 Контроль состояния и диагностика машин. Общее руководство

ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000-1 Информационная технология. Управление услугами. Часть 1. Требования к системе управления услугами

ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001 Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Системы менеджмента информационной безопасности. Требования

ГОСТ Р ИСО/МЭК 27002 Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Свод норм и правил применения мер обеспечения информационной безопасности

ГОСТ Р ИСО/МЭК 27003 Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Системы менеджмента информационной безопасности. Руководство по реализации системы менеджмента информационной безопасности

ГОСТ Р ИСО/МЭК 27005—2010 Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Менеджмент риска информационной безопасности

ГОСТ Р ИСО/МЭК 27036-2 Информационные технологии. Методы и средства обеспечения безопасности. Информационная безопасность во взаимоотношениях с поставщиками. Часть 2. Требования

ГОСТ Р ИСО/МЭК 27036-4 Информационные технологии. Методы и средства обеспечения безопасности. Информационная безопасность во взаимоотношениях с поставщиками. Часть 4. Рекомендации по обеспечению безопасности облачных услуг

ГОСТ Р ИСО 31000 Менеджмент риска. Принципы и руководство

ГОСТ Р 50779.41 (ИСО 7879—93) Статистические методы. Контрольные карты для арифметического среднего с предупреждающими границами

ГОСТ Р 50779.70 (ИСО 28590:2017) Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Введение в стандарты серии ГОСТ Р ИСО 2859

ГОСТ Р 50922—2006 Защита информации. Основные термины и определения

ГОСТ Р 51275 Защита информации. Объект информатизации. Факторы, воздействующие на информацию. Общие положения

ГОСТ Р 51583 Защита информации. Порядок создания автоматизированных систем в защищенном исполнении. Общие положения

ГОСТ Р 51897/Руководство ИСО 73:2009 Менеджмент риска. Термины и определения

ГОСТ Р 51898—2002 Аспекты безопасности. Правила включения в стандарты

ГОСТ Р 51901.1 Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем

ГОСТ Р 51901.5 (МЭК 60300-3-1:2003) Менеджмент риска. Руководство по применению методов анализа надежности

ГОСТ Р 51901.7/ISO/TR 31004:2013 Менеджмент риска. Руководство по внедрению ИСО 31000

ГОСТ Р 51901.16 (МЭК 61164:2004) Менеджмент риска. Повышение надежности. Статистические критерии и методы оценки

ГОСТ Р 51904 Программное обеспечение встроенных систем. Общие требования к разработке и документированию

ГОСТ Р 53647.1 Менеджмент непрерывности бизнеса. Часть 1. Практическое руководство

ГОСТ Р 54124 Безопасность машин и оборудования. Оценка риска

ГОСТ Р 54145 Менеджмент рисков. Руководство по применению организационных мер безопасности и оценки рисков. Общая методология

ГОСТ Р 56939 Защита информации. Разработка безопасного программного обеспечения. Общие требования

ГОСТ Р 57100/ISO/IEC/IEEE 42010:2011 Системная и программная инженерия. Описание архитектуры

ГОСТ Р 57102/ISO/IEC TR 24748-2:2011 Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Управление жизненным циклом. Часть 2. Руководство по применению ИСО/МЭК 15288

ГОСТ Р 57193—2016 Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем

ГОСТ Р 57272.1 Менеджмент риска применения новых технологий. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р 57839 Производственные услуги. Системы безопасности технические. Задание на проектирование. Общие требования

ГОСТ Р 58045 Авиационная техника. Менеджмент риска при обеспечении качества на стадиях жизненного цикла. Методы оценки и критерии приемлемости риска

ГОСТ Р 58412 Защита информации. Разработка безопасного программного обеспечения. Угрозы безопасности информации при разработке программного обеспечения

ГОСТ Р 58494 Оборудование горно-шахтное. Многофункциональные системы безопасности угольных шахт. Система дистанционного контроля опасных производственных объектов

ГОСТ Р 58771 Менеджмент риска. Технологии оценки риска

ГОСТ Р 59215 Информационные технологии. Методы и средства обеспечения безопасности. Информационная безопасность во взаимоотношениях с поставщиками. Часть 3. Рекомендации по обеспечению безопасности цепи поставок информационных и коммуникационных технологий

ГОСТ Р 59329 Системная инженерия. Защита информации в процессах приобретения и поставки продукции и услуг для системы

ГОСТ Р 59330 Системная инженерия. Защита информации в процессе управления моделью жизненного цикла системы

ГОСТ Р 59331—2021 Системная инженерия. Защита информации в процессе управления инфраструктурой системы

ГОСТ Р 59332 Системная инженерия. Защита информации в процессе управления портфелем проектов

ГОСТ Р 59333 Системная инженерия. Защита информации в процессе управления человеческими ресурсами системы

ГОСТ Р 59334 Системная инженерия. Защита информации в процессе управления качеством системы

ГОСТ Р 59335 Системная инженерия. Защита информации в процессе управления знаниями о системе

ГОСТ Р 59336 Системная инженерия. Защита информации в процессе планирования проекта

ГОСТ Р 59337 Системная инженерия. Защита информации в процессе оценки и контроля проекта

ГОСТ Р 59338 Системная инженерия. Защита информации в процессе управления решениями

ГОСТ Р 59339 Системная инженерия. Защита информации в процессе управления рисками для системы

ГОСТ Р 59340 Системная инженерия. Защита информации в процессе управления конфигурацией системы

ГОСТ Р 59341—2021 Системная инженерия. Защита информации в процессе управления информацией системы

ГОСТ Р 59342 Системная инженерия. Защита информации в процессе измерений системы

ГОСТ Р 59343 Системная инженерия. Защита информации в процессе гарантии качества для системы

ГОСТ Р 59344 Системная инженерия. Защита информации в процессе анализа бизнеса или назначения системы

ГОСТ Р 59345 Системная инженерия. Защита информации в процессе определения потребностей и требований заинтересованной стороны для системы

ГОСТ Р 59346 Системная инженерия. Защита информации в процессе определения системных требований

ГОСТ Р 59347—2021 Системная инженерия. Защита информации в процессе определения архитектуры системы

ГОСТ Р 59348 Системная инженерия. Защита информации в процессе определения проекта

ГОСТ Р 59349 Системная инженерия. Защита информации в процессе системного анализа

ГОСТ Р 59350 Системная инженерия. Защита информации в процессе реализации системы

ГОСТ Р 59351 Системная инженерия. Защита информации в процессе комплексирования системы

ГОСТ Р 59352 Системная инженерия. Защита информации в процессе верификации системы

ГОСТ Р 59353 Системная инженерия. Защита информации в процессе передачи системы

ГОСТ Р 59354 Системная инженерия. Защита информации в процессе аттестации системы

ГОСТ Р 59355 Системная инженерия. Защита информации в процессе функционирования системы

ГОСТ Р 59356 Системная инженерия. Защита информации в процессе сопровождения системы

ГОСТ Р 59357 Системная инженерия. Защита информации в процессе изъятия и списания системы

ГОСТ Р 59990 Системная инженерия. Системный анализ процесса оценки и контроля проекта

ГОСТ Р 59991 Системная инженерия. Системный анализ процесса управления рисками для системы

ГОСТ Р 59993—2022 Системная инженерия. Системный анализ процесса управления инфраструктурой системы

ГОСТ Р 59994 Системная инженерия. Системный анализ процесса гарантии качества для системы

ГОСТ Р МЭК 61069-1 Измерение, управление и автоматизация промышленного процесса. Определение свойств системы с целью ее оценки. Часть 1. Терминология и общие концепции

ГОСТ Р МЭК 61069-2 Измерение, управление и автоматизация промышленного процесса. Определение свойств системы с целью ее оценки. Часть 2. Методология оценки

ГОСТ Р МЭК 61069-3 Измерение, управление и автоматизация промышленного процесса. Определение свойств системы с целью ее оценки. Часть 3. Оценка функциональности системы

ГОСТ Р МЭК 61069-4 Измерение, управление и автоматизация промышленного процесса. Определение свойств системы с целью ее оценки. Часть 4. Оценка производительности системы

ГОСТ Р МЭК 61069-5 Измерение, управление и автоматизация промышленного процесса. Определение свойств системы с целью ее оценки. Часть 5. Оценка надежности системы

ГОСТ Р МЭК 61069-6 Измерение, управление и автоматизация промышленного процесса. Определение свойств системы с целью ее оценки. Часть 6. Оценка эксплуатабельности системы

ГОСТ Р МЭК 61069-7 Измерение, управление и автоматизация промышленного процесса. Определение свойств системы с целью ее оценки. Часть 7. Оценка безопасности системы

ГОСТ Р МЭК 61069-8 Измерение, управление и автоматизация промышленного процесса. Определение свойств системы с целью ее оценки. Часть 8. Оценка других свойств системы

ГОСТ Р МЭК 61508-1 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р МЭК 61508-2 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 2. Требования к системам

ГОСТ Р МЭК 61508-4 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 4. Термины и определения

ГОСТ Р МЭК 61508-5 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 5. Рекомендации по применению методов определения уровней полноты безопасности

ГОСТ Р МЭК 61508-6 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 6. Руководство по применению ГОСТ Р МЭК 61508-2 и ГОСТ Р МЭК 61508-3

ГОСТ Р МЭК 61508-7 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 7. Методы и средства

ГОСТ Р МЭК 62264-1 Интеграция систем управления предприятием. Часть 1. Модели и терминология

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р ИСО 9000, ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001, ГОСТ Р ИСО 31000, ГОСТ Р 51275, ГОСТ Р 51897, ГОСТ Р 59334, ГОСТ Р 59339, ГОСТ Р 59349, ГОСТ Р МЭК 61508-4, ГОСТ Р МЭК 62264-1, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

допустимый риск: Риск, который в данной ситуации считают приемлемым при существующих общественных ценностях.

[ГОСТ Р 51898—2002, пункт 3.7]

3.1.2

качество (quality): Степень соответствия совокупности присущих характеристик объекта требованиям.

Примечания

1 Термин «качество» может применяться с прилагательными, такими как «плохое», «хорошее» или «превосходное».

2 Термин «присущий», являющийся противоположным термину «присвоенный», означает «имеющийся в объекте».

Адаптировано из ГОСТ Р ИСО 9000—2015, статья 3.6.2

3.1.3 **моделируемая система:** Система, для которой решение задач системного анализа осуществляется с использованием ее формализованной модели, позволяющей исследовать критичные сущности системы в условиях ее создания и/или применения, учитывающей структурные связи между переменными или постоянными элементами формализованного представления, задаваемые условия и ограничения.

Примечание — В качестве модели системы могут выступать формализованные сущности, объединенные целевым назначением. Например, при проведении системного анализа в принимаемых допущениях, ограничениях и предположениях модель может формально описывать функциональные подсистемы и элементы, процессы, реализуемые действия, множество активов и/или выходных результатов или множество этих или иных сущностей в их целенаправленном применении в задаваемых условиях.

