

VLADIMIR SHCHERBINA

Technical director of the Center for Scientific Research of the World Academy of Sciences for Complex Safety, PhD, full member of WASCS

ЩЕРБИНА Владимир Ильич

Технический директор НИЦ ВАНКБ, к. т. н., действительный член ВАНКБ

ALEXANDER ANDREEV

Chief Engineer of «Bureau of Industrial Automation» Ltd.

АНДРЕЕВ Александр Васильевич

Главный инженер проектов ООО «Бюро Промышленной автоматизации»

KONSTANTIN LOYUBIMOV

General Director of «Constanta Group» Ltd., PhD in Environmental Science

ЛЮБИМОВ Константин Михайлович

Генеральный директор ООО «Константа групп», к. э. н.

О техническом регулировании в области обеспечения комплексной безопасности объектов промышленности и энергетики

Technical regulation in the field of integrated security of industrial and energy facilities

Summary

the article observes new development trends of standardization. the reasons of standard's slow implementation in industry and energy are analyzed. the authors suggest recommendations to accelerate implementation of progressive safety standards in practice

Key words

Standardization, functional safety of systems, safety systems related to buildings and constructions (SRBC systems), ISO/IEC Guide 51

Аннотация

В статье рассмотрены новые тенденции развития стандартизации. Проанализированы причины, по которым стандарты медленно внедряются в промышленность и энергетику. Предложены рекомендации по ускорению внедрения прогрессивных стандартов по безопасности в практику

Ключевые слова

Стандартизация, функциональная безопасность систем, системы, связанные с безопасностью зданий и сооружений систем (СБЗС системы), руководство ИСО/МЭК 51

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Реформа технического регулирования в Российской Федерации, начатая с принятия Федерального закона «О техническом регулировании» (от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ) в целях приведения национальных норм в соответствие с международными нормами и требованиями Всемирной торговой организации (ВТО) в условиях глобализации экономики и либерализации рыночных отношений, продолжается, но все еще далека от завершения с учетом национальных интересов.

Нормативно-правовая и нормативно-техническая база, действующая в Российской Федерации, должна стимулировать инновационное развитие экономики страны и способствовать достижению законных целей, к которым в соответствии с Соглашением по техническим барьерам в торговле (ТБТ) ВТО [1] относятся, в частности, требования национальной безопасности, предотвращение обманной политики, защита жизни и здоровья людей, жизни и здоровья животных и растений, окружающей среды (п. 2.2 ТБТ [1]), с учетом таких факторов, как, например, существенные географические, климатические или технологические факторы (п. 2.4 ТБТ [1]). К законным целям относится и комплексная безопасность промышленности и энергетики как часть национальной безопасности.

В национальной стандартизации до настоящего времени существует два подхода к

стандартизации — «стандартизация назад» и «стандартизация вперед» [2]. При первом подходе в документах по стандартизации закрепляются достижения науки, техники, технологий, уже достигнутые большинством производителей процессов, продукции или услуг. В этом случае стимулы совершенствования продукции, процессов или услуг отсутствуют, что приводит к застою в стандартизуемой области и стагнации соответствующей отрасли. При втором подходе закреплению в нормах подлежат новые, самые прогрессивные современные достижения, освоенные лишь передовыми производителями продукции, процессов или услуг. Такие инновационные нормы являются целевыми для других производителей, служат своеобразными маяками, к которым следует стремиться, и являются стимулами прогресса. «Стандартизации назад» в немалой степени способствуют устаревшие положения в основополагающих стандартах — ГОСТ 1.5–2012 и ГОСТ Р 1.5–2012, запрещающие библиографические ссылки в стандартах на «статьи, ... монографии, справочники и другие документы, которые не относятся к нормативным документам». Подобный запрет препятствует возможности разработки инновационных стандартов в развивающихся областях, поскольку в период создания, освоения и распространения инноваций еще отсутствуют нормативные документы, а вся необходимая доступная для пользователей стандартов

информация, проясняющая важные детали о новой продукции, процессах, услугах, содержится в опубликованных в открытой печати статьях, монографиях, справочниках, изданных в установленном порядке, которые не относятся к нормативным документам. Подобный запрет противоречит международной практике, см., например, международные стандарты [3–6].

