ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 61069-3– 2012

Измерение и управление промышленным процессом Определение свойств системы с целью ее оценки Часть 3 Оценка функциональности системы

IEC 61069-3:1996

Industrial-process measurement and control –

Evaluation of system properties for the purpose of system assessment –

Part 3: Assessment of system functionality

(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации – ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Некоммерческим образовательным частным учреждением «Новая Инженерная Школа» (НОЧУ «НИШ») на основе аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4, который выполнен Российской комиссией экспертов МЭК/ТК 65

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 306 «Измерение и управление промышленными процессами»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2012 г. №1046-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 61069-3:1996 «Измерение и управление промышленным процессом. Определение свойств системы с целью ее оценки. Часть 3. Оценка функциональности системы» (IEC 61069-3:1996, «Industrial-process measurement and control – Evaluation of system properties for the purpose of system assessment – Part 3: Assessment of system functionality»).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2013

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
2 Нормативные ссылки
3 Термины и определения
4 Свойства функциональности
4.1 Общие положения
4.2 Функциональность
4.3 Полнота
4.4 Конфигурируемость
4.5 Гибкость
5 Обзор документа «Требования к системе»
6 Обзор документа «Спецификация системы»
7 Процедура оценки
7.1 Общие положения
7.2 Анализ документов «Требования к системе» и «Спецификация системы»
7.3 Разработка программы проведения оценки
7.3.1 Сравнение документов «Требования к системе» и «Спецификация системы»
7.4 Программа проведения оценки
8 Методы определения свойств
8.1 Общие положения
8.2 Полнота
8.3 Конфигурируемость
8.4 Гибкость
9 Выполнение оценки и отчет об оценке
Приложение А (справочное) Перечень информации, представляемой в документе «Требования к системе»
Приложение В (справочное) Пример анализа документов «Требования к системе» и «Спецификация системы» и документации по сопоставлению информации
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации
Библиография

Введение

МЭК 61069 состоит из серии публикаций, в которых данная публикация является третьей.

Часть 1 представляет собой общее руководство и в таком качестве является самостоятельной публикацией.

Часть 2 детализирует методологию оценки.

Части 3 – 8 представляют собой руководства на основе оценки определенных групп свойств.

Распределение свойств по частям с 3 по 8 было выбрано так, чтобы сгруппировать вместе связанные между собой свойства.

Полный набор документов всей серии стандартов включает в себя:

Часть 1. Общие подходы и методология.

Часть 2. Методология оценки.

Часть 3. Оценка функциональности системы.

Часть 4. Оценка производительности системы.

Часть 5. Оценка надежности системы.

Часть 6. Оценка эксплуатабильности системы.

Часть 7. Оценка безопасности системы.

Часть 8. Оценка свойств системы, не связанных с ее основным назначением.

В настоящей части МЭК 61069 рассмотрен метод, который следует применять для оценки функциональности системы измерения и управления промышленным процессом.

Оценка системы является основанным на доказательстве суждением о пригодности системы для конкретного целевого назначения (миссии) или класса целевых назначений.

Для получения полного итогового доказательства потребовалось бы полное (т. е. при всех влияющих условиях) определение пригодности всех свойств системы для конкретного целевого назначения или класса целевых назначений.

Так как практически это требуется редко, то для оценки системы более рационально:

– определить критичность каждого из соответствующих свойств системы;

– спланировать определение соответствующих свойств системы с учетом критерия «цена – эффективность» для усилий по реализации этих свойств.

При проведении оценки системы следует стремиться к получению максимальной обоснованности пригодности системы с учетом целесообразной стоимости и ограничений по времени.

Оценка может быть выполнена только в том случае, если целевое назначение (миссия) сформулировано (или задано) или если оно может быть представлено гипотетически. В случае отсутствия миссии оценка не может быть выполнена (как определено в МЭК 61069-1), тем не менее, определение свойств системы может быть выполнено для применения в оценках, выполняемых для других целей.

В таких случаях стандарт может быть использован как руководство для планирования и обеспечения процедурами определение свойств системы, которое представляет собой неотъемлемую часть оценки.

Взаимосвязь настоящей части с другими частями МЭК 61069 и ее место в составе серии стандартов МЭК 61069 показаны на рисунке 1

