

информационных технологий. Наибольшее количество стандартов относится к подгруппе 35.240 Применение информационных технологий. Новые стандарты содержат требования, относящиеся к свободно распространяемым данным, идентификационным картам, биометрии. Наиболее проработанными с точки зрения стандартизации являются следующие направления: применение приложений ИТ в здравоохранении и в транспорте.

Список литературы

1. Сухомлин, В. А. Международные образовательные стандарты в области информационных технологий / В. А. Сухомлин. – Текст : электронный // Наука об образовании. – 2023. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdunarodnye-obrazovatelnye-standarty-v-oblasti-informatsionnyh-tehnologiy>.

2. *Стандартизация* в области ИТ-технологий. – Текст : электронный // Институт ВНИИС. – 2023. – URL: <https://www.vniis.ru/standartizatsiya-v-oblasti-it-tehnologij/#:~:text=>

3. *Нормативно-техническая* документация. – Текст : электронный // Стандартизация в области информационных технологий. – 2023. – URL: <http://library.mephi.ru/icb2/glav6.html#:~:text=>

4. *ОК 001-2021 (ИСО МКС)*. Общероссийский классификатор стандартов : дата введения 2022–01–01 / разработан Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «РСТ»). – Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/727092529>.

5. *Федеральное* агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) : официальный сайт. – 2023. – URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost>. – Текст : электронный.

УДК 004.658

Е. Н. Пиджакова, Н. К. Казанцева

E. N. Pidzhakova, N. K. Kazantseva

*ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», Екатеринбург*

*Ural Federal University named after the first
President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg*

e.n.pidzhakova@urfu.ru

ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ ПОДСИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКИ СТАНДАРТОВ ASSESSMENT OF THE PROBABILITY OF FAILURE-FREE OPERATION OF THE SUBSYSTEM OF THE ELECTRONIC LIBRARY OF STANDARDS

Аннотация. В статье проводится оценка вероятности безотказной работы подсистемы ввода сведений о новых стандартах в информационной системе «Библиотека стандартов». Приведены результаты повышения надежности данной подсистемы при различных видах резервирования подсистемы.

***Abstract.** The article assesses the probability of trouble-free operation of the subsystem for entering information about new standards in the information system «Standards Library». The results of increasing the reliability of this subsystem with various types of subsystem redundancy are presented.*

***Ключевые слова:** стандарт; нормативная база; перечень стандартов; надежность; вероятность безотказной работы.*

***Keywords:** standard; regulatory framework; list of standards; reliability; probability of trouble-free operation.*

Для обеспечения качества продукции и услуг в современных условиях довольно широко используют различные информационные системы. Эффективность применения таких систем, как и любых технических систем, в значительной степени зависит от уровня их надежности, а в первую очередь от уровня их безотказности. Для повышения надежности технических систем широко используют различные виды резервирования.

Резервирование является методом повышения надежности объекта путем введения дополнительных элементов и функциональных возможностей сверх минимально необходимых для нормального выполнения объектом заданных функций. Резервные элементы служат для обеспечения работоспособности системы в случае отказа основного элемента. Резервированная система представляет собой систему, в которой отказ наступает только после отказа любого основного элемента и всех резервных.

При этом резервироваться может система в целом (общее резервирование), отдельные элементы или группы элементов системы (раздельное резервирование). Может использоваться несколько независимых систем, выполняющих одну и ту же задачу и работающих автономно (автономное резервирование). Элементы системы могут заменяться элементарными резервными схемами в виде готовых блоков или ячеек (одиночное резервирование). В системах, состоящих из нескольких элементов, может использоваться наибольшее число резервных элементов, каждый из которых может заменить любой из основных элементов в случае его отказа (скользящее резервирование) [1-4].

Библиотека стандартов организации представляет собой информационную систему, в которой хранятся и постоянно обновляются национальные, региональные, международные стандарты и стандарты организации. Библиотека стандартов организации способна выполнять целый ряд функций, обеспечивающих хранение, обновление и дополнение информации в стандартах, а также быстрый и удобный поиск необходимой информации пользователем. Для осуществления данных функций информационная система «Библиотека стандартов» содержит ряд подсистем, а именно: подсистема ввода сведений о новых

стандартах; подсистема ввода изменений в действующие стандарты; подсистема поиска информации о стандартах по запросу пользователя; подсистема анализа деятельности электронной библиотеки; подсистема хранения фонда стандартов и др.