3.1.4 **надежность реализации процесса управления качеством системы:** Свойство процесса управления качеством системы сохранять во времени в установленных пределах значения показателей, характеризующих способность выполнения необходимых действий процесса в заданных условиях его реализации в приемлемые сроки с обеспечением требуемого качества системы.

3.1.5 **обобщенный риск нарушения реализации процесса управления качеством системы с учетом дополнительных специфических системных требований:** Сочетание вероятности того, что будут нарушены надежность реализации процесса управления качеством системы либо заданные дополнительные специфические системные требования, либо и то и другое, с тяжестью возможного ущерба.

Примечание — Примером дополнительных специфических системных требований могут выступать, например, требования по защите информации — см. ГОСТ Р 59334.

3.1.6

пользователь: Лицо или группа лиц, извлекающих пользу из системы в процессе ее применения.

Примечание — Роль пользователя и роль оператора может выполняться одновременно или последовательно одним и тем же человеком или организацией.

[ГОСТ Р 57193—2016, пункт 4.1.50]

3.1.7

риск: Сочетание вероятности нанесения ущерба и тяжести этого ущерба.
[ГОСТ Р 51898—2002, статья 3.2]

3.1.8

система (system): Комбинация взаимодействующих элементов, организованных для достижения одной или нескольких поставленных целей.

Примечания

1 Система может рассматриваться как какой-то продукт или как предоставляемые услуги, обеспечивающие этот продукт.

2 На практике интерпретация данного термина нередко уточняется с использованием ассоциативного существительного, например «система самолета». В некоторых случаях слово «система» может заменяться контекстно зависимым синонимом, например, словом «самолет», хотя это может впоследствии затруднить восприятие системных принципов.

Адаптировано из ГОСТ Р 57193—2016, пункт 4.1.44

3.1.9 **система-эталон:** реальная или гипотетичная система, которая по своим показателям обобщенного риска нарушения реализации рассматриваемого процесса с учетом дополнительных специфических системных требований принимается в качестве эталона для более полного удовлетворения требований заинтересованных сторон системы и рационального решения задач системного анализа.

3.1.10

системная инженерия (systems engineering): Междисциплинарный подход, управляющий полным техническим и организаторским усилием, требуемым для преобразования ряда потребностей заинтересованных сторон, ожиданий и ограничений в решение и для поддержки этого решения в течение его жизни.
[ГОСТ Р 57193—2016, пункт 4.1.47]

3.1.11 **системный анализ процесса управления качеством системы:** Научный метод системного познания, предназначенный для решения практических задач системной инженерии путем представления рассматриваемых системы и/или процесса управления качеством системы в виде приемлемой моделируемой системы.

Примечания

1 Метод содержит:

- измерение и оценку специальных показателей, связанных с критичными сущностями рассматриваемой системы (характеризующими ее качество), прогнозирование рисков, интерпретацию и анализ приемлемости получаемых результатов для рассматриваемых системы (и/или ее элементов) и/или процесса;
- определение с использованием моделирования существенных угроз и условий, способных при том или ином развитии событий негативно повлиять на качество рассматриваемой системы (и/или ее элементов);
- обоснование с использованием моделирования упреждающих мер противодействия угрозам качеству рассматриваемой системы, обеспечивающих желаемые свойства рассматриваемых системы (и/или ее элементов) и/или процесса при задаваемых ограничениях в задаваемый период времени;
- обоснование с использованием моделирования предложений по обеспечению и повышению качества рассматриваемой системы (и/или ее элементов) и достижению целей системной инженерии при задаваемых ограничениях в задаваемый период времени.

2 К специальным критичным сущностям системы могут быть отнесены отдельные характеристики качества (например, физические параметры, характеристики безотказности и восстанавливаемости системы), достигаемые эффекты, выполняемые функции, действия или защищаемые активы. При этом в состав рассматриваемых могут быть включены характеристики, эффекты, функции, действия и активы, свойственные не только самой системе, но и иным системам (подсистемам), не вошедшим в состав рассматриваемой системы. Например, это могут быть характеристики, эффекты, функции, действия и активы, свойственные обеспечивающим системам, охватываемым по требованиям заказчика.

3.1.12

требование (requirement): Утверждение, которое отражает или выражает потребность и связанные с ней ограничения и условия.

Примечание — Требования существуют на различных уровнях и выражают потребность в высокоуровневой форме (например, требование компонента программного обеспечения).

[ГОСТ Р ИСО/МЭК 15026-1—2016, статья 3.2.5]

3.1.13 **целостность моделируемой системы:** Состояние моделируемой системы, которое отвечает целевому назначению модели системы в течение задаваемого периода прогноза.

4 Основные положения системной инженерии по системному анализу процесса управления качеством системы

4.1 Общие положения

4.1.1 Организации используют процесс управления качеством в рамках создания (модернизации, развития) и эксплуатации системы для обеспечения ее эффективности. Управление качеством системы организуют согласно требованиям ГОСТ Р ИСО 9001, ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000-1. Для анализа достижимости требуемого качества системы, прогнозирования рисков, связанных с реализацией процесса управления качеством системы, и обоснования эффективных предупреждающих мер по снижению этих рисков или их удержанию в допустимых пределах используют системный анализ процесса.

4.1.2 Проведение системного анализа процесса управления качеством системы способствует рациональному решению задач системной инженерии на основе научного обоснованных целенаправленных технических и организационных усилий в жизненном цикле системы. Сами решаемые задачи системной инженерии связывают с целями рассматриваемой системы, ее масштабами, имеющими место вызовами и возможными угрозами качеству системы. В общем случае проведение системного анализа связано с решением задач обеспечения качества, эффективного развития и комплексной безопасности сложных систем, включая задачи:

- устойчивого функционирования и развития предприятий, сложных инженерно-технических, энергетических, транспортных систем, систем связи и коммуникаций;
- развития оборонно-промышленного комплекса;
- развития критических технологий (например, базовых и критических военных и промышленных технологий для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники; базовых технологий силовой электротехники; компьютерного моделирования; информационных и когнитивных технологий; технологий атомной энергетики; технологий информационных, управляющих, навигационных систем; технологий и программного обеспечения распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем; технологий мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения; технологий поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи; технологий предупреждения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера);
- технической диагностики и управления ресурсом эксплуатации критически важных объектов и систем;
- обеспечения качества и развития топливно-энергетического комплекса, нефтяной, газовой и нефтехимической промышленности, электроэнергетики, трубопроводного транспорта;
- обеспечения качества и безопасности в строительном комплексе, в том числе обоснования характеристик создаваемых объектов и конструкций (с учетом случайных факторов в среде эксплуатации, сказывающихся на нагрузках, механических воздействиях, характеристиках прочности и дефектности материалов, напряженности, деформируемости и трещиностойкости);
- обеспечения качества и безопасности железнодорожного, авиационного и водного транспорта;
- снижения экономических, экологических и социальных ущербов от нарушений качества критически и стратегически важных систем.

Решение задач системной инженерии с использованием системного анализа процесса управления качеством системы базируется:

- на формулировании непротиворечивых целей системного анализа в жизненном цикле рассматриваемой системы (см. 4.2 и 4.3);

- математически корректных постановках задач системного анализа, ориентированных на научно обоснованное достижение сформулированных целей системного анализа применительно к рассматриваемым процессу (его выходным результатам и выполняемым действиям) и системе (см. 5.1, приложение А);

- выборе и/или разработке основных и вспомогательных показателей для всесторонних оценок и прогнозов, на определении способов формализации, выборе и/или разработке формализованных моделей, методов и критериев системного анализа для решения поставленных задач (см. 6.2, 6.3);

- использовании результатов системного анализа для принятия решений в системной инженерии.

4.1.3 При проведении системного анализа процесса управления качеством системы руководствуются основными принципами, определенными в ГОСТ Р 59991. Все применяемые принципы должны быть согласованы с принципом целенаправленности осуществляемых действий.

4.1.4 Основные усилия системной инженерии при проведении системного анализа процесса управления качеством системы сосредоточивают:

- на определении выходных результатов и действий, предназначенных для достижения целей процесса;

- определении потенциальных угроз и возможных сценариев возникновения и развития угроз для качества системы и процесса управления качеством системы;

- измерениях и оценках специальных показателей, связанных с критичными сущностями системы и характеризующих ее качество;

- определении и прогнозировании рисков, подлежащих системному анализу;

- получении результатов системного анализа в виде, пригодном для решения задач системной инженерии, включая обоснование мер, направленных на практическое противодействие угрозам качеству системы и достижение поставленных целей.

4.2 Стадии и этапы жизненного цикла системы

Процесс управления качеством системы, подлежащий системному анализу, используют на стадиях замысла, формирования требований, разработки концепции и технических заданий (ТЗ), разработки, эксплуатации и сопровождения системы. Стадии и этапы работ по созданию (модернизации, развитию) и эксплуатации системы устанавливают в договорах, соглашениях и ТЗ, с учетом специфики и условий функционирования системы. Перечень этапов и конкретных работ в жизненном цикле систем формируют с учетом требований ГОСТ 2.114, ГОСТ 15.016, ГОСТ 34.601, ГОСТ 34.602, ГОСТ Р 15.301, ГОСТ Р ИСО 9001, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207, ГОСТ Р ИСО 31000, ГОСТ Р 51583, ГОСТ Р 51901.1, ГОСТ Р 51901.7, ГОСТ Р 57102, ГОСТ Р 57193, ГОСТ Р 57272.1, ГОСТ Р 57839. Процесс управления качеством может входить в состав работ, выполняемых в рамках других процессов жизненного цикла систем, и при необходимости включать другие процессы.

4.3 Цели системного анализа

4.3.1 Цели системного анализа процесса управления качеством системы формулируют исходя из назначения системы, решаемых задач системной инженерии и целей самого процесса. Определение целей процесса управления качеством системы осуществляют по ГОСТ 34.601, ГОСТ Р ИСО 9001, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207, ГОСТ Р ИСО/МЭК 16085, ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000-1, ГОСТ Р ИСО/МЭК 27002, ГОСТ Р 51583, ГОСТ Р 57102, ГОСТ Р 57193, ГОСТ Р МЭК 61508-1, ГОСТ Р МЭК 62264-1 в соответствии со спецификой создаваемой (модернизируемой) и/или применяемой системы.

В общем случае главная цель процесса управления качеством системы состоит в том, чтобы выпускаемая продукция, выполняемые функции и услуги системы и непосредственно реализация процесса управления качеством системы отвечали организационным и проектным целям в области качества с достижением требуемой удовлетворенности заказчика и пользователей системы.