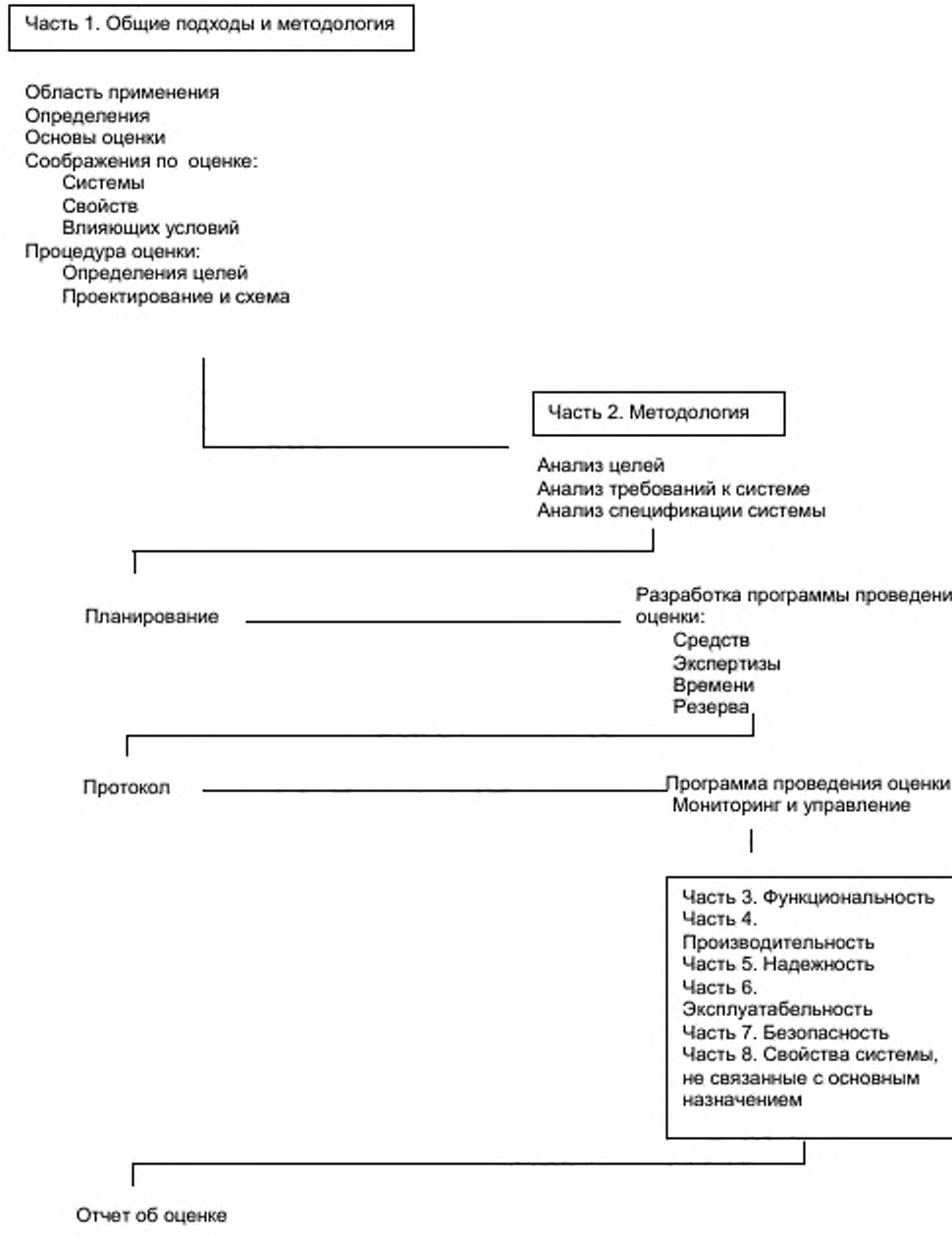


Рисунок 1 — Общий состав МЭК 61069

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Измерение и управление промышленным процессом Определение свойств системы с целью ее оценки Часть 3 Оценка функциональности системы

Industrial-process measurement and control.
Evaluation of system properties for the purpose of system assessment.
Part 3: Assessment of system functionality

Дата введения – 2014–07–01

1 Область применения

В настоящем стандарте подробно описан метод, используемый для систематической оценки функциональности системы измерения и управления промышленным процессом.

Детальная методология оценки, представленная в МЭК 61069-2, применима для разработки программы оценки функциональности.

В настоящем стандарте анализируют вспомогательные свойства функциональности и описывают критерии, принимаемые во внимание при оценке функциональности.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

МЭК 61069-1:1991 Измерение и управление производственными процессами. Определение характеристик системы для ее оценки. Часть 1. Общие аспекты и методология (IEC 61069-1:1991, Industrial-process measurement and control – Evaluation of system properties for the purpose of system assessment. Part 1: General considerations and methodology

МЭК 61069-2:1993 Измерение и управление производственными процессами. Определение характеристик системы для ее оценки. Часть 2. Методология оценки (IEC 61069-2:1993, Industrial-process measurement and control – Evaluation of system properties for the purpose of system assessment. Part 2: Assessment methodology)

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **функциональность** (functionality): Степень, с которой система обеспечивает и способствует выполнению комплекса функций по реализации задач измерения и управления промышленным процессом.

3.2 **полнота** (coverage): Степень, с которой система обеспечивает выполнение функций по реализации задач измерения и управления промышленным процессом.

3.3 **конфигурируемость** (configurability): Степень, с которой система обеспечивает возможность выбора, настройки и схемы компоновки ее модулей для реализации задач измерения и управления технологическим процессом.

3.4 **гибкость** (flexibility): Степень, с которой система может быть адаптирована.

4 Свойства функциональности

4.1 Общие положения

Система в состоянии выполнить требуемые задачи измерения и управления промышленным процессом, если функции системы охватывают решения этих задач. Степень, с которой это может быть осуществлено, определяют как свойство полноты.

При проектировании системы с набором жестко заданных и фиксированных задач полнота может полностью определить функциональность системы.

Требуемые задачи, тем не менее, могут различаться в зависимости от конкретного применения системы или изменяться или расширяться во времени из-за изменений промышленного процесса или стратегии управления. В таких случаях следует обеспечить систему средствами для выбора конфигурации и схемы компоновки модулей, а также следует предусмотреть архитектуру, которая обеспечит гибкость для дополнительных задач и модификации.