Подсистема ввода сведений о вновь принятых стандартах состоит из трех блоков (рис. 1).

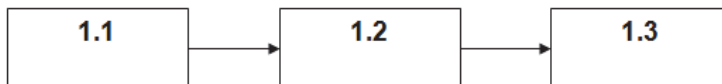


Рис. 1. Принципиальная схема подсистемы ввода сведений о новых стандартах

Блок 1.1. осуществляет выбор электронной карты стандарта в зависимости от типа нормативного документа:

- международный стандарт;
- региональный стандарт;
- национальный и межгосударственный стандарт;
- стандарт организации или технические условия.

В блоке 1.2 осуществляется присвоение кодов введенной информации. Блок 1.3. отвечает за передачу информации о новом стандарте по нормативным ссылкам и в фонд библиотеки.

Вероятность безотказной работы системы $P(t)$ определяется по формуле:

$$P(t) = \frac{N-n(t)}{N}, \quad (1)$$

где N – количество работоспособных объектов при $t = 0$;
 n – число отказов элементов за время t .

Вероятность безотказной работы системы при последовательном соединении элементов $P_s(t)$ рассчитывается по формуле:

$$P_s(t) = \prod_{i=1}^n P_i(t), \quad (2)$$

где P_i – вероятность безотказной работы i -го элемента за время t ;
 n – количество последовательно соединенных элементов.

Вероятность безотказной работы системы при параллельном соединении элементов P_s рассчитывается по формуле:

$$P_s = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - P_i), \quad (3)$$

где P_i – вероятность безотказной работы i -го элемента;
 n – количество последовательно соединенных элементов.

Значения вероятностей безотказной работы элементов подсистемы ввода сведений о вновь принятых стандартах представлены на рис. 2.

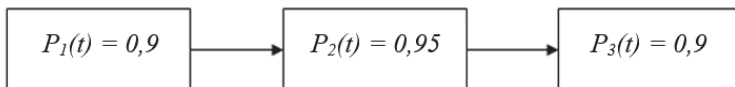


Рис. 2. Значения вероятностей безотказной работы элементов подсистемы ввода сведений о вновь принятых стандартах

Рассчитаем вероятность безотказной работы подсистемы ввода сведений о вновь принятых стандартах без резервирования элементов по формуле (2):

$$P_s(t) = 0,9 \cdot 0,95 \cdot 0,9 = 0,7695 \approx 0,77.$$

Подсистема ввода сведений о вновь принятых стандартах после резервирования всей системы представлена на рис. 3.

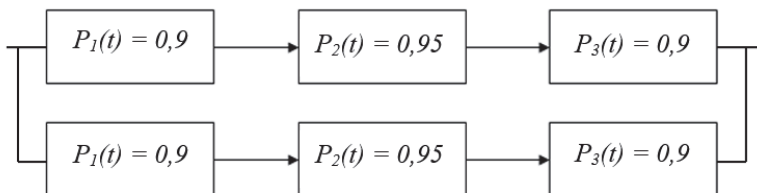


Рис. 3. Вид подсистемы ввода сведений о вновь принятых стандартах после резервирования всей системы

Рассчитаем вероятность безотказной работы подсистемы ввода сведений о вновь принятых стандартах после резервирования всей системы по формуле (3):

$$P_s = 1 - (1 - 0,7695)^2 = 0,9467 \approx 0,95.$$

Подсистема ввода сведений о вновь принятых стандартах после резервирования элементов представлена на рис. 4.

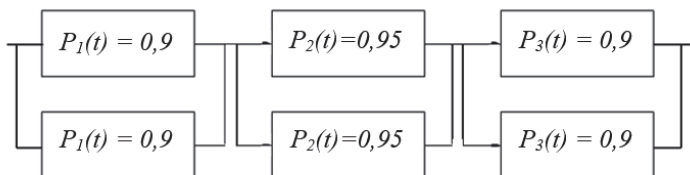


Рис. 4. Вид подсистемы ввода сведений о вновь принятых стандартах после резервирования элементов

Рассчитаем вероятность безотказной работы подсистемы ввода сведений о вновь принятых стандартах после резервирования элементов по формулам (2) и (3).