4.3.2 В системном анализе объектами исследований являются критичные сущности рассматриваемой системы, непосредственно рассматриваемый процесс управления качеством системы и связанные с ним системные процессы, влияющие на качество системы. Критичные сущности и процесс поэлементно и/или в совокупности представляют в виде моделируемой системы, принимаемой (с необходимым обоснованием) в качестве приемлемой для достижения поставленных целей системного анализа. Результаты моделирования, получаемые для моделируемой системы, распространяют на рассматриваемые процессы и систему и используют надлежащим образом для решения задач системного анализа (с соответствующей интерпретацией результатов моделирования и выработкой практических рекомендаций) и прикладного решения задач системной инженерии при разработке (развитии, модернизации) и эксплуатации рассматриваемой системы.

4.3.3 В общем случае основными целями системного анализа процесса управления качеством системы являются:

- оценка специальных показателей, связанных с критичными сущностями рассматриваемой системы и характеризующих ее качество;
- прогнозирование рисков, интерпретация и анализ приемлемости получаемых результатов, включая сравнение достигаемых или прогнозируемых значений показателей с допустимым уровнем на предмет выполнения задаваемых ограничений;
- определение с использованием моделирования существенных угроз и условий, способных при том или ином развитии событий в жизненном цикле негативно повлиять на качество рассматриваемой системы (и/или ее элементов);
- определение и обоснование с использованием моделирования в жизненном цикле системы упреждающих мер противодействия угрозам и условий, обеспечивающих желаемые свойства качества системы (и/или ее элементов) при задаваемых ограничениях в задаваемый период прогноза;
- обоснование с использованием моделирования предложений по обеспечению и повышению качества рассматриваемой системы (и/или ее элементов), включая совершенствование непосредственно самого системного анализа процесса управления качеством системы.

5 Общие требования системной инженерии к системному анализу процесса управления качеством системы

5.1 Общие требования системной инженерии к системному анализу процесса управления качеством системы должны быть направлены на достижение сформулированных непротиворечивых целей системного анализа рассматриваемого процесса и практичное решение задач, математически корректно поставленных для достижения этих целей. Предъявляемые требования системной инженерии к системному анализу процесса управления качеством системы должны обеспечивать:

а) решение основных задач системного анализа, главными из которых являются:

1) задачи оценки специальных показателей, связанных с критичными сущностями рассматриваемой системы, характеризующими ее качество,

2) задачи прогнозирования рисков, свойственных процессу управления качеством системы,

3) задачи обоснования допустимых значений специальных показателей, связанных с критичными сущностями рассматриваемой системы, и допустимых рисков,

4) задачи определения существенных угроз и условий для рассматриваемых системы и процесса управления качеством системы с использованием специальных показателей и прогнозируемых рисков,

5) комплекс задач поддержки принятия решений по обеспечению качества рассматриваемой системы в ее жизненном цикле;

б) решение вспомогательных задач совершенствования непосредственно самого системного анализа процесса управления качеством системы.

5.2 Формальные постановки задач системного анализа должны быть ориентированы на достижение сформулированных целей при задаваемых условиях и ограничениях (природных, технических, ресурсных, стоимостных, временных, социальных, экологических). Пример перечня решаемых задач системного анализа процесса управления качеством системы приведен в приложении А.

5.3 Общие требования системной инженерии устанавливают в ТЗ на разработку, модернизацию или развитие системы. Эти требования и методы их выполнения детализируют в ТЗ на составные части системы, в конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, в спецификациях на поставляемые продукцию и/или услуги. Содержание требований формируют с учетом нормативно-правовых документов Российской Федерации, специфики, уязвимостей и угроз качеству системы (см., например, ГОСТ Р 59334, ГОСТ Р 59337, ГОСТ Р 59339, ГОСТ Р 59346, ГОСТ Р 59355, [1]—[21]).

Поскольку элементы процесса управления качеством системы могут использоваться на этапах, предваряющих получение и утверждение ТЗ, соответствующие требования системной инженерии к системному анализу этого процесса могут быть оговорены в рамках соответствующих договоров и соглашений.

5.4 Требования системной инженерии к системному анализу процесса управления качеством системы призваны обеспечивать управление техническими и организационными усилиями по его планированию и реализации.

5.5 Область применения системного анализа процесса управления качеством системы должна охватывать:

- специальные критичные сущности рассматриваемой системы (и/или ее элементов), характеризующие ее качество, включая критичные сущности, связанные с достижением целей системной инженерии;

- критичные сущности, связанные с учетом дополнительных специфических системных требований к управлению качеством системы (например, требований по защите информации — см. ГОСТ Р 59334);

- проектные и запроектные условия возникновения и развития возможных угроз качеству системы.

Пример перечня возможных угроз нарушения нормальной реализации процесса управления качеством системы приведен в приложении Б.

5.6 Системный анализ процесса осуществляют с использованием количественных показателей, моделей, методов и методик (см. приложения В, Г, Д) с учетом рекомендаций ГОСТ IEC 61508-3, ГОСТ Р ИСО 2859-1, ГОСТ Р ИСО 2859-3, ГОСТ Р ИСО 3534-1, ГОСТ Р ИСО 3534-2, ГОСТ Р ИСО 7870-1, ГОСТ Р ИСО 7870-2, ГОСТ Р ИСО 9001, ГОСТ Р ИСО 11231, ГОСТ Р ИСО 13379-1, ГОСТ Р ИСО 13381-1, ГОСТ Р ИСО 14258, ГОСТ Р ИСО/МЭК 15026, ГОСТ Р ИСО/МЭК 15026-4, ГОСТ Р ИСО/МЭК 16085, ГОСТ Р ИСО 17359, ГОСТ Р ИСО/МЭК 27002, ГОСТ Р ИСО 31000, ГОСТ Р 50779.41, ГОСТ Р 50779.70, ГОСТ Р 51901.1, ГОСТ Р 51901.5, ГОСТ Р 51901.16, ГОСТ Р 54124, ГОСТ Р 58771, ГОСТ Р 59334, ГОСТ Р 59990, ГОСТ Р 59991, ГОСТ Р 59994, ГОСТ Р МЭК 61069-2, ГОСТ Р МЭК 61069-4, ГОСТ Р МЭК 61069-5, ГОСТ Р МЭК 61069-6, ГОСТ Р МЭК 61069-7, ГОСТ Р МЭК 61069-8, ГОСТ Р МЭК 61508-5, ГОСТ Р МЭК 61508-7.

6 Специальные требования к количественным показателям

6.1 Общие положения

6.1.1 Для анализа достижимости требуемых качества системы, прогнозирования рисков, связанных с реализацией системных процессов, и обоснования эффективных предупреждающих действий по снижению этих рисков или их удержанию в допустимых пределах используют устанавливаемые качественные и количественные показатели.

Качественные показатели для оценки рисков обусловливают необходимостью выполнения конкретных требований, задаваемых на вербальном уровне в ТЗ и иных нормативно-правовых документах.

Примечание — Например, ряд качественных показателей в области обеспечения информационной безопасности определен в ГОСТ Р ИСО/МЭК 27005.

6.1.2 Требования к количественным показателям системного анализа в процессе управления качеством системы должны учитывать:

- критичные сущности системы (и/или ее элементов), характеризующие ее качество, включая критичные сущности, связанные с достижением целей системной инженерии;

- требования заинтересованных сторон, имеющих интерес к рассматриваемой системе, выходные результаты и выполняемые действия процесса управления качеством системы;

- потенциальные угрозы качеству системы (включая угрозы для выходных результатов и выполняемых действий процесса управления качеством системы), а также возможные сценарии возникновения и развития этих угроз;

- практическую интерпретацию оцениваемых специальных показателей и вероятностных результатов прогнозирования рисков при планировании и реализации процесса управления качеством системы, возможные предупреждающие меры по снижению рисков или их удержанию в допустимых пределах;

- способы дальнейшего использования результатов оценки специальных показателей и прогнозирования рисков для решения задач системного анализа;

- методы использования результатов системного анализа для решения практических задач системной инженерии.

6.1.3 В общем случае состав выходных результатов и выполняемых действий в процессе управления качеством системы, подлежащие учету при решении задач системного анализа, определяют по ГОСТ 2.051, ГОСТ 2.102, ГОСТ 2.114, ГОСТ 2.602, ГОСТ 3.1001, ГОСТ 7.32, ГОСТ 34.201, ГОСТ 34.602, ГОСТ Р 15.101, ГОСТ Р ИСО 9001, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207, ГОСТ Р ИСО 15704, ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000-1, ГОСТ Р 51904, ГОСТ Р 57100, ГОСТ Р 57102, ГОСТ Р 57193, ГОСТ Р 57839, ГОСТ Р 59334. При этом учитывают специфику рассматриваемой системы (см., например, [1]—[21]).

6.1.4 Основными выходными результатами процесса управления качеством системы являются:

- цели управления качеством;

- критерии и методы оценки качества;

- ресурсы и информация для поддержки и контроля действий в процессе управления качеством;

- результаты оценки и системного анализа процесса управления качеством;
- корректируемая политика и процедуры по управлению качеством, основанные на результатах системного анализа.

6.1.5 Для получения выходных результатов процесса управления качеством системы в общем случае выполняют следующие основные действия:

а) планирование управления качеством, включая:

1) определение целей, политики и процедур по управлению качеством,

2) определение обязанностей и полномочий для реализации управления качеством,

3) определение критериев и методов оценки качества,

4) обеспечение ресурсами и информацией для управления качеством;

б) оценку управления качеством, включая:

1) сбор и анализ результатов оценки процесса управления качеством в соответствии с определенными критериями,

2) оценку удовлетворенности заказчика,

3) периодический анализ действий по обеспечению качества выполнения проектов,

4) контроль улучшений качества для процессов, продукции и услуг;

в) выполнение корректирующих и упреждающих действий по управлению качеством, включая:

1) планирование корректирующих действий для достижения целей управления качеством,

2) планирование упреждающих мер при определении недопустимого риска нарушения надежности реализации процесса управления качеством,

3) осуществление корректирующих действий для достижения целей управления качеством.

6.2 Требования к составу показателей

Используемые показатели должны обеспечивать решение основных и вспомогательных задач системного анализа процесса управления качеством системы.

Степень достижения целей в жизненном цикле системы оценивают с помощью количественных показателей, которые позволяют сформировать представление о текущих и потенциальных задачах системной инженерии или о возможных причинах недопустимого снижения качества системы, начиная с самых ранних этапов, когда можно предпринять предупреждающие меры. Дополнительно могут быть использованы вспомогательные статистические показатели, характеризующие события, которые уже произошли, и их влияние на качество системы в ее жизненном цикле. Вспомогательные показатели позволяют исследовать произошедшие события, их последствия и сравнивать эффективность применяемых и/или возможных мер и действий непосредственно в процессе управления качеством системы.