Для того чтобы полностью оценить функциональность системы необходимо, прежде всего, идентифицировать и оценить те составляющие ее свойства, которые в совокупности определяют функциональность.

Отношения между функциональностью и составляющими ее свойствами (суб-свойствами) показаны на рисунке 2.

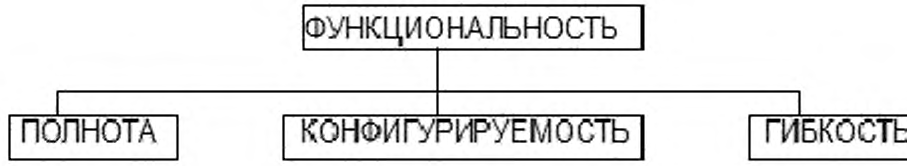


Рисунок 2 — Иерархия функциональности

4.2 Функциональность

Функциональность не может быть оценена непосредственно и определена простым измерением. Необходимо оценивать каждое составляющее свойство индивидуально.

Некоторые из его составляющих свойств могут быть выражены в абсолютном или относительном количественных значениях. Другие могут быть только описаны в качественном виде с некоторыми количественными элементами.

По своей природе составляющие свойства являются детерминированными.

Когда оценивают функциональность системы, следует иметь в виду необходимость обеспечить постоянную готовность соответствующих средств для определения составляющих суб-свойств.

4.3 Полнота

Полноту определяют следующим:

– совокупностью четко обозначенных функций, каждая из которых отличается по типу, частоте выполнения, объему данных, и т. д.;

– способом, которым функции объединяются в определенную архитектуру для выполнения требуемых задач;

– числом копий, предусмотренных для каждой функции определяемое способом, которым модули системы обеспечивают эти функции, а также, каким образом эти функции распределены внутри модулей.

Способ, которым отдельные функции определяются и объединяются для выполнения задач, может независимо накладывать ограничения на каждую функцию. Также могут устанавливаться ограничения для одновременного выполнения отдельных функций, когда ресурсы системы исчерпываются.

Полноту системы следует определять количественно в виде показателя полноты со ссылкой на суммарное число задач, требуемых для целевого назначения (миссии) системы. Соответственно этому, частичные факторы полноты следует определять для каждой отдельной задачи.

4.4 Конфигурируемость

Конфигурируемость зависит от архитектуры системы и удобства, с которым модули могут быть выбраны, настроены, скомпонованы и объединены в комплекс функций выполняющих задачи измерения и управления промышленным процессом.

Практическая деятельность по конфигурированию системы может требовать глубоких знаний архитектуры системы, поведения модулей и модульного интерфейса. Необходимость в этих знаниях может быть уменьшена наличием средств конфигурирования.

Средства конфигурирования могут быть применимы на любом уровне системы. Методы поддержки этих средств показаны на рисунке 3



Рисунок 3 — Методы конфигурирования

Средства конфигурирования являются частью системы и рассматриваются как «функции поддержки», если они полно описаны в спецификации документации системы.

В зависимости от режима функционирования системы (режим прямого доступа on-line, автономный режим off-line и др.) некоторые действия по конфигурированию могут быть разрешены или не разрешены. Некоторые действия (такие как настройка модуля, изменение связей модуля, установка или удаление модуля) могут быть возможны только в том случае, когда система не управляет процессом.

Также важно иметь в виду, что изменения конфигурации могут непредсказуемо изменить свойства системы.

Конфигурируемость не может быть определена количественно. Она может быть описана качественно подробным описанием действий по изменению конфигурации, а также технических средств с определенными для каждого из них требуемых знаний, мастерства и норм времени.

4.5 Гибкость

4.5.1 Общие положения

Гибкость системы зависит от способа, с помощью которого система может быть расширена, развита и усовершенствована.

Система обладает гибкостью, когда возможно добавить, удалить, изменить и/или перестроить модули системы.

Гибкость не может быть определена простым измерением.

4.5.2 Масштабирование

Система должна быть спроектирована таким образом, чтобы была возможность изменять ее масштаб добавлением или удалением модулей системы.

Степень, до которой может быть изменен масштаб системы, может быть оценена с использованием анализа архитектуры, коммуникационных функций и разделяемых ресурсов.

Масштабирование может быть зафиксировано в виде качественного описания, с добавлением некоторых количественных данных.

4.5.3 Изменяемость

Система должна быть спроектирована таким образом, чтобы была возможность изменять выполняемые задачи.

Изменяемость может быть оценена в результате анализа архитектуры, степенью структурирования ее на модули, определения интерфейса между модулями, числом и областью распространения функций обеспечиваемых каждым модулем.

Изменяемость может быть зафиксирована в виде качественного описания, с добавлением некоторых количественных данных.

4.5.4 Совершенствование

Система может быть спроектирована таким образом, чтобы имелась возможность совершенствовать определенные свойства системы.

Совершенствование может быть оценено в результате анализа архитектуры и имеющихся в распоряжении модулей с измененными значениями свойства.

Некоторые примеры:

– модули с большей собственной памятью, позволяющей сократить время отклика посредством уменьшения времени передачи данных;

– модули, которые позволяют увеличить число итераций математических процедур для увеличения точности расчетов;

– применение плат входов или выходов, защищенных от электрических помех для увеличения защищенности системы, или для увеличения применимости системы в областях, где существуют опасности взрыва.