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ

При разработке новых стандартов многими разработчиками и техническими комитетами (ТК) по стандартизации не учитываются мировые тенденции и новые подходы к стандартизации, основанные на современных достижениях в науке, технике и технологиях. Современные стандарты, ориентированные на «стандартизацию вперед», по наполнению и содержанию существенно отличаются от прежних стандартов (табл. 1).

В международных организациях по стандартизации (ИСО, МЭК) появились новые направления стандартизации, связанные с обеспечением безопасности:

а. Функциональная безопасность систем. В основу данного направления положены Руководство ИСО/МЭК 51 по аспектам безопасности и серия основополагающих прогрессивных стандартов серии МЭК 61508 по функциональной безопасности электрических, электронных, программируемых систем, свя-

занных с безопасностью. Важнейшими особенностями этих стандартов являются: рассмотрение полного жизненного цикла систем; численное представление полноты безопасности как меры по снижению риска, осуществляемой системой при выполнении функции безопасности, и управление безопасностью на всех стадиях жизненного цикла систем. Методологическая значимость этих стандартов для обеспечения безопасности представляется не меньшей, чем значимость серии ИСО 9000 для менеджмента качества. Динамика развития этого направления стандартизации следующая: к 2000 г. было принято 7 стандартов МЭК в одном секторе применения; в 2004 г. стало 11 стандартов в 4 секторах применения; в 2010 г. действовало уже 172 стандарта в 38 секторах применения ИСО и МЭК (промышленные процессы, атомная отрасль, аэрокосмическая отрасль, железнодорожный транспорт, сигнализация и связь и др.). (Строительная отрасль в этот перечень применения не входила.)

б. Переход от стандартизации отдельных единиц и видов продукции к стандартизации систем, в которых отдельные единицы продукции находятся в структурной и функциональной взаимосвязи [7, 8]. Такой переход очень важен для установления требований к сложным техническим системам и оценки соответствия. Свойство системы, как следует из общей теории систем, не может быть

Таблица 1

Отличия современных и прежних стандартов

№ п/п	Прежние стандарты	Современные стандарты
1	продукция, включая продукцию строительного производства (здания и сооружения) – независимый объект рассмотрения	продукция – результат деятельности
2	Требования к продукции выражаются в терминах, применяемых при проектировании, не всегда понятных потребителю	Требования к продукции выражаются в терминах, отражающих потребительские свойства, всегда понятных потребителю
3	Требования к продукции – предписывающие, легко измеряемые, но не всегда отражающие потребительские свойства	Требования к продукции, всегда адекватно отражающие потребительские свойства (ожидания) потребителя
4	Условия и исходные данные – малофакторные, не всегда приближенные к реальности	Условия и исходные данные – многофакторные, более приближенные к реальности
5	Как правило, не учитывается предыстория жизненного цикла продукции, процесса, услуги	всегда учитывается предыстория жизненного цикла продукции, процесса, услуги
6	затруднительно обнаружить причину отказа без разборки (демонтажа, разрушения) продукции	Как правило, легко обнаружить причину отказа на основе анализа предыстории
7	Ориентация на применение прежних (устаревших) технологий на стадиях жизненного цикла продукции, процесса, услуги	Ориентация на применение современных технологий на стадиях жизненного цикла и высокую экономическую эффективность и надежность продукции, процесса, услуги
8	затруднительно прогнозировать свойства конечной продукции из-за применения «ручного» проектирования	легко прогнозировать свойства продукции на стадиях ее жизненного цикла при автоматизированном проектировании
9	стандартизация отдельных единиц или видов продукции	стандартизация систем, в которых отдельные единицы продукции находятся в структурной и функциональной взаимосвязи