6.3 Требования к количественным показателям

6.3.1 Для решения задач системного анализа используют:

- специальные показатели, связанные с критичными сущностями рассматриваемой системы, характеризующими ее качество (например, характеристики качества продукции или показатели функционирования производственного оборудования, оцениваемые с использованием измерений);
- прогнозируемый риск нарушения надежности реализации процесса управления качеством системы;
- прогнозируемый обобщенный риск нарушения реализации процесса управления качеством системы с учетом дополнительных специфических системных требований.

Примеры типовых моделей и методов прогнозирования рисков приведены в приложении В.

6.3.2 Расчетные риски характеризуют соответствующей вероятностью нанесения ущерба в сопоставлении с возможным ущербом.

6.4 Требования к источникам данных

Источниками исходных данных для расчетов количественных показателей являются (в части, свойственной процессу управления качеством системы):

- источники, позволяющие сформировать данные, обеспечивающие оценку специальных показателей, связанных с критичными сущностями рассматриваемой системы, характеризующими ее качество;
- временны́е данные применения технологий противодействия угрозам и/или функционирования вспомогательных систем управления качеством и рисками, планируемых к использованию или используемых в рамках управления качеством рассматриваемой системы (в том числе данные о срабатывании исполнительных механизмов этих систем);

- текущие и статистические данные о состоянии параметров контролируемых критичных сущностей рассматриваемой системы (привязанные к временам и условиям изменения состояний);

- текущие и статистические данные о самой системе или системах-аналогах, характеризующие не только данные о нарушениях надежности реализации рассматриваемого процесса, но и события, связанные с нарушениями и появлением предпосылок к нарушениям из-за реализации угроз применительно к качеству системы (привязанные к временам и условиям наступления событий, характеризующих соответствующие нарушения и предпосылки к нарушениям);

- текущие и статистические данные результатов технического диагностирования рассматриваемой системы и вспомогательных систем управления качеством и рисками;

- наличие и готовность персонала системы, данные об ошибках персонала (привязанные к временам и условиям наступления событий, последовавших из-за этих ошибок и характеризующих нарушения и предпосылки к нарушениям) в самой системе или в системах-аналогах в части их качества;

- данные из различных моделей угроз (например, модели угроз безопасности информации) и метаданные, позволяющие сформировать перечень потенциальных угроз и возможные сценарии возникновения и развития угроз нарушения нормальной реализации процесса управления качеством системы.

Типовые исходные данные для моделирования приведены в приложении В.

7 Требования к методам системного анализа процесса управления качеством системы

7.1 Общие положения

7.1.1 В системной инженерии используют любые научно обоснованные формализованные методы, обеспечивающие достижение целей и решение поставленных задач системного анализа процесса управления качеством системы.

7.1.2 Требования к формализованным методам системного анализа процесса управления качеством системы включают:

- требования к моделям и методам оценки специальных показателей и обоснования их допустимых значений;

- требования к моделям и методам прогнозирования рисков и обоснования допустимых рисков;

- требования к методам определения существенных угроз и условий;

- требования к методам поддержки принятия решений в жизненном цикле системы.

7.1.3 При обосновании и формулировании требований к методам системного анализа руководствуются положениями 7.2—7.6 с учетом специфики системы и рекомендаций ГОСТ 2.114, ГОСТ 15.016, ГОСТ 34.602, ГОСТ 33981, ГОСТ IEC 61508-3, ГОСТ Р ИСО 9001, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207, ГОСТ Р ИСО 13379-1, ГОСТ Р ИСО 13381-1, ГОСТ Р ИСО/МЭК 15026, ГОСТ Р ИСО 17359, ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001, ГОСТ Р ИСО/МЭК 27002, ГОСТ Р ИСО 31000, ГОСТ Р 51901.1, ГОСТ Р 51901.7, ГОСТ Р 56939, ГОСТ Р 57102, ГОСТ Р 57193, ГОСТ Р 57272.1, ГОСТ Р 57839, ГОСТ Р 58045, ГОСТ Р 58412, ГОСТ Р 59334, ГОСТ Р 59339, ГОСТ Р 59349, ГОСТ Р МЭК 61508-1, ГОСТ Р МЭК 61508-2, ГОСТ Р МЭК 61508-6, ГОСТ Р МЭК 61508-7.

7.2 Требования к моделям и методам оценки специальных показателей

Модели и методы оценки специальных показателей должны быть связаны с целями рассматриваемой системы, ее масштабами, имеющими место вызовами и возможными угрозами для качества системы. В качестве исходных используются данные, получаемые по факту, например, в процессе функционирования системы. В общем случае с использованием расчетных специальных показателей применение моделей и методов должно способствовать рациональному решению задач системной инженерии, например, задач, приведенных в 4.1.2.

7.3 Требования к моделям и методам прогнозирования рисков

7.3.1 Выбираемые и/или разрабатываемые модели и методы прогнозирования рисков должны обеспечивать достижение сформулированных целей системного анализа для условий неопределенности и практичное решение задач, поставленных для достижения этих целей (см. 4.3 и приложение А).

7.3.2 Прогнозирование рисков используют для формального решения задач системного анализа, связанных с ранним распознаванием и оценкой развития предпосылок к нарушению качества системы, обоснованием эффективных предупреждающих мер по снижению рисков или удержанию рисков

в допустимых пределах, определением существенных угроз, поддержкой принятия решений в системной инженерии, в том числе по выполнению процесса управления качеством системы. В зависимости от целей решаемых задач прогнозируемый риск связывают с заранее определенным периодом прогноза (например, на месяц, год, на несколько лет), с возможными сценариями возникновения и развития угроз, ожидаемых для этого периода.

7.3.3 Для прогнозирования рисков при решении поставленных задач должны быть:

- определены потенциально существенные угрозы или условия, для которых при том или ином развитии событий возможно негативное воздействие на качество системы (см. приложение Б);
- определены количественные показатели прогнозируемых рисков, выбраны, адаптированы или разработаны модели и методы прогнозирования рисков, методики системного анализа (см. приложения В, Г, Д);
- реализованы сбор и обработка исходных данных, обеспечивающих применение моделей, методов и методик для прогнозирования рисков;
- предусмотрены способы использования результатов прогнозирования рисков для эффективного управления качеством системы.

7.4 Требования к методам обоснования допустимых рисков

7.4.1 При выполнении процесса управления качеством рассматриваемой системы допустимые риски выступают как количественные нормы эффективности мер противодействия угрозам. Значения допустимых рисков определяют применительно к риску нарушения надежности реализации процесса как такового и риску нарушения реализации процесса с учетом дополнительных специфических системных требований.

7.4.2 Методы обоснования допустимых рисков определяют до начала планирования и реализации рассматриваемого процесса и задают во внутренних документах организации. Допустимые риски могут быть установлены в договорах, соглашениях и ТЗ в качественной и/или количественной форме с учетом специфики системы. Основными являются методы количественного обоснования допустимых рисков по прецедентному принципу или с использованием ориентации на риски, свойственные системе-эталону, которая выбирается в качестве аналога для моделируемой системы. Общее описание методов обоснования допустимых рисков, применимых для процесса управления качеством системы, приведено в ГОСТ Р 59339, ГОСТ Р 59349, ГОСТ Р 59991 (см. также приложение Д).

7.5 Требования к методам определения существенных угроз и условий

7.5.1 Методы определения существенных угроз и условий, способных при том или ином развитии событий негативно повлиять на процесс управления качеством системы или качество самой системы (и/или ее элементов), должны быть целенаправлены на раннее распознавание и оценку развития предпосылок к нарушению реализации рассматриваемого процесса и качества системы.

7.5.2 Определение существенных угроз и условий осуществляют по оценкам специальных показателей, связанных с критичными сущностями рассматриваемой системы, а также с использованием прогнозирования рисков. Общий алгоритм определения существенных угроз и условий, применимый для процесса управления качеством системы, приведен в ГОСТ Р 59991 (см. также ГОСТ Р 59346).

Примечание — Противодействие выявленным угрозам по результатам системного анализа осуществляют согласно ГОСТ Р ИСО 9001, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207, ГОСТ Р ИСО/МЭК 27002, ГОСТ Р ИСО/МЭК 27003, ГОСТ Р ИСО/МЭК 27005, ГОСТ Р 51583, ГОСТ Р 56939, ГОСТ Р 57102, ГОСТ Р 57193 с учетом специфики системы и реализуемой стадии ее жизненного цикла.

7.6 Требования к методам поддержки принятия решений

7.6.1 Методы поддержки принятия решений в системной инженерии должны учитывать результаты прогнозирования рисков, обоснования допустимых рисков, обоснования эффективных предупреждающих мер по снижению рисков или их удержанию в допустимых пределах, определения существенных угроз и условий применительно к процессу управления качеством системы. Применение методов должно быть ориентировано:

- на обеспечение надежности реализации процесса управления качеством системы и обоснование мер для достижения его целей и целей системного анализа процесса;
- противодействие угрозам и определение сбалансированных решений системной инженерии при средне- и долгосрочном планировании (в части качества системы);
- обоснование предложений по повышению качества системы и совершенствование системного анализа и методов решения задач системного анализа процесса управления качеством системы.

Устанавливаемые при этом значения допустимых рисков играют роль ограничений для формального решения основных и вспомогательных задач системного анализа. В зависимости от целей решаемых задач допустимый риск связывают с заранее определенным периодом прогноза, используемыми сценариями возникновения и развития угроз, возможным ущербом, ожидаемым для этого периода прогноза.

7.6.2 Поддержка принятия решений по обеспечению реализации процесса управления качеством системы основана на оценках специальных показателей, связанных с критичными сущностями рассматриваемой системы, и прогнозировании рисков (см. 7.1—7.3, приложение В). Это позволит определять в жизненном цикле системы приемлемые для периода прогноза нормы эффективности мер противодействия угрозам и решать задачи по определению существенных угроз и условий для процесса управления качеством системы (см. 7.4, 7.5).

7.6.3 Поддержка принятия решений по обоснованию мер, направленных на достижение целей процесса управления качеством системы и противодействие угрозам основана на предварительных действиях. Следует заранее определить меры, направленные на обеспечение качества системы, определение существенных угроз и на восстановление приемлемых условий реализации процесса управления качеством системы в случае определения предпосылок к нарушению или непосредственно следов произошедших нарушений из-за реализации угроз. Определение мер по обеспечению надежности реализации процесса управления качеством системы осуществляют по ГОСТ IEC 61508-3, ГОСТ Р ИСО 9001, ГОСТ Р ИСО 13379-1, ГОСТ Р ИСО 13381-1, ГОСТ Р ИСО 17359, ГОСТ Р 51901.1, ГОСТ Р 51901.5, ГОСТ Р 51901.7, ГОСТ Р 56939, ГОСТ Р 57272.1, ГОСТ Р МЭК 61069-5, ГОСТ Р МЭК 61508-1, ГОСТ Р МЭК 61508-2, ГОСТ Р МЭК 61508-6, ГОСТ Р МЭК 61508-7 с учетом специфики системы и реализуемой стадии ее жизненного цикла. Для обоснования мер, направленных на достижение целей процесса и противодействие угрозам, следует использовать модели, методы и методики системного анализа и рекомендации по определению допустимых значений показателей рисков (см. приложения В, Г, Д).