Потенциальная возможность улучшения этих свойств может расширить пределы требований, установленных в документе «Требования к системе».

Совершенствование может быть зафиксировано в виде качественного описания, с добавлением некоторых количественных данных.

5 Обзор документа «Требования к системе»

Документ «Требования к системе» (далее – ДТС) следует использовать для контроля за тем, что все задачи, которые система должна выполнять, и требования к функциональности определены и документированы в соответствии с МЭК 61069-2.

Эффективность оценки функциональности зависит от полноты установленных требований.

Особое внимание следует уделить контролю за тем, что средства поддержки конфигурации и будущие требования к системе установлены и должным образом представлены в количественной форме по отношению к отдельным задачам и к общему целевому назначению (миссии) системы.

Рекомендации по типу информации ДТС, которую следует использовать для оценки свойств функциональности системы, приведены в приложении А.

6 Обзор документа «Спецификация системы»

Документ «Спецификация системы» (далее – ДСС) следует использовать для контроля за тем, что все функции системы для выполнения необходимых задач перечислены и документированы в соответствии с МЭК 61069-2.

Особое внимание следует уделить контролю за информацией, относящейся к:

– модулям и элементам системы, программному и техническому обеспечениям, поддерживающим каждую функцию;

– количественным и/или качественным данным о свойствах этих модулей и элементов;

– детализации средств конфигурации, их применения и ограничений функционирования системы;

– обеспечиваемым системой услугам, которые в совокупности с эксплуатируемой системой поддерживают анализ свойств функциональности.

Примерами таких услуг являются утилиты для:

– листинга всех загруженных программ, поддерживающих модули и элементы;

– расчетов разделяемых резервных возможностей приборов памяти и т. д.;

– статистического анализа использования ресурсов системы и т. д.;

– листинга некоторых внешних воздействий на некоторые свойства системы, которые могут возникнуть в результате изменений в системе.

7 Процедура оценки

7.1 Общие положения

Оценку следует проводить в соответствии с процедурой, изложенной в МЭК 61069-2 (раздел 7).

Цель оценки должна быть четко сформулирована, руководствуясь положениями МЭК 61069-1 (пункт 4.1).

Для проведения оценки функциональности системы информацию в ДТС и ДСС следует излагать полно и точно.

Если на какой-либо стадии оценки выявится, что в информации что-то пропущено или изложено неполно, следует обратиться с соответствующими вопросами к разработчику ДТС и ДСС для того, чтобы откорректированную информацию можно было использовать в дальнейшем.

7.2 Анализ документов «Требования к системе» и «Спецификация системы»

7.2.1 Сравнение информации в документах

Для оценки функциональности необходимая информация должна быть получена из ДТС и ДСС в соответствии с МЭК 61069-2 (пункт 7.2).

Требования, установленные в ДТС, и функциональность, обеспечиваемую системой, как это изложено в ДСС, следует рассматривать вместе с учетом взаимного влияния, чтобы составить точные и краткие заключения в количественном и/или качественном виде по следующим аспектам:

– границы функций системы;

– пункты, по которым система не полностью соответствует требованиям;

– функции, обеспечивающие выполнение требуемых и будущих задач;

– каким образом требования конфигурирования, определяющие эти задачи, выполняются системой;

– распределение функций по модулям и элементам системы, число этих модулей и элементов, и в какой степени они используются для решения требуемых задач;

– общий уровень начальных знаний, в какой степени следует оценивать свойства полноты, конфигурируемости и гибкости системы.

7.2.2 Условия, влияющие на функциональность

Не существует условий, которые могут непосредственно влиять на свойство функциональность. Тем не менее, правила эксплуатации, диктуемые целевым назначением (миссией) системы, уровень подготовленности персонала, неточности документации, руководств и технической поддержки могут препятствовать полному использованию функциональности системы.

7.2.3 Документирование сравниваемой информации

Сравниваемую информацию, как указано выше, следует документировать по форме, которая может изменяться в процессе разработки программы проведения оценки.

Пример документирования информации представлен на схеме в приложении В.

7.3 Разработка программы проведения оценки

7.3.1 Сравнение документов «Требования к системе» и «Спецификация системы»

Первым шагом в разработке программы проведения оценки является анализ информации, собранной из ДТС и ДСС, как указано в 7.2.

Сравнивая ДТС и ДСС, как это указано в 7.2, составляют позадачный перечень, для всех предложенных функций, модулей, элементов и других средств для достижения требований к функциональности.

Каждая позадачная запись, в этом перечне, является потенциальным компонентом оценки.

Каждый потенциальный компонент оценки должен быть проверен для того, чтобы решить, насколько детально следует рассматривать свойства с целью достижения требуемого повышения уровня доверительности.

7.3.2 Компоненты оценки

Подготовленный перечень компонентов оценки подвергают сокращению с помощью следующих фильтров:

– важность задачи для целевого назначения (миссии);

– существующий уровень доверительности, основанный на имеющихся начальных знаниях, которые могут базироваться на имеющемся положительном опыте систем с подобными или идентичными миссиями, опыте поставщика системы, опыте работы получателя системы с системами такого же типа или сравнимыми системами;

– уровень независимости различных функций, количество интерфейсов, повторное использование тех же самых функций в разных задачах;

– степень технической проработки системы, учитывающая степень новизны системы, число аналогичных систем в эксплуатации, степень стандартизации приборов, интерфейсов, операционной системы и языка программирования. Такие стандарты могут быть международными, национальными или корпоративными.