полностью определено суммой свойств ее составляющих. Безопасность системы является одним из важнейших ее потребительских свойств, и безопасность системы не

может быть полностью гарантирована, если гарантируется только безопасность ее составляющих. Для обеспечения безопасности системы безопасность ее составляющих

является лишь необходимым, но не достаточным условием. В национальной системе оценки и подтверждения соответствия (Системе сертификации ГОСТ Р) традиционно предусматривается, в основном, сертификация отдельных видов продукции, что недостаточно в отношении сложных технических систем. К сложным техническим системам относятся здания, сооружения и входящие в их состав инженерные сети и системы жизнеобеспечения, реализации процессов и обеспечения безопасности, а также отдельные виды встроенного в строительные объекты технологического оборудования. Национальная система оценки и подтверждения соответствия нуждается в пересмотре с учетом перечисленных обстоятельств. Это относится в равной степени и к национальной системе аккредитации.

в. Менеджмент риска. Данное прогрессивное направление также быстро развивается, охватывая все более широкие области применения, включая социально-экономическую сферу — деятельность организаций (см. Руководство ИСО 73, ИСО 31000, ИСО 31010). Многие инструменты этого направления стандартизации могут быть применены для оценки рисков сложных технических систем.

г. Применение в стандартизации системного процессного подхода. Такой подход обусловлен действием серии ИСО 9000 и изменениями по перечислениям «а»–«в».

Положительными моментами национальной стандартизации в области безопасности и комплексной безопасности систем служат принятие прогрессивных стандартов серии ГОСТ Р МЭК 61508 (7 стандартов), серии ГОСТ Р МЭК 61511 (3 стандарта) по приборным системам для применения в промышленных процессах, стандарта ГОСТ Р МЭК 61513 по системам контроля и управления, важным для безопасности атомных станций, а также принятие серии ГОСТ Р 53195 (5 стандартов-частей) по функциональной безопасности систем, связанных с безопасностью зданий и сооружений. (Для завершения серии недостает двух дополнительных стандартов, которые будут разработаны при наличии финансирования.) В 2014 году планируется принятие еще 12 стандартов по функциональной безопасности систем (для колесных транспортных средств — 9 стандартов; для угольной промышленности — 3 стандарта и один стандарт для электронных систем жилых домов и зданий).

В стандартах серии ГОСТ Р 53195 впервые в мировой практике были установлены требования к функциональной безопасности систем в строительной отрасли. Стандарты применяются к широкому классу связанных с безопасностью зданий и сооружений систем (СБЗС-систем), включая комплексные системы безопасности, установленных в зданиях или сооружениях и являющихся неотъемлемой частью этих объектов. СБЗС-системы, взаи-

модействуя между собой, с системой строительных конструкций, инженерными системами жизнеобеспечения, системами реализации процессов и средой, выполняют функции безопасности и снижают риск причинения вреда до приемлемого уровня при наличии внешних и внутренних опасных воздействий природного, техногенного и антропогенного характера на объект и его составляющие. Принцип достижения приемлемого уровня безопасности здания или сооружения с применением СБЗС-систем показан на рис. 1.

Серия ГОСТ Р 53195 может быть отнесена к базовым (основополагающим для строительной отрасли) стандартам. На ее основе был разработан СТО НОСТРОЙ 2.35.73-2012 «Инженерные сети высотных зданий. Системы обеспечения комплексной безопасности высотных зданий и сооружений» и могут быть разработаны соответствующие стандарты для других групп и видов строительных объектов.