Причины наступления событий, связанных с выявленными предпосылками к нарушениям качества системы, существенными угрозами и условиями, произошедшими нарушениями в процессе управления качеством системы, регистрируют для недопущения подобных повторений и/или уточнения предупреждающих мер, обеспечения приемлемых условий реализации процесса и наполнения базы знаний.

7.6.4 Поддержка принятия сбалансированных решений системной инженерии в части управления качеством системы при среднесрочном планировании основана на системном анализе значений расчетных показателей рисков. Срок прогноза — от недели или месяца до одного года, при долгосрочном прогнозе — от одного года до нескольких лет с учетом специфики системы.

При недопустимых значениях прогнозируемых рисков и/или при наступлении реальных нарушений в процессе гарантии качества для системы должны быть выявлены их причины и определены меры для целенаправленного планового восстановления надежности реализации процесса на уровне рисков, не превышающих допустимые.

При средне- и долгосрочном планировании (в части качества системы) должен быть обеспечен баланс по критерию «эффективность — стоимость». Для обоснования сбалансированных решений системной инженерии при средне- и долгосрочном планировании используют модели, методы и методики системного анализа и рекомендации по снижению рисков и определению допустимых значений показателей рисков (см. приложения В, Г, Д).

7.6.5 Поддержка принятия решений по обоснованию предложений по повышению качества системы и совершенствованию непосредственно самого системного анализа должна быть основана на изучении значений расчетных показателей рисков при сроке прогноза от нескольких месяцев до нескольких лет. Реализация этих предложений должна быть учтена в долгосрочных планах организации.

Для обоснования предложений по повышению качества системы и совершенствованию непосредственно самого системного анализа процесса управления качеством системы следует также использовать модели, методы и методики системного анализа и рекомендации по определению допустимых значений показателей рисков (см. приложения В, Г, Д).

Примечание — Примеры решения задач системного анализа в приложении к различным процессам см. в ГОСТ Р 54124, ГОСТ Р 58494, ГОСТ Р 59331, ГОСТ Р 59333, ГОСТ Р 59335, ГОСТ Р 59338, ГОСТ Р 59341, ГОСТ Р 59345, ГОСТ Р 59346, ГОСТ Р 59347, ГОСТ Р 59356.

Приложение А
(справочное)

Пример перечня решаемых задач системного анализа

А.1 В общем случае перечень решаемых задач системного анализа процесса управления качеством системы формируют для достижения целей в жизненном цикле рассматриваемой системы с учетом ее масштабов, имеющих место вызовов и возможных угроз. В перечень основных включают следующие задачи системного анализа.

А.1.1 Задачи оценки специальных показателей, связанных с критичными сущностями рассматриваемой системы, характеризующими ее качество, для предотвращения ущерба и уменьшения размеров возможных негативных последствий. К таким задачам относят:

- задачи обработки и контроля данных о состоянии качества системы;
- построение деревьев событий, связанных с нарушением качества, прогнозированием технического состояния и выработкой планов обеспечения качества (см., например, ГОСТ IEC 61508-3, ГОСТ Р ИСО 7870-1, ГОСТ Р ИСО 7870-2, ГОСТ Р ИСО 9001, ГОСТ Р ИСО 13381-1, ГОСТ Р ИСО 17359, ГОСТ Р 56939, ГОСТ Р 57272.1, ГОСТ Р МЭК 61508-1, ГОСТ Р МЭК 61508-2, ГОСТ Р МЭК 61508-6, ГОСТ Р МЭК 61508-7);
- задачи оценки прямых и косвенных экономических, экологических и социальных ущербов из-за нарушения реализации процесса управления качеством системы.

А.1.2 Задачи обоснования допустимых значений специальных показателей, связанных с критичными сущностями рассматриваемой системы, и допустимых рисков, например, допустимых рисков по показателям надежности (см, например, ГОСТ Р ИСО 13379-1, ГОСТ Р 51901.1, ГОСТ Р 51901.5, ГОСТ Р 51901.7, ГОСТ Р МЭК 61069-5).

А.1.3 Задачи определения существенных угроз и условий для обеспечения качества рассматриваемой системы с использованием специальных показателей и прогнозируемых рисков. К таким задачам относятся:

- задачи определения существенных факторов опасности — например, природных и человеческого факторов, факторов, связанных с новыми технологиями и несовершенством применяемых технологий;
- задачи анализа рисков нарушения качества для сложных конструкций, включая декомпозицию конструкции на составляющие элементы, детализацию и обобщение информации с учетом ее неполноты и недостоверности, выбор критериев риска, диагностику и моделирование применения конструкции во времени с учетом случайных факторов в среде эксплуатации (в нагрузках, механических воздействиях, прочности и дефектности материалов, напряженности, деформируемости и трещиностойкости как для отдельных элементов, так и для конструкции в целом), а также интерпретацию получаемых результатов диагностики и моделирования;
- задачи системной инженерии при проектировании, испытаниях и эксплуатации системы по критерию «эффективность — стоимость» (в части, связанной с обеспечением качества системы).

А.1.4 Комплекс задач поддержки принятия решений в системной инженерии (в части обеспечения качества системы в ее жизненном цикле). К таким задачам относят задачи обоснования требований к приемлемым условиям и мерам противодействия угрозам качеству системы по какому-либо из критериев оптимизации, например:

- задачи обоснования требований к приемлемым условиям и мерам противодействия угрозам качеству системы по критерию минимизации обобщенного риска нарушения реализации процесса управления качеством моделируемой системы с учетом дополнительных специфических системных требований в течение года при ограничениях на ресурсы, затраты и допустимые риски реализации отдельных существенных угроз, а также при иных корректных ограничениях;
- задачи обоснования требований к приемлемым условиям и мерам противодействия угрозам качеству системы по критерию минимизации общих затрат на реализацию кратко-, средне- и/или долгосрочных планов технического обслуживания системы при ограничениях на допустимый риск нарушения реализации процесса управления качеством моделируемой системы с учетом дополнительных специфических системных требований, а также при иных корректных ограничениях;
- комбинации перечисленных выше или иных оптимизационных задач применительно к системе или ее отдельным элементам.

А.2 В перечень вспомогательных задач системного анализа включают задачи совершенствования непосредственно самого системного анализа процесса управления качеством системы. К таким задачам относят:

- задачи программно-целевого планирования системного анализа процесса управления качеством системы;
- задачи оценки влияния процесса управления качеством системы на ее безопасность и эффективность;
- задачи обоснования способов повышения эффективности процесса управления качеством системы.

Приложение Б
(справочное)

Пример перечня угроз нарушения нормальной реализации процесса управления качеством системы

Перечень угроз нарушения нормальной реализации процесса управления качеством системы может включать (в части, свойственной этому процессу):

- природные и природно-техногенные угрозы — по ГОСТ Р ИСО 13381-1, ГОСТ Р ИСО 17359, ГОСТ Р ИСО/МЭК 27002, ГОСТ Р 51901.1, ГОСТ Р 54124, ГОСТ Р МЭК 61069-5, ГОСТ Р МЭК 61069-6, ГОСТ Р МЭК 61069-7;
- угрозы со стороны человеческого фактора — по ГОСТ Р МЭК 62508;
- угрозы безопасности информации, качеству и безопасности функционирования программного обеспечения, оборудования и коммуникаций, используемых в процессе работы, — по ГОСТ Р ИСО/МЭК 15026, ГОСТ Р ИСО/МЭК 15026-4, ГОСТ Р ИСО/МЭК 16085, ГОСТ Р ИСО/МЭК 27002, ГОСТ Р 51275, ГОСТ Р 51583, ГОСТ Р 54124, ГОСТ Р 56939, ГОСТ Р 58412, ГОСТ Р 59334, ГОСТ Р 59339, ГОСТ Р 59341;
- угрозы компрометации безопасности приобретающей стороны (заказчика) — по ГОСТ Р ИСО/МЭК 27002, ГОСТ Р ИСО/МЭК 27005—2010, приложение С;
- угрозы возникновения ущерба репутации и/или потери доверия поставщика (производителя) к конкретному заказчику, качество систем которого было скомпрометировано;
- прочие соответствующие угрозы, связанные с процессом управления качеством системы.

Приложение В
(справочное)

Типовые модели и методы прогнозирования рисков

В.1 Общие положения

В.1.1 Для прогнозирования рисков в процессе управления качеством системы применяют любые возможные методы, обеспечивающие приемлемое достижение поставленных целей. Применение типовых методов и моделей настоящего стандарта обеспечивает оценку следующих показателей:

- риска нарушения надежности реализации процесса управления качеством системы без учета дополнительных специфических системных требований — см. В.2;
- обобщенного риска нарушения реализации процесса управления качеством системы с учетом дополнительных специфических системных требований — см. В.3, В.4.

В.1.2 Риск нарушения надежности реализации процесса управления качеством системы без учета дополнительных специфических системных требований характеризуют:

- риском невыполнения необходимых действий процесса, определяемым вероятностью невыполнения необходимых действий процесса;
- риском нарушения сроков выполнения необходимых действий процесса, определяемым вероятностью нарушения сроков выполнения необходимых действий процесса;
- риском наличия недопустимого брака в поставляемых продукции и/или услугах (в том числе внутри системы для обеспечения ее качества), определяемым вероятностью наличия недопустимого брака в поставляемых продукции и/или услугах.

Вероятностные оценки обеспечивают уровень адекватности, достаточный для решения задач системного анализа, при условии многократной повторяемости анализируемых событий или в предположении такой повторяемости.

В.1.3 Обобщенный риск нарушения реализации процесса управления качеством системы с учетом дополнительных специфических системных требований характеризуют сочетанием риска нарушения надежности реализации процесса управления качеством системы без учета дополнительных специфических системных требований и риска нарушения дополнительных специфических системных требований в этом процессе.

В.1.4 При оценке рисков расчетным вероятностным показателям сопоставляют возможный ущерб, оцениваемый тяжестью последствий для системы и ее заинтересованных сторон в случае реализации угроз.

В.1.5 Для моделируемой системы нарушение реализации процесса управления качеством системы с учетом дополнительных специфических системных требований характеризуется переходом системы в такое элементарное состояние, при котором имеет место или оказывается возможным ущерб по следующим причинам: из-за невыполнения необходимых действий процесса либо из-за нарушения сроков выполнения необходимых действий, либо из-за наличия недопустимого брака в поставляемых продукции и/или услугах, либо из-за нарушения дополнительных специфических системных требований, либо из-за комбинации перечисленных причин.

В.1.6 В общем случае, исходя из целей системного анализа, риски оценивают на разных исходных данных. При использовании одних и тех же моделей для расчетов это может приводить к различным оценкам и интерпретациям рисков. Различия связаны с неодинаковой тяжестью возможного ущерба для заинтересованных сторон (из-за невыполнения необходимых действий процесса, нарушения сроков выполнения необходимых действий, наличия брака в поставляемой продукции и/или услугах, нарушений дополнительных специфических системных требований), недоступностью или неполнотой статистических данных, используемых каждой из этих сторон в качестве исходных данных при системном анализе.

В.1.7 Выполнение или невыполнение действий и требований при моделировании отслеживается с использованием индикаторной функции *Ind* (α), которая позволяет учесть критичность последствий, связанных с невыполнением заданных условий согласно собираемой статистике

$$Ind(\alpha) = \begin{cases} 1, \text{ если условие } \alpha \text{ выполнено,} \\ 0, \text{ если условие } \alpha \text{ не выполнено.} \end{cases} \quad (В.1)$$

Условие α, используемое в индикаторной функции, формируют путем анализа выполнения конкретных условий.

В.1.8 При формировании исходных данных для моделирования и проведении разностороннего системного анализа используют статистические методы контроля и управления качеством по ГОСТ Р ИСО 2859-1, ГОСТ Р ИСО 2859-3, ГОСТ Р ИСО 3534-1, ГОСТ Р ИСО 3534-2, ГОСТ Р ИСО 7870-1, ГОСТ Р ИСО 7870-2, ГОСТ Р 50779.41, ГОСТ Р 50779.70, методы оценки рисков по ГОСТ IEC 61508-3, ГОСТ Р ИСО 13379-1, ГОСТ Р ИСО 13381-1, ГОСТ Р ИСО 17359, ГОСТ Р 51901.1, ГОСТ Р 51901.7, ГОСТ Р 51901.16, ГОСТ Р 54124, ГОСТ Р 58494, ГОСТ Р 58771, ГОСТ Р 59334, ГОСТ Р МЭК 61069-1—ГОСТ Р МЭК 61069-8, ГОСТ Р МЭК 61508-1, ГОСТ Р МЭК 61508-2, ГОСТ Р МЭК 61508-5—ГОСТ Р МЭК 61508-7, ГОСТ Р МЭК 62264-1.

В.2 Прогнозирование риска нарушения надежности реализации процесса без учета дополнительных специфических системных требований

В.2.1 Общие положения

В.2.1.1 Надежность реализации процесса управления качеством системы без учета дополнительных специфических системных требований представляет собой свойство процесса сохранять во времени в установленных пределах значения показателей, характеризующих способность выполнения необходимых действий процесса с обеспечением сроков выполнения необходимых действий и качества поставляемых продукции и/или услуг (в том числе внутри системы для обеспечения ее функционирования).

В.2.1.2 При проведении оценок расчетных показателей на заданный период прогноза предполагают усредненное повторение количественных исходных данных, свойственных прошедшему аналогичному периоду для моделируемой системы или для системы, выбранной в качестве аналога. Для исследования запроектных сценариев развития угроз, связанных с нарушением качества системы, при моделировании могут быть использованы гипотетичные исходные данные.

В.2.1.3 Используется предположение, что нарушение надежности реализации процесса управления качеством системы без учета дополнительных специфических системных требований является следствием невыполнения необходимых действий и/или нарушения сроков выполнения необходимых действий процесса и/или наличия недопустимого брака в поставляемых продукции и/или услугах.

В.2.2 Оценка риска невыполнения необходимых действий процесса

В.2.2.1 Общие положения

Риск невыполнения необходимых действий процесса оценивают в качестве вспомогательного показателя при проведении оценок обобщенного риска нарушения реализации процесса управления качеством системы с учетом дополнительных специфических системных требований — см. В.4. В реализуемом процессе должны быть выполнены необходимые действия. Невыполнение или незавершение выполнения необходимых действий процесса управления качеством системы — это угроза возможного ущерба. С точки зрения тяжести ущерба в случае невыполнения необходимых действий процесса поставляемые системой продукция и/или услуги (в том числе внутри системы) могут быть условно сгруппированы по K типам, $K \geq 1$. В общем случае для каждого типа требования к выполнению процесса управления качеством системы формулируют на уровне инструкций должностных лиц, участвующих в реализации процесса.

В.2.2.2 Метод оценки

При оценке риска вычисляют вероятность невыполнения необходимых действий процесса управления качеством по отдельной группе продукции и/или услуг или по всему множеству типов продукции и/или услуг и делают сопоставление с возможным ущербом.

На основе применения статистических данных вероятность невыполнения необходимых действий процесса для продукции и/или услуги k-го типа за задаваемое время $T_{\text{зад } k}$ определяют по формуле

$$R_{\text{действий } k}(T_{\text{зад } k}) = G_{\text{наруш } k}(T_{\text{зад } k}) / G_k(T_{\text{зад } k}), \quad \text{(В.2)}$$

где $G_{\text{наруш } k}(T_{\text{зад } k})$ и $G_k(T_{\text{зад } k})$ — соответственно количество случаев невыполнения необходимых действий процесса и общее количество необходимых действий процесса, подлежащих выполнению за заданное время $T_{\text{зад } k}$ для продукции и/или услуги k-го типа согласно статистическим данным.

Вероятность невыполнения необходимых действий процесса по всему множеству продукции и/или услуг различных типов согласно статистическим данным определяют по формулам:

- для случая, когда учитывают все поставки (как с завершенным выполнением всех необходимых действий процесса, так и с их невыполнением)

$$R_{\text{действий}}(T_{\text{зад}}) = 1 - \sum_{k=1}^{K} W_k \left[1 - R_{\text{действий } k}(T_{\text{зад } k})\right] / \sum_{k=1}^{K} W_k; \quad \text{(В.3)}$$

- для случая, когда учитывают лишь те поставки, для которых необходимые действия процесса не были выполнены или завершены требуемым образом (именно они определяют возможные ущербы от нарушения реализации процесса)

$$R_{\text{действий}}(T_{\text{зад}}) = 1 - \sum_{k=1}^{K} W_k \left[1 - R_{\text{действий } k}(T_{\text{зад } k})\right] Ind_{\text{действий}}(\alpha_k) / \sum_{k=1}^{K} W_k. \quad \text{(В.4)}$$

где $T_{\text{зад}}$ — задаваемое суммарное время на реализацию процесса для всего множества продукции и/или услуг различных типов, включающее все частные значения $T_{\text{зад } k}$ с учетом их наложений;

W_k — количество учитываемых поставок продукции и/или услуг k-го типа при многократных поставках.

Для продукции и/или услуг k-го типа учитывают требование к выполнению действий процесса с использованием индикаторной функции $Ind(\alpha) = Ind_{\text{действий}}(\alpha_k)$. Индикаторная функция $Ind(\alpha) = Ind_{\text{действий}}(\alpha_k)$ позволяет

учесть последствия, связанные с невыполнением необходимых действий процесса (см. В.1). Условие α_k означает совокупность условий выполнения в требуемом объеме и завершения всех действий процесса при соблюдении ограничений на задаваемое время $T_{зад\ k}$ для их выполнения.

Примечания

1 При соблюдении всех условий вероятностные оценки рисков по формулам (В.3), (В.4) совпадают.

2 Практическая ценность расчетов применения формул (В.2)—(В.4) проявляется при общем количестве необходимых действий процесса $G_k(T_{зад\ k})$, подлежащих выполнению за заданное время $T_{зад\ k}$, не менее 10 и количестве случаев невыполнения необходимых действий процесса $G_{наруш\ k}(T_{зад\ k}) > 0$, $k = 1,\ldots,K$, $K \geq 1$. Тем самым считают подтвержденными практические условия повторяемости анализируемых событий. При невыполнении этих условий делают предположение о многократной повторяемости анализируемых событий и для расчетов используют адаптированные математические модели для прогнозирования рисков нарушения надежности реализации системных процессов — см., например, В.3, а также ГОСТ Р 59331—2021 (В.2 приложения В), ГОСТ Р 59341—2021 (В.3 приложения В), ГОСТ Р 59347—2021 (В.2 приложения В).

В.2.3 Оценка нарушения сроков выполнения необходимых действий процесса

В.2.3.1 Общие положения

Вероятность нарушения сроков выполнения необходимых действий процесса оценивают в виде вспомогательного показателя при проведении оценок обобщенного риска нарушения реализации процесса управления качеством системы с учетом дополнительных специфических системных требований — см. В.4.

Каждая поставка продукции и/или услуги, осуществляемая в интересах системы (в том числе промежуточных результатов внутри системы), чтобы избежать ущербов, должна быть выполнена в приемлемые сроки. Нарушение сроков выполнения необходимых действий процесса — это угроза возможного ущерба. С точки зрения важности, срочности действий и тяжести ущерба в случае нарушения сроков выполнения необходимых действий поставляемые продукция и/или услуги могут быть условно сгруппированы по I типам, $I \geq 1$. В общем случае для каждого типа требования к своевременности поставки продукции и/или услуги формулируют в следующем виде: срок поставки продукции и/или услуги i-го типа должен быть не более задаваемого $T_{зад\ i}$, $i = 1,\ldots,I$. Неприемлемость нарушения задаваемых сроков выполнения необходимых действий фиксируют в виде штрафных санкций, особых условий страхования ответственности и иных обязательств, направленных на недопущение нарушений сроков поставки в процессе управления качеством системы.

В.2.3.2 Метод оценки

При оценке риска вычисляют вероятность нарушения сроков выполнения необходимых действий с однократной и множественными поставками для разнородных продукции и/или услуг.

На основе применения статистических данных вероятность нарушения сроков выполнения необходимых действий с однократной поставкой для продукции и/или услуги i-го типа за задаваемое время $T_{зад\ i}$ определяют по формуле

$$R_{св\ i}(T_{зад\ i}) = N_{наруш\ i}(T_{зад\ i})/N_i(T_{зад\ i}), \quad (В.5)$$

где $N_{наруш\ i}(T_{зад\ i})$ и $N_i(T_{зад\ i})$ — соответственно количество нарушений сроков выполнения необходимых действий и общее количество необходимых действий за заданное время $T_{зад\ i}$, предусматривающих поставки продукции и/или услуг i-го типа согласно статистическим данным.

Вероятность нарушения сроков выполнения необходимых действий по всему множеству поставляемых продукции и/или услуг различных типов, реализуемых в процессе согласно статистическим данным (с учетом множественности поставок, характеризуемых исходными данными по каждому из типов продукции и/или услуг), определяют по формулам:

- для случая, когда учитывают все поставки (как с выполненными, так и с нарушенными сроками выполнения необходимых действий)

$$R_{св}(T_{зад}) = 1 - \sum_{i=1}^{I} M_i \left[1 - R_{св\ i}(T_{зад\ i})\right] / \sum_{i=1}^{I} M_i; \quad (В.6)$$

- для случая, когда учитывают лишь те поставки, для которых сроки выполнения необходимых действий были нарушены (именно они определяют возможные ущербы от несвоевременной поставки)

$$R_{св}(T_{зад}) = 1 - \sum_{i=1}^{I} M_i \left[1 - R_{св\ i}(T_{зад\ i})\right] Ind_{св}(\alpha_i) / \sum_{i=1}^{I} M_i, \quad (В.7)$$

где $T_{зад}$ — задаваемое суммарное время для поставки всего множества продукции и/или услуг различных типов, включающее все частные значения $T_{зад\ i}$ с учетом их наложений;

M_i — количество учитываемых поставок продукции и/или услуг i-го типа при многократных поставках.

Для продукции и/или услуги i-го типа учитывают требование к срокам выполнения необходимых действий с использованием индикаторной функции $Ind(\alpha) = Ind_{св}(\alpha_i)$. Индикаторная функция $Ind(\alpha) = Ind_{св}(\alpha_i)$ позволяет учесть последствия, связанные с несоблюдением сроков выполнения необходимых действий. Условие α_i означает совокупность условий по ограничениям на задаваемые сроки $T_{зад\ i}$.

Примечания

1 При соблюдении всех учитываемых условий вероятностные оценки рисков по формулам (В.6) и (В.7) совпадают.

2 Практическая ценность расчетов применения формул (В.5)—(В.7) проявляется при общем количестве поставок $N_i(T_{зад\ i})$ за заданное время $T_{зад\ i}$ не менее 10 и количестве случаев нарушений сроков выполнения необходимых действий $N_{наруш\ i}\ (T_{зад\ i}) > 0$, $i = 1,\ldots,I$, $I \geq 1$. Тем самым считают подтвержденными практические условия повторяемости анализируемых событий. При невыполнении этих условий делают предположение о многократной повторяемости анализируемых событий и для расчетов используют адаптированные математические модели для прогнозирования рисков — см., например, приложение В.3, а также ГОСТ Р 59331—2021 (В.2 приложения В), ГОСТ Р 59341—2021 (В.3 приложения В) и ГОСТ Р 59347—2021 (В.2 приложения В).

В.2.4 Оценка наличия недопустимого брака

В.2.4.1 Общие положения

Вероятность наличия недопустимого брака в поставляемых продукции и/или услугах (в том числе внутри системы для обеспечения ее качества) оценивают в виде вспомогательного показателя при проведении оценок обобщенного риска нарушения реализации процесса управления качеством системы с учетом дополнительных специфических системных требований — см. В.4.

При реализации каждого процесса поставляемые продукция и/или услуги должны удовлетворять требованиям по качеству. Нарушение качества поставляемой продукции и/или услуги в системе — это угроза возможного ущерба. В общем случае под выполнением требований по качеству понимают поставки продукции и/или услуг без брака или с допустимым уровнем брака, оговоренным в договорных условиях. С точки зрения нарушения качества поставляемых продукции и/или услуг и тяжести возможного ущерба поставляемые продукция и/или услуги могут быть условно сгруппированы по J типам, $J \geq 1$. В общем случае для каждого типа количественные условия к отсутствию недопустимого брака формулируют в одном из двух видов:

- условие 1: количество единиц брака в j-й поставке продукции и/или услуг $H_{брака\ j}\ (T_{зад\ j})$ не должно превышать задаваемого уровня $H_{брака\ зад\ j}\ (T_{зад\ j}) \geq 0$, зависящего в общем случае от объема и сроков выполнения необходимых действий $T_{зад\ j}$ ($j = 1,\ldots,J$). Для больших объемов поставки значение $H_{брака\ зад\ j}\ (T_{зад\ j})$ может быть по согласию заинтересованных сторон интерпретировано как количество допустимого брака в некоторых выборках;

- условие 2: допустимая вероятность брака $R_{брака\ j}\ (T_{зад\ j})$ в j-й поставке продукции и/или услуг не должна превышать $R_{брака\ зад\ j}\ (T_{зад\ j}) > 0$, т. е. задают максимально допустимый уровень $R_{брака\ зад\ j}\ (T_{зад\ j})$, такой, чтобы $R_{брака\ j}\ (T_{зад\ j}) \leq R_{брака\ зад\ j}\ (T_{зад\ j})$.

Неприемлемость нарушений задаваемых ограничений фиксируют в виде штрафных санкций, особых условий страхования ответственности и иных обязательств, направленных на недопущение брака в процессе управления качеством.

В.2.4.2 Метод оценки

При оценке риска вычисляют вероятность наличия брака при однократной и множественных поставках для разнородных продукции и/или услуг.

На основе применения статистических данных вероятность наличия брака при однократной поставке продукции и/или услуг j-го типа за задаваемое время $T_{зад\ j}$ определяют по формуле

$$R_{брака\ j}\ (T_{зад\ j}) = H_{наруш\ j}\ (T_{зад\ j})/H_j\ (T_{зад\ j}), \tag{В.8}$$

где $H_{наруш\ j}\ (T_{зад\ j})$ и $H_j\ (T_{зад\ j})$ — соответственно количество поставок с недопустимым браком и общее количество поставок за заданное время $T_{зад\ j}$ для продукции и/или услуг j-го типа согласно статистическим данным.

Вероятность наличия брака по всему множеству продукции и/или услуг различных типов, реализуемых согласно статистическим данным в процессе приобретения с учетом множественности поставок, характеризуемых исходными данными по каждому из типов продукции и/или услуг, определяют по формулам:

- для случая, когда учитывают все поставки (как с выполненными, так и с нарушенными количественными условиями по отсутствию недопустимого брака)

$$R_{брака}\left(T_{зад}\right) = 1 - \sum_{j=1}^{J} L_j \left[1 - R_{брака\ j}\left(T_{зад\ j}\right)\right] / \sum_{j=1}^{J} L_j; \tag{В.9}$$

- для случая, когда учитывают лишь те поставки, для которых условия по отсутствию недопустимого брака были нарушены (именно они определяют возможные ущербы от наличия брака)

$$R_{брака}\left(T_{зад}\right) = 1 - \sum_{j=1}^{J} L_j \left[1 - R_{брака\ j}\left(T_{зад\ j}\right)\right] Ind_{брака}\left(\alpha_j\right) / \sum_{j=1}^{J} L_j, \tag{В.10}$$

где $T_{зад}$ — задаваемое суммарное время поставки всего множества продукции и/или услуг различных типов, включающее все частные значения $T_{зад\ j}$ с учетом их наложений;

L_j — количество учитываемых поставок продукции и/или услуг j-го типа при многократных поставках.

Индикаторная функция $Ind\ (\alpha) = Ind_{брака}\ (\alpha_j)$ позволяет учесть последствия, связанные с наличием брака в поставках — см. формулу (В.1). Условие α_j, используемое в индикаторной функции, формируют из договорных документов путем анализа задаваемых условий 1 или 2 к отсутствию недопустимого брака при поставках.

Примечания

1 При соблюдении всех условий вероятностные оценки рисков по формулам (В.9), (В.10) совпадают.

2 Практическая ценность расчетов применения формул (В.8)—(В.10) проявляется при общем количестве поставок $H_j(T_{зад\ j})$ за заданное время $T_{зад\ j}$ не менее 10 и количестве случаев поставок с недопустимым браком $H_{наруш\ i}(T_{зад\ i}) > 0$, $j = 1,..., j$, $j \geq 1$. Тем самым считают подтвержденными практические условия повторяемости анализируемых событий. При невыполнении этих условий делают предположение о многократной повторяемости анализируемых событий и для расчетов используют адаптированные математические модели для прогнозирования рисков нарушения надежности реализации системных процессов — см. примеры адаптации в В.3, в ГОСТ Р 59331—2021 (В.3 приложения В), ГОСТ Р 59341—2021 (В.3 приложения В) и ГОСТ Р 59347—2021 (В.2 приложения В).

В.3 Прогнозирование риска нарушения дополнительных специфических системных требований

В.3.1 Общие положения

Прогнозирование рисков нарушения дополнительных специфических системных требований осуществляют на основе применения специальных математических моделей, учитывающих специфику самих требований, а также технологий, мер и способов их выполнения.

Для прогнозирования риска нарушения дополнительных специфических системных требований применительно к процессу управления качеством системы в полной мере применимы модели и методы прогнозирования риска нарушения дополнительных специфических системных требований из ГОСТ Р 59993—2022 (В.3 приложения В), изложенные применительно к процессу управления инфраструктурой системы. При этом для расчета вероятностных показателей применительно к моделируемой системе, где анализируемые сущности могут быть представлены в виде «черного ящика», используют исходные данные, формально определяемые применительно к процессу управления качеством системы следующим образом:

σ — частота возникновения источников угроз нарушения дополнительных специфических системных требований в рассматриваемом процессе;

β — среднее время развития угроз с момента возникновения источников угроз до нарушения нормальных условий (например, до нарушения установленных дополнительных специфических системных требований в системе или до инцидента);

$T_{меж}$ — среднее время между окончанием предыдущей и началом очередной диагностики возможностей по обеспечению выполнения дополнительных специфических системных требований в моделируемой системе;

$T_{диаг}$ — среднее время системной диагностики возможностей по обеспечению выполнения дополнительных специфических системных требований;

$T_{восст}$ — среднее время восстановления нарушенных возможностей по обеспечению выполнения дополнительных специфических системных требований в моделируемой системе;

$T_{зад}$ — задаваемая длительность периода прогноза.

Расчетные показатели:

$P_{возд}\ (\sigma, \beta, T_{меж}, T_{диаг}, T_{восст}, T_{зад})$ — вероятность отсутствия нарушений дополнительных специфических системных требований в моделируемой системе в течение периода прогноза $T_{зад}$;

$R_{наруш}\ (\sigma, \beta, T_{меж}, T_{диаг}, T_{восст}, T_{зад})$ — вероятность нарушения дополнительных специфических системных требований в моделируемой системе в течение периода прогноза $T_{зад}$.

Расчет показателей применительно к процессу управления моделью жизненного цикла для моделируемой системы простой и сложной структуры осуществляют в полном соответствии с рекомендациями ГОСТ Р 59993—2022 (В.3 приложения В).