Для первого элемента:

$$P_{s1} = 1 - (1 - 0,9)^2 = 0,99,$$

Для второго элемента:

$$P_{s2} = 1 - (1 - 0,95)^2 = 0,9975,$$

Для третьего элемента:

$$P_{s3} = 1 - (1 - 0,9)^2 = 0,99,$$

Вероятность безотказной работы подсистемы ввода сведений о вновь принятых стандартах после резервирования элементов составляет:

$$P_s(t) = 0,99 \cdot 0,9975 \cdot 0,99 = 0,9776 \approx 0,98.$$

Таким образом, по результатам проведенной оценки вероятности безотказной работы подсистем электронной библиотеки стандартов в нескольких состояниях: до резервирования, после резервирования отдельных элементов и после резервирования всей системы, можно сделать следующие выводы.

Реализация методов резервирования с использованием различных видов резервных схем, а также дополнительных средств и возможностей, связанных с обеспечением потенциальной надежности технических систем, позволяет обеспечить оптимальное распределение надежности между составными частями системы, выбор оптимальной структуры, обеспечивающей наибольшие значения показателей надежности в целях выполнения объектами возложенных на них функций.

За счет резервирования отдельных элементов подсистемы ввода сведений о новых стандартах стало возможным повышение надежности работы этой подсистемы примерно на 21 %.

Повышение надежности системы путем резервирования является одним из эффективных способов повышения надежности, однако необходимо учитывать, что оно всегда связано с увеличением габаритов, массы, стоимости системы.

Список литературы

1. *ГОСТ Р 27.001–2009*. Надежность в технике (ССНТ). Система управления надежностью. Основные положения : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 г. № 1247-ст : дата введения 2010-09-01 / разработан Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации и сертификации в машиностроении. – Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200078693.pdf>.

2. *Казанцева, Н. К.* Надежность : конспект лекций / Н. К. Казанцева, В. А. Копнов, М. И. Истомин ; УГЛТУ. – Екатеринбург, 2005. – 52 с. – ISBN 5-94984-057-7.

3. *Чепегин, И. В.* Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / И. В. Чепегин ; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2017. – 164 с. – ISBN 978-5-88437-412-6.

4. *Полякова, М. А.* Количественная оценка информации как основа построения базы данных (на примере стандартов на металлопродукцию) / М. А. Полякова, Т. В. Казанцева, Н. К. Казанцева, Е. Н. Пиджакова. – DOI 10.32339/0135-5910-2022-4-338-344 // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. – 2022. – Т. 78, № 4. – С. 338–344.

УДК 006.44

А. С. Чингин, Н. К. Казанцева

A. S. Chingin, N. K. Kazantseva

*ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», Екатеринбург*

*Ural Federal University named after the first
President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg*

al_876@mail.ru , nkazan@yandex.ru

СТАНДАРТЫ FIA ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ В АВТОСПОРТЕ

FIA STANDARDS FOR SAFETY IN MOTORSPORT

***Аннотация.** Настоящая статья посвящена проблемам формирования нормативной базы при обеспечении безопасности автогонок.*

***Abstract.** This article is devoted to the problems of the formation of the regulatory framework in ensuring the safety of motor racing.*

***Ключевые слова:** техническое регулирование; стандарты FIA; международные стандарт, автоспорт.*

***Keywords:** technical regulation; FIA standards; international standards; international projects; motorsport.*

Во все времена автоспорт будоражил умы людей, увлеченных и одержимых автомобилями. Автоспорт зародился в конце XIX века, одной из главных предпосылок для зарождения автомобильного спорта стала конкуренция среди автомобильных концернов. А дальше все развивалось по спирали: концерн – гоночная команда – автогонщик. История автоспорта изобилует не только захватывающими спортивными подвигами, значимыми достижениями в области технологий, но и трагедиями. Например, в 1955 году, во время 24-часовой гонки в Ле-Мане Mercedes Пьера Левега вылетел за ограждение, от обломков и вспыхнувшего топлива погибли более 80 зрителей. После этого события немецкий автопроизводитель на долгое время покинул автоспорт, а