Стандарты серии ГОСТ Р 53195 получили высокую оценку за рубежом [9], где признаны

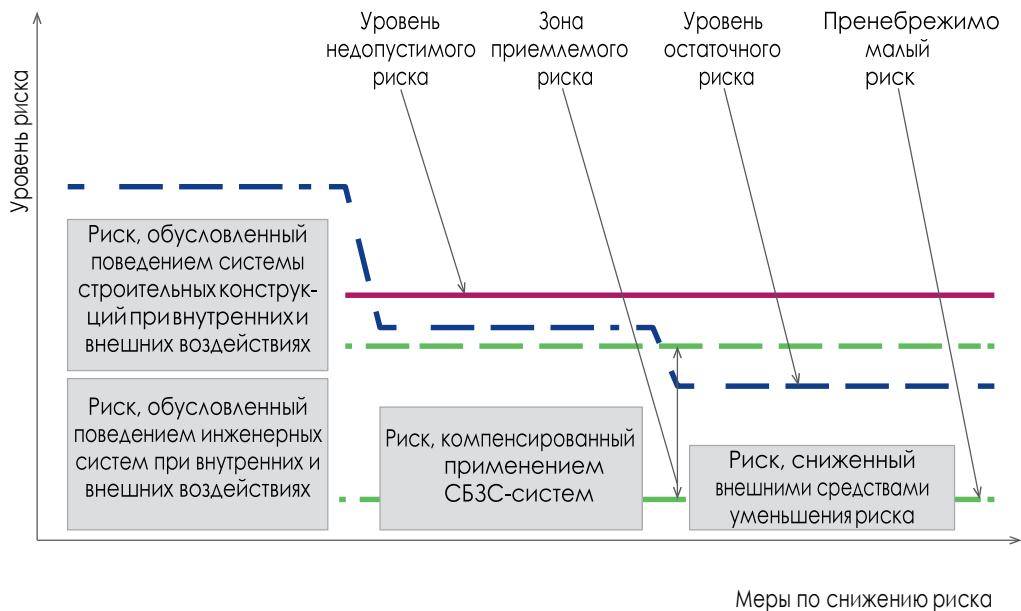


рис. 1. принцип достижения приемлемого уровня безопасности здания (сооружения) с применением сбзс-систем и внешних средств уменьшения риска

При разработке новых стандартов многими разработчиками и техническими комитетами (ТК) по стандартизации не учитываются мировые тенденции и новые подходы к стандартизации, основанные на современных достижениях в науке, технике и технологиях. Современные стандарты, ориентированные на «стандартизацию вперед», по наполнению и содержанию существенно отличаются от прежних стандартов

«инновационными, не имеющими аналогов в мире и важными для строительной отрасли» (см. приложение 1). На основе их положений в Германии начата работа по разработке аналогичных немецких стандартов и имеется намерение подготовить проекты европейских стандартов CENELEC [10]. Всероссийской конференцией по пожарной и промышленной безопасности объектов топливно-энергетического комплекса рекомендовано применять на объектах ТЭК и включить в перечни норм, применение и выполнение которых обеспечивает соблюдение требований Технического регламента «О безопасности зданий и сооружений», Технического регламента «О требованиях пожарной безопасности» а также технических регламентов Таможенного союза и Комиссии ЕврАзЭС стандарты серий ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511 и ГОСТ Р 53195.

О внедрении стандартов в промышленность и энергетику

Перечисленные стандарты медленно внедряются в практику по ряду причин, среди которых уместно отметить следующие:

- ✘ распространенное в среде строительного сообщества мнение, что стандарты относятся к нормам добровольного применения и поэтому их применять не следует;

- ✘ отсутствие указанных стандартов в перечнях норм, выполнение которых обеспечивает соблюдение Технического регламента «О безопасности зданий и сооружений» и технических регламентов Таможенного союза и ЕврАзЭС;

- ✘ опасение, что применение новых норм с высокими требованиями по безопасности приведет к удорожанию объекта (из-за недопонимания, что стоимость необходимых СБЗС-систем может оказаться значительно ниже стоимости строительных конструкций, которые могли бы обеспечить адекватное снижение риска);

- ✘ недостаточные знания проектировщиков для освоения новых норм и пренебрежение к повышению квалификации и освоению новых знаний;

- ✘ недостаточные знания представителей регулирующих органов и руководителей проектно-строительных компаний для осознания важности и полезности указанных стандартов.

Широкое применение инновационных стандартов по функциональной безопасности систем, основанных на риск-ориентированном подходе, крайне важных для обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защищенности объектов промышленности и энергетики тормозится также из-за отсутствия в нормативно-правовых документах (федеральных законах, включая технические регламенты, и законодательных актах) Российской Федерации таких актуальных в настоящее время понятий, как «функциональная безопасность», «полнота безопасности». Кроме того, эти стандарты до сих пор не внесены в перечни норм, применение и выполнение которых обеспечивает соблюдение требований национальных технических регламентов и технических регламентов Таможенного союза и Комиссии ЕврАзЭС.

Для активного внедрения действующих инновационных стандартов в промышленность, энергетику, их инфраструктуру требуется подготовка и переподготовка кадров — пользователей стандартов, к которым относятся представители инвесторов, технических заказчиков, проектировщиков технических систем и объектов, строителей (включая производителей монтажных и пусконаладочных работ), представителей государственного и негосударственного контроля, вовлеченных в оценку и подтверждение соответствия систем (а также вовлеченных в деятельность

К сложным техническим системам относятся здания, сооружения и входящие в их состав инженерные сети и системы жизнеобеспечения, реализации процессов и обеспечения безопасности, а также отдельные виды встроенного в строительные объекты технологического оборудования. Национальная система оценки и подтверждения соответствия нуждается в пересмотре с учетом перечисленных обстоятельств. Это относится в равной степени и к национальной системе аккредитации

по аккредитации этих лиц), эксплуатантов, включая лиц, осуществляющих техническое обслуживание и текущий ремонт систем. Целесообразно включить в учебные программы технических университетов и иных профильных образовательных учреждений разделы по изучению инновационных стандартов. На первых порах к преподаванию разделов курсов целесообразно привлекать разработчиков прогрессивных и инновационных стандартов и высококвалифицированных специалистов, имеющих опыт практического применения этих стандартов.

ОБЩИЙ ПОДХОД К ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ В СФЕРЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При разработке новых современных норм технического регулирования желательно ис-



рис. 2.
иерархия риск-ориентированных стандартов по безопасности

пользовать общий системный подход. В основу такого подхода в сфере безопасности может быть положено создание структурированной риск-ориентированной иерархической системы стандартов. Возможный пример подобной системы показан на рис. 2.

В верхнем уровне иерархии размещаются стандарты по социальной ответственности (серия ИСО 26000), выполнение требований которых обеспечивает устойчивое развитие. Ниже располагаются стандарты по менеджменту качества (серии ИСО 9000 и ИСО 10000), которые предусматривают про-

цессный подход и постоянное улучшение качества деятельности, в том числе в сфере менеджмента риска в деятельности организаций (серия 31000). Стандарты по сохранению окружающей среды (серия ИСО 14000) связаны с деятельностью организаций по сохранению среды для будущих поколений в соответствии с ИСО 26000. Стандарты по функциональной безопасности СБ-систем относятся к техносфере. Методология снижения риска с применением Э/Э/ПЭ СБ-систем заложена в серии МЭК 61508. Стандарты нижнего уровня иерархии распространяют

эту идеологию на различные сферы применения: серия ГОСТ Р 53195 — в строительство; серия ГОСТ Р МЭК 61511 — в промышленные процессы; ГОСТ Р 61513 — в атомную отрасль. Ниже этого уровня расположены стандарты организаций на конкретные системы отдельных групп защищаемых объектов, одним из примеров которых служит СТО НОСТРОЙ 2.35.73 по системам обеспечения комплексной безопасности высотных зданий и сооружений.

Стандарты разных уровней иерархии могут иметь различный статус. Стандарты верхнего уровня должны иметь международный статус (IDT или MOD), стандарты средних уровней могут быть национальными или межгосударственными. Стандарты нижних уровней могут относиться к стандартам организаций. При этом стандарты нижнего уровня не должны противоречить стандартам верхнего уровня.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Действующая в Российской Федерации нормативно-правовая и нормативно-техническая база не обеспечивает в должной степени стимулирование инновационного развития экономики страны и обеспечение комплексной безопасности промышленности и энергетики.

2. При разработке новых и обновлении имеющихся стандартов не всегда учитываются:

× прогрессивные международные нормы, основанные на современных достижениях в науке, технике, технологиях;

× тенденции развития международной стандартизации, в том числе развитие стандартизации в области функциональной безопасности систем, переход от стандартизации отдельных видов продукции к стандартизации систем, что препятствует возможности разработки инновационных стандартов в развивающихся областях.

3. В настоящее время в Российской Федерации действуют стандарты серий ГОСТ Р МЭК 61508, ГОСТ Р МЭК 61511, ГОСТ Р МЭК 61513, ГОСТ Р 53195, применение которых способствовало бы снижению риска причинения вреда на объектах промышленности и энергетики и прилегающих территориях и обеспечению комплексной безопасности и антитеррористической защищенности этих объектов.

4. В то же время внедрение перечисленных стандартов в практику продвигается недостаточно быстро. Основная причина их медленного внедрения в практику, по мнению авторов, состоит в недостатке знаний руководителей организаций и представителей законодательной и исполнительной власти, необходимых для осознания важности и полезности этих стандартов для применения в промышленности и энергетике.

5. В целях ускорения внедрения прогрессивных стандартов по безопасности в практику рекомендуется:

✘ включить в учебные программы государственных и негосударственных образовательных учреждений разделы по риск-ориентированному подходу к обеспечению безопасности и применению стандартов по функциональной безопасности СБ-систем;

✘ включить перечисленные стандарты в перечни, поддерживающие Технический регламент «О безопасности зданий и сооружений» и Технический регламент Комиссии ЕврАзЭС «О безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий»;

✘ включить в федеральные законы и подзаконные акты в сфере промышленной безопасности понятия «функциональная безопасность», «полнота безопасности».

6. При разработке новых стандартов в сфере обеспечения безопасности рекомендуется встраивать их в общую иерархическую структуру системы национальной стандартизации с учетом назначения и области их применения. При этом стандарты нижнего уровня иерархии не должны противоречить стандартам верхнего уровня иерархии. **11**

Литература

1. Agreement on technical barriers to trade. WTO. 1994 (Соглашение о технических барьерах в торговле. ВТО. 1994).
2. Щербина В. И., Любимов К. М., Пузыревская Е. И., Матвеев В. Ф. Гармонизация стандартов безопасности в строительстве – магистраль с двусторонним движением. «Глобальная безопасность». Юбилейный выпуск. 2012. С. 164–169.
3. IEC 61158:2007 Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-2: Data link layer service definition – type 2 elements.
4. IEC/TR 61158-1:2007 Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 1: overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series.
5. IEC 61784-1:2007 Industrial communication networks – Profiles –Part 1:Fieldbus profiles.
6. IEC 61508-7:2010 Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems – Part 7: Overview of techniques and measures.
7. IEC Administrative Circular AC/7/2004 to all Nationals Committees. To all technical Committees and Subcommittees - System approach in IEC standardization. 2004-02-27.
8. IEC Administrative Circular AC/33/2013 to all Nationals Committees To all Technical Committees and Subcommittees – Systems activities. 2013.09.20.
9. Решение Всероссийской конференцианатему «Промышленная и пожарная безопасность объектов топливно-энергетического комплекса». / г. Москва, «Президент-отель», 28 февраля 2013г.
10. Нахтигаль Е. Функциональная безопасность в строительстве на примере ГОСТ Р 53195 «Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений систем». «Стандарты и качество». № 2. 2013. С. 34–37.