



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
EN 16590-2—  
2018



Тракторы и машины для сельского и лесного хозяйства  
**ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ,  
СВЯЗАННЫЕ С БЕЗОПАСНОСТЬЮ**

Часть 2

Этап разработки концепции

(EN 16590-2:2014, IDT)

Издание официальное

Зарегистрирован  
№ 14248  
27 июля 2018 г.



## Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены».

### Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации по результатам голосования в АИС МГС (протоколом от 27 июля 2018 г. №110-П)

За принятие стандарта проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 16590-2:2014 «Тракторы и машины для сельского и лесного хозяйства. Элементы систем управления, связанные с безопасностью. Часть 2. Этап разработки концепции» («Tractors and machinery for agriculture and forestry — Safety-related parts of control systems — Part 2: Concept phase», IDT).

Европейский стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации CEN/TC 144 «Тракторы и машины для сельскохозяйственных работ и лесоводства» Европейского комитета по стандартизации (CEN).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных европейских стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

### 5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных (государственных) органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация также будет опубликована в сети Интернет на сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»*

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным (государственным) органам по стандартизации этих государств.

## Содержание

Введение .....	IV
1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения .....	1
4 Сокращения .....	2
5 Концепция. Контролируемый блок .....	2
6 Анализ риска и описание метода .....	3
7 Проектирование системы .....	7
Приложение А (обязательное) Предназначенные архитектуры для SRP/CS .....	10
Приложение В (справочное) Упрощенный метод оценки $MTTF_{dC}$ .....	15
Приложение С (справочное) Определение диагностического охвата (DC) .....	18
Приложение D (справочное) Оценка отказов по общей причине (CCF) .....	23
Приложение E (справочное) Систематический отказ .....	24
Приложение F (справочное) Характеристики функций, связанных с обеспечением безопасности .....	26
Приложение G (справочное) Пример анализа риска .....	28
Приложение ZA (справочное) Взаимосвязь между европейским стандартом и существенными требованиями Директивы 2006/42/ЕС .....	32
Библиография .....	33
Приложение DA (справочное) Сведения о соответствии ссылочных европейских стандартов межгосударственным стандартам .....	34

## Введение

Настоящий стандарт реализует существенные требования безопасности Директивы 2006/42/ЕС, приведенные в приложении ZA.

EN 16590 устанавливает подход к проектированию и оценке процессов жизненного цикла систем, связанных с обеспечением безопасности, включая электрические, и/или электронные, и/или программируемые электронные системы (E/E/PES — электрические/электронные/программируемые электронные системы), устанавливаемые на тракторах, используемых в сельском и лесном хозяйстве, самоходных машинах, а также навесных, полунавесных и прицепных машинах, используемых в сельском хозяйстве. Настоящий стандарт также может применяться для коммунальных машин. В настоящем стандарте рассматриваются возможные опасности, вызванные функциональным поведением E/E/PES-систем, связанных с обеспечением безопасности, в отличие от опасностей, возникающих от самого E/E/PES-оборудования (например, поражение электрическим током, пожар, номинальный уровень эффективности E/E/PES-систем, предназначенных для обеспечения активной или пассивной безопасности).

Рассматриваемые элементы систем управления машин в основном предназначены для обеспечения выполнения критических функций систем управления, связанных с обеспечением безопасности (SRP/CS). Они могут включать аппаратные средства или программное обеспечение, могут быть отдельными или встроенными в систему управления, могут быть предназначены для выполнения только критических функций или могут являться частью рабочей функции.

В основном конструктор (а впоследствии и пользователь) будет рассматривать конструкцию и валидацию таких элементов SRP/CS как часть оценки риска. Целью является снижение риска, вызванного опасностями (или опасными ситуациями), которые могут возникнуть при использовании машины по назначению, путем применения различных защитных мер (как SRP/CS, так и не SRP/CS) для обеспечения безопасной эксплуатации.

EN 16590 рассматривает способность выполнения элементами систем управления, связанными с обеспечением безопасности, критических функций в прогнозируемых условиях в пяти уровнях эффективности защиты. Уровень эффективности защиты канала управления зависит от нескольких факторов, в том числе структуры системы (категории), механизма обнаружения отказов (степени диагностического охвата), надежности компонентов (среднее время наработки на опасный отказ, отказы по общей причине), процессов проектирования, режимов работы, условий окружающей среды и условий эксплуатации. Рассматриваются три типа отказов: системные, отказы по общей причине и случайные.

Для руководства в процессе проектирования и облегчения оценки достигнутого уровня эффективности защиты EN 16590 устанавливает подход, основанный на классификации структур с различными конструктивными элементами и определенным поведением в случае отказа.

Уровни эффективности защиты и категории могут применяться к системам управления всех видов мобильных машин — от простых систем (например, предохранительные клапаны) до сложных (например, системы с электронным управлением), а также к системам управления предохранительными устройствами (например, блокировочными устройствами, датчиками давления и другими).

EN 16590 применяет подход, основанный на определении рисков, в то время когда средства, предусмотренные для обеспечения требуемого уровня эффективности защиты для функций, связанных с обеспечением безопасности, будут приводиться в действие посредством связанных с обеспечением безопасности каналов систем E/E/PES. Приведенные требования применяются для всех процессов жизненного цикла систем E/E/PES (проектирования, валидации, производства, эксплуатации, технического обслуживания и вывода из эксплуатации) и обеспечивают требуемую функциональную безопасность E/E/PES-систем, которые связаны с уровнями эффективности защиты.

Существует следующая иерархическая структура стандартов, устанавливающих требования безопасности в области машиностроения:

а) стандарты типа А (основополагающие стандарты безопасности), содержащие основные концепции, принципы конструирования и общие аспекты, которые могут быть применены к машинам;

б) стандарты типа В (общие стандарты безопасности), рассматривающие один (или более) аспект безопасности или один (или более) тип устройств безопасности, применяющихся для широкого диапазона машин:

- стандарты типа В1 распространяются на специальные аспекты безопасности (например, безопасное расстояние, температура поверхности, шум);

- стандарты типа В2 распространяются на устройства безопасности (например, двуручные устройства управления, блокирующие устройства, регуляторы давления);