

Развитие принципа достоверности подтверждения соответствия

Строганова Е.П., МТУСИ

Подтверждение соответствия (ПС) [1] в настоящее время завоевало столь прочные позиции, что без этой процедуры не могут функционировать рынки практически всех стран мира. При этом ущерб от несоответствующей продукции, отказов изделий остается высоким. Одновременно возрастают расходы компаний на ПС, и очевидно, что эти расходы перекладываются на потребителя. Если при обязательном ПС алгоритм и критерии ПС определены техническими регламентами (ТР), обязательными требованиями стандартов или другими нормативно-правовыми актами, то, что касается ПС на добровольной основе, ПС процессов и продукции в процессе производства, в том числе подтверждение соответствия специальным требованиям, условиям договоров, обеспечение достоверности ПС является до сих пор неразработанной задачей.

Несмотря на существенный вклад исследований, проводимых в области ПС, они касались в основном таких характеристик ПС, как качество и эффективность. Отсутствует методология обеспечения доверия к результатам ПС, а организация обеспечения подтверждения соответствия процессов и производств страдает из-за полной неразвитости этих областей. В настоящее время в национальной системе сертификации ГОСТ Р принцип достоверности трактуется следующим образом: "...достоверность сертификации в Системе ГОСТ Р обеспечивается аккредитацией органов по сертификации и испытательных лабораторий, а также аттестацией экспертов ..." [2], что является явно не полным и несовременным. В то же время при принятии решения, например, о безопасности объекта, достоверность ПС является важнейшим показателем [3].

Анализ проблемы достоверности ПС приводит к необходимости применить методологию менеджмента риска (МР). В последние годы в России принят ряд стандартов по вопросам МР [4,5,6]. Установление критерия достоверности на основе приемлемого риска позволит проводить оценку достоверности и на ее основе определять достоверность ПС, а также проводить прогнозирование и создавать основу роста достоверности.

Задача ПС решается в рамках системы, которая имеет комбинированный характер, являясь сочетанием информационно-измерительной системы (ИИС) и организационно-экспертной системы. Такая система имеет свои особенности функционирования, так что анализ работы такой системы может выявить риски потери достоверности ПС.

Одновременно в рассматриваемой комбинированной системе установление критериев, выбор решений, формализация результатов, и затем определение уровня доверия происходит в условиях неопределенности (нечеткой информации), что вызывает необходимость использования методов обработки неопределенных данных для решения задач, связанных с достоверностью ПС [7].

Таким образом, проблема достоверности ПС носит системный характер и требует всестороннего анализа. Так, в настоящее время отсутствуют методики установления требований к процессу обосно-

вания, обеспечения, контроля и поддержания доверия к ПС с приемлемым значением риска, а также общепринятые критерии его оценки и количественные показатели.

Исходя из вышеизложенного, цель работы заключалась в развитии принципа достоверности ПС и методологических основ применения МР для управления процессом установления требований на основе концепции приемлемого риска и анализа функционирования комбинированной системы ПС в условиях неопределенности. Задачу анализа и обеспечения достоверности ПС необходимо рассматривать на единой платформе системного подхода.

В качестве объекта исследования выбрана система сертификации, интерпретируемая, как комбинированная организационно-экспертная и информационно-измерительная система, а предмета — объективные закономерности определения, прогнозирования и регулирования показателей риска для поддержания приемлемого уровня достоверности при ПС.

1. Система ПС как комбинированная организационно-экспертная и информационно-измерительная система

ПС структурно интерпретируется как комбинированная организационно-экспертная и ИИС. ИИС определяется как система, предназначенная для получения информации непосредственно от изучаемого объекта путем измерения и контроля с выводом и хранением информации об объекте в лингвистической, числовой, функциональной форме, полной или частичной обработки информации, и, в общем случае, выработке сигналов управления ИИС.

Концепция ПС как комбинированной системы ПС на примере системы сертификации отражена на рис. 1.

2. Принцип достоверности на основе оценки риска

Риск определяется, как сочетание вероятности события и его последствий [4]. Термин "риск" обычно используют только тогда, когда существует возможность негативных последствий, либо термин "риск" применяется для описания возможности отклонения от ожидаемого результата или события.

Установим принцип достоверности ПС на основе оценки риска. При ПС присутствует риск двух видов:

- риск "потребителя" — вероятность вынесения положительного решения о ПС для объекта, который по своим характеристикам не соответствует установленным требованиям Рп.
- риск "изготовителя" — вероятность вынесения отрицательного решения о ПС для объекта, который по своим характеристикам соответствует установленным требованиям (ложная тревога) Рн.

Достоверностью ПС будем называть степень доверия к результату ПС с допустимым риском.

Установление риска при ПС с использованием концепции приемлемого риска связано с целью ПС и степенью достижения этой цели. В связи с этим требуется:

- определить цели ПС;
- выявить поле факторов, воздействующих на достоверность ПС;



Рис. 1. Структура комбинированной организационно-экспертной и информационно-измерительной системы

- разработать критерий критического состояния потери достоверности ПС (критического риска);
- разработать структуру системы определения достоверности и управления достоверностью ПС и выбрать метод определения ПС объектов.

Поле факторов, влияющих на достоверность комбинированной системы, разделяется на поле факторов, воздействующих на достоверность организационно-экспертной части системы и на поле факторов, воздействующих на достоверность ИИС.

Поле факторов, воздействующих на достоверность организационно-экспертной части системы ПС:

- объект ПС может подпадать под требования нескольких технических регламентов (ТР) или стандартов;
- объект ПС может в своем составе иметь разнородные составляющие, к каждой из которых следует применять разные группы ТР или стандартов со своими требованиями;
- условия эксплуатации однородного оборудования могут быть различными (например, для эксплуатации внутри и вне помещений), что может приводить к уходу характеристик за установленные нормы;
- невозможность установления единых критериев безопасной или правильной (качественной) работы одной группы оборудования;
- нормативные значения могут иметь статистическую природу;
- выбор контролируемых параметров из всей совокупности па-

раметров и объектов из серии при неопределенных входных условиях;

- процедуры аккредитации и ПС имеют характер экспертиз, а экспертные оценки всегда имеют статистическую природу. Вариации процедур аккредитации и ПС влияют на достоверность ПС.

Поле факторов для ИИС в составе системы ПС существенно зависит от конкретного объекта и вида измерений. В качестве примера приведем наиболее общие из них:

- технологический разброс характеристик объекта;
- изменение характеристик СИ в поле нормальных и рабочих условий;
- требование одновременного измерения двух или нескольких характеристик объекта ПС, в том числе динамических измерений, влияние дискретности;
- методикам измерения присуща неопределенность (например, как измерить параметры электромагнитного поля мобильного телефона);
- наличие специфических измерений, для которых воздействующие величины многообразны, а оценить влияние каждого из факторов на результат измерения не представляется возможным (например, радиозонд, измеряющий параметры атмосферы).

Кроме того, на основании анализа работы системы с применением методологии менеджмента риска требуют решения следующих задач:

- формализация значений результатов измерений на выходе

ИИС и, соответственно, на входе организационно-экспертной части системы;

- определение интервалов повторных проверок (инспекционного контроля);
- определение схемы ПС (с применением анализа производства или без него).

3. Идентификация целей ПС и установление критерия достоверности

Проблема выбора критерия ПС решается при постановке цели ПС. Критерий критического состояния потери достоверности ПС (критического риска) устанавливался по цели. Анализ целей и ограничений для установления целей является задачей, которую необходимо решить до начала процесса ПС. Такими целями могут быть: обеспечение требуемой работоспособности в специальных условиях, время наработки на отказ более установленной нормы и др. В наиболее общем виде цель можно сформулировать, как "минимум социально-экономических издержек" (затрат S , необходимых для предупреждения ошибок ПС, и ущерба Y от них в случае возникновения). Оптимизируемыми параметрами могут быть вначале частота I отсутствия ошибок ПС и коэффициент социальной приемлемости $A = (I - I^*) / (I_2 - I^*)$, зависящий от ее оптимального значения I^* , а затем — вероятность $P(\tau)$ возникновения ошибок ПС.

Принятие решения о соответствии либо несоответствии объекта установленному критерию ПС происходит в условиях неопределенности, что требует отдельного анализа, в том числе и с применением математических методов [8].

Совокупным результатом настоящей работы является развитие принципа достоверности ПС и методологического подхода к проблеме достоверности ПС. Внедрение в практику предложенных в работе теоретических основ анализа и управления достоверностью ПС позволит уменьшить ошибки ПС и снизить издержки.

Литература

1. Федеральный закон "О техническом регулировании". 3 изд. — М.: Ось-89, 2008. — 64 с.
2. Положение о системе сертификации ГОСТ Р. Утверждено Постановлением Госстандарта России от 17 марта 1998 г. N 11 (в ред. Постановления Госстандарта РФ от 22.04.2002 N 30).
3. Безопасность России. Анализ риска и проблем безопасности / Многотомное издание. Часть 1. — М.: МГФ "Знание", 2006. — 640 с.
4. ГОСТ Р 51897-2002. Менеджмент риска. Термины и определения. — М.: Ростехрегулирование, 2002.
5. ГОСТ Р 51901.15-2005. Менеджмент риска. Применение марковских методов. — М.: Ростехрегулирование, 2005.
6. ГОСТ Р 51901.16-2005. Менеджмент риска. Повышение надежности. Статистические критерии и методы оценки. — М.: Ростехрегулирование, 2005.
7. ГОСТ Р 51901.16-2005. Менеджмент риска. Повышение надежности. Статистические критерии и методы оценки. — М.: Ростехрегулирование, 2005.
8. **Крянев А.В., Лукин Г.В.** Математические методы обработки неопределенных данных. 2-е изд., испр. — М: ФИЗМАТЛИТ, 2006. — 216 с.