7.3.3 Действия по проведению оценки

Перечень действий по проведению оценки для каждого компонента оценки из сокращенного перечня, указанного в 7.3.2, формируют с учетом:

– типа анализа и требуемого испытания;

– знания и навыков, требуемых для выполнения каждого анализа;

– ограничений на график оценок, возникающих из-за возможных постоянных воздействий, таких как испытания других свойств;

– готовности отобранного персонала;

– оборудования и утилит, требуемых для выполнения анализа и испытаний;

– оценки стоимости и времени для каждого анализа и испытания;

– приоритетности для каждой оценки деятельности.

В зависимости от критериев, указанных в 7.3.1 и 7.3.2, следует рассмотреть несколько методов определения свойств, которые взаимно дополняют друг друга.

Перечень «Действия по проведению оценки» следует применять вместе с подобными перечнями, сформированными для оценки других свойств с целью выполнения всей программы оценки системы.

7.4 Программа проведения оценки

В окончательной программе проведения оценки следует точно определить и/или перечислить:

– цели оценки в соответствии с 7.1;

– критерии, которые принимают во внимание, как указано в 7.3.2;

– требуемое увеличение уровня доверительности;

– график проведения оценок, учитывающий постоянные воздействия, которые могут иметь место при испытаниях.

8 Методы определения свойств

8.1 Общие положения

Методы определения свойств обычно следует выбирать так, чтобы результаты могли быть сопоставлены качественно и/или количественно с требованиями установленными в ДТС.

Выбранные методы могут быть аналитическими, использующими только документацию, или они могут быть эмпирическими, требующими доступа к системе.

В настоящем стандарте предложено несколько методов для проведения оценки. Допускается применять и другие методы, однако в этом случае в отчете об оценке следует указывать ссылки на документы, где описано применение этих методов.

Функциональность, которая является неотъемлемым, присущим системе свойством, которое при этом не может быть реально продемонстрировано или применено, должна считаться несуществующей и отражаться в отчетах соответствующим образом.

Методы, изложенные в 8.2 – 8.4, рекомендуются для проведения оценки функциональности.

8.2 Полнота

Полнота может быть определена на основе анализа числа и назначения модулей и элементов, предложенных в ДСС для выполнения функций системы, требуемых для конкретных задач в ДТС.

Анализ может быть упрощен если сначала проверить наличия всех необходимых функций в системе.

Для получения требуемого уровня доверительности, анализ должен выполняться вместе с эмпирической проверкой совокупности модулей и элементов, предложенных в ДСС, для подтверждения того, что требуемые задачи могут быть выполнены.

Результаты должны быть изложены в отчете, как это установлено в разделе 9 и отражены в перечне или матрице задач и поддерживающих их функций, а также сделаны четко сформулированные заключения по каждой функции, которая не выполняется, и/или имеются неточности выполнения.

8.3 Конфигурируемость

Конфигурируемость может быть определена по результатам выполнения ряда действий, предусмотренных предварительно составленным перечнем, в течение времени, необходимого для настройки, изменения или дополнения функции системы, предназначенной для выполнения задачи в определенных обстоятельствах, например:

– уровень знаний и навыков отобранного персонала;

– применяемые средства, которые могут быть обеспечены системой или конкретно специфицированы в ДСС;

– режимы работы системы (в режиме прямого доступа, в автономном режиме и др.) для которых каждое действие по конфигурации разрешено.

Анализ следует выполнять наряду с проведением эмпирической проверки достижения требуемого уровня доверительности результатов.

Результаты должны быть изложены в отчете, как это установлено в разделе 9, и отражены в перечне или матрице, а также должны содержать четко сформулированные заключения по имевшимся случаям неточного выполнения функций.

8.4 Гибкость

Гибкость определяется на основе анализа того, каким способом система может быть адаптирована к другим требованиям.

Анализ может быть выполнен, составляя:

– перечень максимального числа точных функциональных копий, до которых система может быть расширена, не препятствуя выполнению функций, необходимых для выполнения задач миссии;

– перечень числа различных функций, до которых система может быть расширена, не препятствуя выполнению функций, необходимых для выполнения задач миссии;

– перечень альтернативных модулей и элементов, пригодных для улучшения рабочих характеристик, надежности, удобства взаимодействия с системой и характеристик безопасности, которые могут быть использованы, не создавая препятствия для корректного выполнения функций, необходимых для выполнения задач миссии.

Анализ следует выполнять наряду с проведением эмпирической проверки достижения требуемого уровня доверительности результатов.

Результаты анализа должны быть изложены в отчете, как это установлено в разделе 9, и отражены в перечне или матрице, а также должны содержать четко сформулированные заключения по имевшимся случаям неточного выполнения функций.

9 Выполнение оценки и отчет об оценке

Выполнение оценки и отчет об оценке должны быть сделаны в соответствии с МЭК 61069-1 (пункты 5.5 и 5.6).

Отчет об оценке должен освещать следующее:

– план оценки вместе с необходимыми изменениями;

– сравнение данных по функциональности, включая последние изменения, с требованиями ДСС и ДТС;

– анализ системы, ее физической и функциональной структуры поддерживаемые модули, элементов и компонентов, их взаимодействие и др.;

– выполненные испытания:

  – описание этих испытаний и обоснованность их выбора,

  – характер и условия проведения этих испытаний;

– перечень действий по оценке, рекомендуемых для дальнейшего анализа и/или испытаний.

Приложение А
(справочное)
Перечень информации, представляемой в документе «Требования к системе»

Таблица А.1

Свойства	Данные, описание и др.
Полнота	Настоящие и будущие требуемые задачи, поддерживаемые: - процессом управления и схемой измерений; - описание требований к управлению и измерению для каждой задачи; - требования к эксплуатации и мониторингу каждой задачи; - важность задачи для цели (миссии) системы; - план, показывающий размещение предложенных точек контроля и измерения на панели и щите управления оператора и др.; - проведение классификации областей опасности.
Конфигурируемость	Требуемый уровень, например: - не конфигурируемый (фиксированный); - изменения конфигурации в пределах ограничений; - свободного программирования. Условия эксплуатации, в которых эта конфигурация разрешена и/или требуется.
Гибкость	Ожидаемое в будущем расширение целевого назначения (миссии) в терминах: - дублирования задач; - нового набора задач, измерений, выходов, и т. д.; - дополнительных или расширенных форматов отображений или отчетов. Реализация режимов последовательная или «все и сразу». Ожидаемые в будущем изменения требований к свойствам: - повышенная надежность; - повышенное качество (большее быстродействие, большая точность и т. д.); - повышенное удобство взаимодействия с системой (использование сенсорных экранов, и т. д.).

Приложение В
(справочное)

Пример анализа документов «Требования к системе» и «Спецификация системы» и документации по сопоставлению информации

Пример применяемого здесь выражения «ведущий – ведомый» используют для управления топкой.

В.1 Схема задачи



CB1 и CB2 являются PID параметрами для блока управления

В.2 Постановка задачи

В.2.1 Алгоритм управления и/или расчета

Управление температурой	:	OV1	=	функция [MV1, SP1 и CB1 (параметры PID)
Управление газовым топливом	:	OV1	=	функция [функция (MV1, MV3), SP2/OV1 и CB2 (параметры PID)]
Производительность газового топлива	:	OV3	=	функция [M2, M3] = константа [квадратный корень из (MV2 * MV3)]
Аварийная температура	:	OV4	=	1 M1 < k градус Цельсия

В.2.2 Важность для целевого назначения (миссии)

Задача крайне важна для целевого назначения (миссии) системы.

B.2.3 Граница системы

Система должна включать все модули и элементы, выполняющие описанную задачу. Управляющие элементы (управляющие клапаны) и датчики находятся вне зоны рассмотрения.

B.3 Входные характеристики

Измеряемое значение 1 (MV1)	:	Измеряемая величина	:	температура
	:	Тип	:	термопара
	:	Характеристика	:	J железо/олово-никель
	:	Стандарт	:	МЭК 60584-1
	:	Единица измерения	:	градус Цельсия
Измеряемое значение 2 (MV2)	:	Измеряемая величина	:	разница давления
	:	Тип	:	4- 20 мА, по существу безопасно
	:	Энергоснабжение	:	от системы
	:	Характеристика	:	линейное и дифференциальное давление
	:	Стандарт	:	
	:	Единица измерения	:	
Измеряемое значение 3 (MV3)	:	Измеряемая величина	:	давление
	:	Тип	:	4- 20 мА, по существу безопасно
	:	Энергоснабжение	:	от системы
	:	Характеристика	:	линейное давление
	:	Стандарт	:	
	:	Единица измерения	:	бар
Набор значений 1(SP1)	:	Отображение	:	как для MV1
	:	Единица измерения	:	градус Цельсия
Набор значений 2(SP2)	:	Отображение	:	как для OV3
	:	Единица измерения	:	тонн в час

B.4 Выходные характеристики

Выходное значение 1 (OV1)	:	Режим	:	уставка внешней системы SP2
	:	Тип	:	также для OV3
	:	Источник энергии	:	
	:	Характеристика	:	также для OV3
	:	Действие	:	изменение на противоположное
	:	Энергоснабжение	:	
Выходное значение 2 (OV2)	:	Режим	:	выходной клапан позиционера
	:	Тип	:	4- 20 мА, по существу безопасно
	:	Источник энергии	:	от системы
	:	Характеристика	:	линейная
	:	Действие	:	прямое, клапан закрыт при 4 мА
	:	Единица измерения	:	линейная, 0 – 100 %
Выходное значение 3 (OV3)	:	Режим	:	вход на CB2, управление газовым топливом
	:	Тип	:	внешний блок расчета
	:	Энергоснабжение	:	от системы
	:	Характеристика	:	линейная
	:	Действие	:	
	:	Единица измерения	:	линейная, тонн в час
Выходное значение 4 (OV4)	:	Режим	:	выход панели безопасности
	:	Тип	:	напряжение свободных контактов
	:	Источник энергии	:	от внешнего источника, 24 V п.т.
	:	Характеристика	:	два положения: открыто/закрыто
	:	Действие	:	контакт нормально замкнут
	:	Единица измерения	:	

B.5 Эксплуатационные функции

Персонал эксплуатации должен выполнять настройку:

–	набора уставок	:	значения уставок SP1 и SP2;
–	выходных значений	:	значение выхода OV1 и OV2;
–	режимов	:	ручного: выходное значение OV2, ручного: ведомого CB2, автоматического: ведомого CB2, ручного: ведущего CB1, автоматического: ведущего CB1.