Расчет вероятности нарушения дополнительных специфических системных требований для процесса управления качеством системы в течение периода прогноза $R_{наруш}\ (T_{зад}) = R_{наруш}\ (\sigma, \beta, T_{меж}, T_{диаг}, T_{восст}, T_{зад})$ осуществляют как дополнение до единицы значения $P_{возд}\ (\sigma, \beta, T_{меж}, T_{диаг}, T_{восст}, T_{зад})$.

В.4 Прогнозирование обобщенного риска

В.4.1 Общие положения

Прогнозирование обобщенного риска нарушения реализации процесса управления качеством системы с учетом дополнительных специфических системных требований $R_{обобщ}\ (T_{зад})$ применяют при решении задач системного анализа — см. раздел 7. Обобщенный риск оценивают с использованием расчетных вероятностей невыполнения необходимых действий процесса, нарушения сроков выполнения необходимых действий, наличия недопустимого брака в поставляемых продукции и/или услугах (см. В.2) и нарушения дополнительных специфических системных требований (см. В.3) в сопоставлении с возможным ущербом.

В.4.2 Метод оценки

Вероятность $R_{без}(T_{зад})$ нарушения надежности реализации процесса управления качеством системы без учета дополнительных специфических системных требований определяют по формулам:

- для случая, когда учитывают все действия и поставки (как с выполненными, так и с нарушенными условиями по выполнению необходимых действий процесса, срокам выполнения необходимых действий, отсутствию недопустимого брака)

$$R_{без}\left(T_{зад}\right)=1-\left\{\sum_{k=1}^{K}W_k\left[1-R_{действий\ k}\left(T_{зад\ k}\right)\right]+\sum_{i=1}^{I}M_i\left[1-R_{св\ i}\left(T_{зад\ i}\right)\right]+\right.$$
$$\left.+\sum_{j=1}^{J}L_j\left[1-R_{брака\ j}(T_{зад\ j})\right]\right\}/\left(\sum_{k=1}^{K}W_k+\sum_{i=1}^{I}M_i+\sum_{j=1}^{J}L_j\right); \quad (В.11)$$

- для случая, когда учитывают лишь те поставки, для которых условия по выполнению необходимых действий процесса, срокам выполнения необходимых действий, отсутствию недопустимого брака были нарушены (именно они определяют возможные ущербы от наличия брака)

$$R_{без}\left(T_{зад}\right)=1-\left\{\sum_{k=1}^{K}W_k\left[1-R_{действий\ k}\left(T_{зад\ k}\right)\right]Ind_{действий}\left(\alpha_k\right)+\sum_{i=1}^{I}M_i\left[1-R_{св\ i}\left(T_{зад\ i}\right)\right]Ind_{св}\left(\alpha_i\right)+\right.$$
$$\left.+\sum_{j=1}^{J}L_j\left[1-R_{брака\ j}\left(T_{зад\ j}\right)\right]Ind_{брака}\left(\alpha_j\right)\right\}/\left(\sum_{k=1}^{K}W_k+\sum_{i=1}^{I}M_i+\sum_{j=1}^{J}L_j\right), \quad (В.12)$$

где $T_{зад}$ — задаваемое общее время для выполнения всех действий, включающее все частные значения $T_{зад\ k}$, $T_{зад\ i}$, $T_{зад\ j}$ с учетом их наложений — см. формулы (В.2)—(В.12).

Примечание — При соблюдении всех условий вероятностные оценки рисков по формулам (В.11), (В.12) совпадают.

Обобщенную вероятность нарушения реализации процесса управления качеством системы с учетом дополнительных специфических системных требований $R_{обобщ}(T_{зад})$ вычисляют по формуле

$$R_{обобщ}(T_{зад}) = 1 - [1 - R_{без}(T_{зад})] \cdot [1 - R_{наруш}(T_{зад})]. \quad (В.13)$$

Здесь вероятность нарушения надежности реализации процесса в течение периода прогноза без учета дополнительных специфических системных требований $R_{без}(T_{зад})$ рассчитывают по формулам (В.11) или (В.12) в зависимости от целей системного анализа. Вероятность нарушения дополнительных специфических системных требований в системе в течение периода прогноза $R_{наруш}(T_{зад}) = R_{наруш}(\sigma, \beta, T_{меж}, T_{диаг}, T_{восст}, T_{зад})$, ее рассчитывают по рекомендациям В.3 для выбранной структуры системы при проведении системного анализа.

Обобщенный риск нарушения реализации процесса управления качеством системы с учетом дополнительных специфических системных требований определяют путем сопоставления расчетной обобщенной вероятности нарушения реализации процесса в течение периода прогноза, рассчитанной по формуле (В.13), с возможным ущербом за этот период.

Приложение Г
(справочное)

Рекомендации по определению допустимых значений показателей, характеризующих риски в процессе управления качеством системы

С точки зрения риска, характеризующего приемлемый уровень целостности рассматриваемой системы, предъявляемые требования системной инженерии подразделяют на требования при допустимых рисках, обосновываемых по прецедентному принципу (см. ГОСТ Р 59334, ГОСТ Р 59339, ГОСТ Р 59991), и требования при рисках, свойственных реальной или гипотетичной системе-эталону. При формировании требований системной инженерии осуществляют обоснование достижимости целей системы, учитывают важность и специфику системы, ограничения на стоимость ее создания и эксплуатации, другие требования и условия, включая требования к специальным показателям, связанным с критичными сущностями, характеризующими качество рассматриваемой системы.

Требования системной инженерии при принимаемых рисках, свойственных системе-эталону, являются наиболее жесткими, они не учитывают специфики рассматриваемой системы, а ориентируются лишь на мировые технические и технологические достижения для удовлетворения требований заинтересованных сторон и рационального решения задач системного анализа. Полной проверке на соответствие этим требованиям подлежат система в целом, составляющие ее подсистемы и реализуемые процессы жизненного цикла. Выполнение этих требований является гарантией обеспечения качества рассматриваемой системы. Вместе с тем проведение работ системной инженерии с ориентацией на риски, свойственные системе-эталону, характеризуется существенно бóльшими затратами по сравнению с требованиями, ориентируемыми на допустимые риски, обосновываемые по прецедентному принципу. Это заведомо удорожает разработку рассматриваемой системы, увеличивает время до принятия ее в эксплуатацию и удорожает саму эксплуатацию системы.

Требования системной инженерии при допустимых рисках, свойственных конкретной системе или ее аналогу и обосновываемых по прецедентному принципу, являются менее жесткими, а их реализация — менее дорогостоящей по сравнению с требованиями для рисков, свойственных системе-эталону. Использование данного варианта требований обусловлено тем, что на практике может оказаться нецелесообразной (из-за использования ранее зарекомендовавших себя технологий, по экономическим или иным соображениям) или невозможной ориентация на допустимые риски, свойственные системе-эталону. Вследствие этого минимальной гарантией обеспечения надежности реализации процесса управления качеством системы является выполнение требований системной инженерии при допустимом риске заказчика, обосновываемом по прецедентному принципу.

Типовые допустимые значения количественных показателей рисков для процесса управления качеством системы отражены в таблице Г.1. При этом период прогноза для расчетных показателей подбирают таким образом, чтобы вероятностные значения рисков не превышали допустимые. В этом случае для задаваемых при моделировании условий имеют место гарантии надежности реализации рассматриваемого процесса в течение задаваемого периода прогноза.

Таблица Г.1 — Пример задания допустимых значений рисков

Показатель	Допустимое значение риска (в вероятностном выражении)	
	при ориентации на обоснование по прецедентному принципу	при ориентации на обоснование для системы-эталона
Риск нарушения надежности реализации процесса управления качеством системы (без учета дополнительных специфических системных требований)	Не выше 0,05	Не выше 0,01
Обобщенный риск нарушения реализации процесса управления качеством системы с учетом дополнительных специфических системных требований	Не выше 0,10	Не выше 0,05

Приложение Д
(справочное)

Примерный перечень методик системного анализа процесса управления качеством системы

Д.1 Методика прогнозирования риска нарушения надежности реализации процесса управления качеством системы (без учета дополнительных специфических системных требований).

Д.2 Методика прогнозирования риска нарушения дополнительных специфических системных требований в процессе управления качеством системы.

Д.3 Методика прогнозирования обобщенного риска нарушения реализации процесса управления качеством системы с учетом дополнительных специфических системных требований.

Д.4 Методики обоснования допустимых рисков для задаваемой модели угроз безопасности (в терминах обобщенного риска нарушения реализации процесса управления качеством системы с учетом дополнительных специфических системных требований).

Д.5 Методики определения существенных недостатков процесса управления качеством системы с использованием прогнозирования рисков.

Д.6 Методики обоснования предупреждающих действий, направленных на достижение целей процесса управления качеством системы и противодействие угрозам.

Д.7 Методики обоснования предложений по совершенствованию непосредственно самого системного анализа процесса управления качеством системы.

Примечания

1 Системной основой для создания методик служат положения разделов 5—7 настоящего стандарта, модели и методы приложений В и Г.

2 С учетом специфики системы допускается использование других научно обоснованных методов, моделей, методик.

Библиография

[1] Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»

[2] Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

[3] Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений»

[4] Федеральный закон от 24 июля 1998 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»

[5] Федеральный закон от 2 января 2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»

[6] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

[7] Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

[8] Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»

[9] Федеральный закон от 9 февраля 2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности»

[10] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

[11] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

[12] Федеральный закон от 28 декабря 2010 г. № 390-ФЗ «О безопасности»

[13] Федеральный закон от 21 июля 2011 г. № 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса»

[14] Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»

[15] Федеральный закон от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации»

[16] Федеральный закон от 26 июля 2017 г. № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»

[17] Указ Президента Российской Федерации от 12 апреля 2021 г. № 213 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области международной информационной безопасности»

[18] Требования к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды (утверждены приказом ФСТЭК России от 14 марта 2014 г. № 31)

[19] Требования по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации (утверждены приказом ФСТЭК России от 25 декабря 2017 г. № 239)

[20] Методические рекомендации по проведению плановых проверок субъектов электроэнергетики, осуществляющих деятельность по производству электрической энергии на тепловых электрических станциях, с использованием риск-ориентированного подхода (утверждены приказом Ростехнадзора от 5 марта 2020 г. № 97)

[21] Методические рекомендации по проведению плановых проверок деятельности теплоснабжающих организаций, теплосетевых организаций, эксплуатирующих на праве собственности или на ином законном основании объекты теплоснабжения, при осуществлении федерального государственного энергетического надзора с использованием риск-ориентированного подхода (утверждены приказом Ростехнадзора от 20 июля 2020 г. № 278)

УДК 006.34:004.056:004.056.5:004.056.53:006.354 ОКС 35.020

Ключевые слова: качество, модель, риск, система, системный анализ, системная инженерия, управление качеством системы

Редактор *З.А. Лиманская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 18.08.2022. Подписано в печать 31.08.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 2,98.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru