

## **ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННОМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

**С. М. Аполлонский**  
**ООО «Центр электромехатроники»**  
**(Санкт-Петербург, Россия)**

## **FUNCTIONAL SAFETY INTO ELECTRIFIED RAILWAYS**

**S. M. Apollonskiy**  
**Ltd. «Center of Elektromehanotroniki»**  
**(Saint-Petersburg, Russia)**

Возрастающее внимание мировой общественности к проблемам безопасности приводит к необходимости более детального изучения всех аспектов безопасности, их определения и классификации, чтобы сформировать более корректные законодательные нормативные акты, содержащие положения, обязательные при разработке и эксплуатации высокотехнологических производств. Результат такого изучения - появление новых аспектов безопасности.

Одним из них следует считать аспект, вводимый понятием «функциональная безопасность». Это понятие уже появилось в международных нормативных документах, регламентирующих положения, выполнение которых рекомендуется при создании и эксплуатации управляющих систем для автоматизации высокотехнологических производств.

Понятие «функциональная безопасность» при введении в отечественную практику требует применения этого термина с соответственно аргументированным определением в системе отечественных нормативных документов вместе с необходимым набором нормативных положений, регламентирующих обеспечение его практической реализации.

В докладе рассмотрены вопросы функциональной безопасности и нормативно-правового регулирования в области электромагнитной безопасности технических средств на электрифицированном железнодорожном транспорте.

В докладе отмечено, что разработанные в настоящее время стандарты функциональной безопасности не стали ещё обязательными к исполнению при разработке и производстве высокотехнологических систем контроля, управления и защиты на электрифицированной железной дороге. Будем надеяться, что при разработке высокоскоростных железнодорожных транспортных систем (в частности, транспорта с магнитной левитацией) на базе общих стандартов IEC 61508 и IEC 61511 будет уделено внимание и разработке стандартов по функциональной безопасности.

### Библиографический список

1. Алпеев А. С. Основные понятия безопасности // Надежность и контроль качества, серия «Надежность» – 1994 – № 7 – С. 24–30.
2. Аполлонский С. М. Электромагнитная совместимость и функциональная безопасность в электроэнергетике: Монография. – М.: SCIENCE, 2016. – 324 с.
3. Апорович А. Ф. К Теории электромагнитной совместимости // Радиотехника – 1976 – т. 31, № 8 – С. 3–9.
4. Асадулаев А. Б. Электроэнергетическая безопасность в условиях ликвидации государственной энергетической монополии // Проблемы современной экономики – 2008 – № 3 (27) – С. 64–71.
5. Гуревич В. И. Уязвимости микропроцессорных реле защиты: проблемы и решения. – М., 2014. – 256 с.
6. МЭК 61508-1: 1998. Функциональная безопасность электрических / электронных и программируемых электронных систем. Часть 1. Общие требования.
7. МЭК 61508-4: 2000. Функциональная безопасность. Системы электрические/ электронные/ программируемые электронные, связанные с безопасностью. Определения и аббревиатуры терминов.
8. Волкова И. Н. Стандартизация научно - технической терминологии. – М.:Изд-во стандартов, 1984. – 64 с.
9. Жарков Ю. Н. Повышение технического совершенства и надежности функционирования систем автоматического управления устройствами тягового электроснабжения. Автореф. диссертации на соискание степени д. т. н. – Ростов на Дону, 1992. – 32 с.
10. IEC 61508:2010 Functional Safety of Electrical /Electronic /Programmable Electronic Safety-Related Systems.
11. IEC 61511:2004 Functional Safety – Safety Instrumented Systems for the Process Industry Sector.
12. МЭК 61508-1: 1998. Функциональная безопасность электрических /электронных и программируемых электронных систем. Часть 1. Общие требования.
13. МЭК 61508-2: 2000. Функциональная безопасность электрических / электронных и программируемых электронных систем. Часть 2. Требования к электрическим / электронным и программируемым электронным системам безопасности.
14. МЭК 61508-3: 1998. Функциональная безопасность электрических / электронных и программируемых электронных систем. Часть 3. Требования к программному обеспечению.
15. МЭК 61508-4 Функциональная безопасность. Системы электрические/ электронные/программируемые электронные, связанные с безопасностью. Определения и аббревиатуры терминов.
16. МЭК 61508-5: 1998. Функциональная безопасность электрических / электронных и программируемых электронных систем. Часть 5. Примеры методов определения уровня соответствия комплексу требований безопасности.

17. МЭК 61508-6: 2000. Функциональная безопасность электрических / электронных и программируемых электронных систем. Часть 6. Руководство по применению стандартов IEC 61508-2 и IEC 61508-3.

18. МЭК 61508-7: 2000. Функциональная безопасность электрических / электронных и программируемых электронных систем. Часть 7. Обзор способов и мер.

### References

1. Alpeev A. S. Nadezhnost i Kontrol Kachestva, Seriya «Nadezhnost» – Reliability and quality control, Series of «Reliability», 1994, no. 7, pp. 24 -30.

2. Apollonskiy S. M. Elektromagnitnaya Sovmestimost i Funktsionalnaya Bezopasnost v Elektroenergetike: Monografiya [Electromagnetic compatibility and functional safety in the electricity industry: Monograph]. Moscow, 2016. 324 pp.

3. Aporovich A. F. K Radiotekhnika – Radio engineering, 1976, vol. 31, no. 8, pp. 3-9.

4. Asadulaev A. B. Problemyi Sovremennoy Ekonomiki – Problems of Modern Economics, 2008, no. 3 (27), pp. 64-71.

5. Gurevich V. I. Uyazvimosti Mikroprotssessornyih Rele Zashchityi: Problemyi i Resheniya [Vulnerabilities of microprocessor relay protection: problems and solutions]. Moscow, 2014. 256 p.

6. МЭК 61508-1: 1998. Funktsionalnaya Bezopasnost Elektricheskikh Elektronnyih i Programmiruemyih Elektronnyih Sistem. Chast 1. Obschie Trebovaniya [IEC 61508-1: 1998, Functional safety of electrical / electronic and programmable electronic systems. Part 1: General requirements].

7. МЭК 61508-4: 2000. Funktsionalnaya Bezopasnost. Sistemyi Elektricheskije/ Elektronnyie/Programmiruemyie Elektronnyie, Svyazannye s Bezopasnostyu. Opredeleniya i Abbreviaturyi Terminov [IEC 61508-4: 2000 Functional safety. Systems of electrical / electronic / programmable electronic safety-related. Definitions of terms and abbreviations].

8. Volkova I. N. Standartizatsiya Nauchno-tehnicheskoy Terminologii [Standardization of scientific - technical terminology]. Moscow, 1984. 64 p.

9. Zharkov Yu. N. Povyishenie Tehnicheskogo Sovershenstva i Nadezhnosti Funktsionirovaniya Sistem Avtomaticheskogo Upravleniya Ustroystvami Tyagovogo Elektrosnabzheniya [Increase of technical perfection and reliability of automatic control systems of traction power supply devices]. Rostov na Donu, 1992. 32 p.

10. IEC 61508:2010 Functional Safety of Electrical / Electronic / Programmable Electronic Safety-Related Systems.

11. IEC 61511:2004 Functional Safety – Safety Instrumented Systems for the Process Industry Sector.

12. МЭК 61508-1: 1998. Funktsionalnaya Bezopasnost Elektricheskikh Elektronnyih i Programmiruemyih Elektronnyih Sistem. Chast 1. Obschie Trebovaniya [IEC 61508-1: 1998, Functional safety of electrical electronic and programmable electronic systems. Part 1: General requirements].

13. MEK 61508-2: 2000. Funktsionalnaya Bezopasnost Elektricheskikh Elektronnyih i Programmiruemyih Elektronnyih Sistem. Chast 2. Trebovaniya k Elektricheskim Elektronnyim i Programmiruemyim Elektronnyim Sistemam Bezopasnosti [IEC 61508-2: 2000 Functional safety of electrical electronic and programmable electronic systems. Part 2: Requirements for electrical electronic and programmable electronic safety systems].

14. MEK 61508-3: 1998. Funktsionalnaya Bezopasnost Elektricheskikh Elektronnyih i Programmiruemyih Elektronnyih Sistem. Chast 3. Trebovaniya k Programmnomu Obespecheniyu [IEC 61508-3: 1998, Functional safety of electrical electronic and programmable electronic systems. Part 3: Software requirements].

15. MEK 61508-4 Funktsionalnaya Bezopasnost. Sistemyi Elektricheskije Elektronnyie Programmiruemyie Elektronnyie, Svyazannyye s Bezopasnostyu. Opredeleniya i Abbreviatury Terminov [IEC 61508-4 Functional safety. Systems of electrical, electronic, programmable electronic safety-related. Definitions of terms and abbreviations].

16. MEK 61508-5: 1998. Funktsionalnaya Bezopasnost Elektricheskikh Elektronnyih i Programmiruemyih Elektronnyih Sistem. Chast 5. Primeryi Metodov Opredeleniya Urovnya Sootvetstviya Kompleksu Trebovaniy Bezopasnosti [IEC 61508-5: 1998, Functional safety of electrical electronic and programmable electronic systems. Part 5: Examples of methods for determining the level of compliance with complex security requirements].

17. MEK 61508-6: 2000. Funktsionalnaya Bezopasnost Elektricheskikh Elektronnyih i Programmiruemyih Elektronnyih Sistem. Chast 6. Rukovodstvo po Primeneniyu Standartov IEC 61508-2 i IEC 61508-3 [IEC 61508-6: 2000 Functional safety of electrical electronic and programmable electronic systems. Part 6: Guidance on the application of standards IEC 61508-2 and IEC 61508-3].

18. MEK 61508-7: 2000. Funktsionalnaya Bezopasnost Elektricheskikh Elektronnyih i Programmiruemyih Elektronnyih Sistem. Chast 7. Obzor Sposobov i Mer [IEC 61508-7: 2000 Functional safety of electrical electronic and programmable electronic systems. Part 7: Overview of techniques and measures].

**Сведения об авторе:**

Аполлонский Станислав Михайлович, e-mail: smapollon@yahoo.com

**Information about author:**

Stanislav M. Apollonsky, e-mail: smapollon@yahoo.com