B.6 Функции мониторинга

Отображение		:	MV1, MV2, MV3, SP1, SP2, OV(1..N)
Записи	(короткие)	:	как для отображения
	(средние)	:	MV1, MV2, MV3, и OV3
	(длинные)	:	MV1, OV3
Аварийная сигнализация		:	OV4 = MV1,

B.7 Конфигурируемость

Эксплуатационному персоналу разрешено настраивать:

- управление настроечными параметрами	:	управление/ инженер – настройщик
- настроечные параметры	:	управление/ инженер – настройщик
- ввод в эксплуатацию	:	инженер – настройщик/ техник

B.8 Гибкость

Должна быть предусмотрена возможность модернизировать систему в течение следующих пяти лет по следующим характеристикам.

B.8.1 Совершенствование OV3 (функция {MV2, MV3}) для:

Функция {MV2..5} = постоянная [квадратный корень {MV2* MV3* MV4|(MV5 + переменная)}]

B.8.2 з другого блока управления для управления количеством масляного топлива с набором уставок SPy и выходом Ovx, аналогично блоку управления, специфицированному в B.2 выше OV2 и с тем же самым совершенствованием как показано в B.8.1

B.8.3
- Дополнение логической функции со следующими возможностями:
- ручного управления выходом масляного и газового топлива;
- автоматического управления выходом масляного и газового топлива;
- автоматического управления масляным топливом и газовым топливом от ведущего к ведомому по температуре управления;
- управление от ведущего к ведомому для масляного и газового топлива, таким образом, чтобы была возможность выбрать определенное отношение между масляным топливом и газовым топливом.

B.8.4 Связь системы для оптимизации и управления информационной системой, включающей набор данных и изменения параметров контроля.

B.9 Таблицы сравнения функциональности

Таблица B.9.1 – Полнота

Задача (ДТС)			Полнота (ДСС)			Анализ			
Тип	Важность	Описание/ характеристика	Поддержка[2]			Сравнение?		Дальнейшая оценка?	
			Функция	Модуль	Элемент	Да	Нет / Приемлемо?	Да	Нет
Ведущий – ведомый: управление топкой	Критическая	Интерфейс с процессом[1]:	I/O монитор	I/O модуль					
		Измерения: MV1: температура термопара тип J	I/O таблица соответствия	I/O модуль	I- карта TC/J				
		MV2: разность давление 4 – 20 mA взрывобезопасный линейный			I- карта mA + взрывобезопасный барьер				
		MV3 ....n							
		Выходы[1]: положение клапана 4 – 20 mA			O – карта взрывобезопасность				
		Данные обработки[1]:	Управление	Модуль реализации	CPU - C				
		Вычисление[1]: извлечение квадратного корня, булевая алгебра.			CPU - CB				
		Управление[1]: PID управление, логическое управление			CPU - CB				
		Тренды[1]: история в реальном времени, архивирование			PS - PM				
		Средства коммуникации [1]: I/O bus модули bus система bus			Fbus FbusC SysBus				

Окончание таблицы В.9.1

Задача (ДТС)			Полнота (ДСС)			Анализ			
Тип	Важность	Описание/ характеристика	Поддержка[2)]			Сравнение		Дальнейшая оценка	
			Функция	Модуль	Элемент	Да	Нет Приемлемо?	Да	Нет
		Интерфейс человек-машина[*)]	OPS-DRV	OPS	CPU-ops Mem/GRO SysBusC				
		Отображение: - ошибочные значения - единица измерения							
		Расчеты: - ошибочные значения - единица измерения							
		Выходы: - ошибочные значения - единица измерения							
		Параметры, ограничения и уставки. - блоков управления, - логических блоков, - блоков расчета							
		Тренды: история в реальном времени			Mem-Ex				
		Сообщения: аварийная регистрация за смену			Mem-Ex				
		Графика: дисплеи станции, шаблоны, конфигурация, меню			GRD-Ex				
		Настройка: - уставок - режимов работы - выходных сигналов - параметров - настроек - ограничений							
		Средства конфигурирования			GRD-Ex				
		Интерфейс с внешними системами[*)]			Особенности				

[*)] Составлено как в МЭК 61069-1 (пункт 4.2).

[2)] Аббревиатуры представлены те, которые обычно встречаются в перечне производителя и применены здесь только в иллюстративных целях.

Таблица В.9.2 – Конфигурироемость

Задача (ДТС)				Конфигурируемость		Анализ			
Тип	Важность	Описание/ характеристика	Требования по конфигурации	Поддержка		Сравнение?		Дальнейшая оценка?	
				Метод	Состояние системы	Да	Нет Приемлемо?	Да	Нет
Ведущий-ведомый: Управление топкой	Критическая	Интерфейс с процессом[1]							
		Измерения: MV1: температура термопара Тип J	Средство. инженер/ техник	Применение специальных карт	Ручное управление				
		MV2: разность давления							
		MV3 ….n							
		Выходы[1]: положение клапана 4 – 20 mA	Средство. инженер/ техник		Местное управление				
		Данные обработки[1]							
		Вычисление[1]: изъвлечение квадратного корня, булевая алгебра.	Управление: инженер/ наладчик	Управление в режиме меню	Ручное управление				
		Управление[1]: PID управление, Логическое управление	"	"	"				
		Тренды[1]: история в реальном времени, архивирование	"	"	Работа в оперативном режиме				
		Средства коммуникации[1]: I/O bus модули bus система bus	Инженер наладчик		Система в автономном режиме				

Окончание таблицы В.9.2

Задача (ДТС)				Конфигурируемость		Анализ			
Тип	Важность	Описание/ характеристика	Требования по конфигурации	Поддержка		Сравнение?		Дальнейшая оценка?	
				Метод	Состояние системы	Да	Нет Приемлемо?	Да	Нет
		Интерфейс человек-машина[1]	Управление/ инженер наладчик	Управление в режиме меню	Система в автономном режиме				
		Отображение: - ошибочные значения - единица							
		Расчеты: - ошибочные значения - единица измерения							
		Выходы: - ошибочные значения - единица измерения							
		Параметры, ограничения и уставки: - блоков управления, - логических блоков,							
		Тренды: История в реальном времени							
		Сообщения: аварийная регистрация за смену							
		Графика: дисплеи станции, шаблоны конфигурация, меню		Управление в режиме меню					
		Настройка: - уставок - режимов работы - выходных сигналов - параметров - настроек							
		Средства конфигурирования		Управление в режиме меню					
		Интерфейс с внешними системами[1]			Система в автономном режиме				

[1] Составлено как в МЭК 61069-1 (пункт 4.2)

Таблица В.9.3 – Гибкость

Задача (ДТС)				Гибкость		Анализ			
Тип	Важность	Описание/ характеристика	Требования к гибкости	Поддержка		Сравнение?		Дальнейшая оценка?	
				Метод	Состояние системы	Да	Нет Приемлемо?	Да	Нет
Ведущий – ведомый: Управление топкой	Критическая	Интерфейс человек-машина[1]		Управление в режиме меню	Система в автономном режиме				
		Отображение: - ошибочные значения - единица измерения							
		Расчеты: - ошибочные значения - единица измерения							
		Выходы: - ошибочные значения - единица измерения							
		Параметры, ограничения и уставки: - блоков управления, - логических блоков, - блоков расчета							
		Тренды: история в реальном времени							
		Сообщения: аварийная регистрация за смену							
		Графика: дисплеи станции, шаблоны, конфигурация, меню		Управление в режиме меню					
		Настройка: - уставок - режимов работы - выходных сигналов - параметров - настроек - ограничений							
		Средства конфигурирования		Управление в режиме меню					
		Интерфейс с внешними системами[1)]			Система в автономном режиме				

Окончание таблицы В.9.3

Задача (ДТС)				Гибкость		Анализ			
Тип	Важность	Описание/ характеристика	Требования к гибкости	Поддержка		Сравнение?		Дальнейшая оценка?	
				Модуль	Элемент	Да	Нет Приемлемо?	Да	Нет
		Тренды: история в реальном времени		Max. 64 Max. 8					
		Сообщения: аварийная регистрация за смену		Max. 8 Max. 4					
		Графика: дисплеи станции, шаблоны, конфигурация, меню		Max. 4					
		Настройка. - уставок - режимов работы - выходных сигналов - параметров - настроек - ограничений							
		Средства							
		Интерфейс с внешними системами [1)]	Дополнение	Специальное	Работа системы в автономном режиме				

[1)] Составлено в соответствии с МЭК 61069-1 (пункт 4.2)

В.9.4 Ссылочный документ

МЭК 60584-1: 1977 Термопары. Часть 1. Ссылочные таблицы

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
МЭК 61069-1:1991	IDT	ГОСТ Р МЭК 61069-1–2012 «Измерение и управление промышленным процессом. Определение свойств системы с целью ее оценки. Часть 1. Общие подходы и методология»
МЭК 61069-2:1993	IDT	ГОСТ Р МЭК 61069-1–2012 «Измерение и управление промышленным процессом. Определение свойств системы с целью ее оценки. Часть 2. Методология оценки»

Примечание – В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

IDT – идентичные стандарты.

Библиография

МЭК 61069-5: 1994 (IEC 61069-5: 1994)	Система измерения и управления промышленным процессом. Оценка свойств системы для цели оценки системы. Часть 5. Оценка надежности системы (Industrial-process measurement and control – Evalution of system properties for the purpose of system assessment – Paer 5: Assessment of system dependability)
МЭК 61297: 1995 (IEC 61297: 1995)	Система измерения и управления промышленным процессом. Классификация настраиваемых контролеров для целей оценки (Industrial-process control systems – Classification of adaptive controllers for the purpose of evalution)
Институт немецких стандартов NPR 5269 (Dutch Standard Institute NPR 5269)	Система измерения и управления промышленным процессом. Основной состав документации для процесса монтажа (Industrial-process measurement and control. Basic documentation set for process installations

УДК 658.5.012.7 ОКС 25.040.40

Ключевые слова: промышленный процесс, система измерения и управления, оценка системы, свойства системы, функциональность системы, анализ свойств системы, методология оценки, задача, функция, модуль, элемент

Подписано в печать 30.04.2014. Формат 60x84 1/8.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru