

СТАТЬИ

НОВАЯ СТРУКТУРА СТАНДАРТОВ МАГАТЭ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Букринский А.М., заслуженный энергетик России (НТЦ ЯРБ)

В мае 2009 г. на интернет-сайте МАГАТЭ была опубликована новая структура стандартов МАГАТЭ по безопасности [1]. Стандарты МАГАТЭ отражают наилучший опыт и практику стран, использующих атомную энергию, и, главным образом, предназначены для поддержки формирования соответствующей национальной нормативной базы. Стандарты МАГАТЭ постоянно улучшаются, совершенствуется их структура. Действующая в настоящее время система стандартов, относящаяся к Safety Standard Series (серия стандартов по безопасности, далее – SSS) разрабатывается с 1996 г. Основная цель этой разработки – охватить все виды установок и деятельности на основе общего подхода, поскольку в предыдущих сериях стандарты для отдельных видов установок и деятельности разрабатывались, в основном, изолированно.

Для этого вместо ранее существовавших трех стандартов был разработан единый стандарт высшего уровня SF-1 [2], устанавливающий цели и основные принципы безопасности. Однако этот стандарт был издан только в 2006 г. К этому времени уже было разработано много других стандартов данной серии. Уже одного этого достаточно для пересмотра всей серии. Вместе с тем, выполненная разработка показала наличие возможностей для дальнейшего совершенствования структуры стандартов за счет объединения сходных или одинаковых требований и рекомендаций для различных типов установок и видов деятельности. По этой причине еще до полного завершения разработки SSS начался их пересмотр с существенным изменением структуры. Краткая информация об истории разработки стандартов МАГАТЭ и структура последней разрабатывавшейся серии содержатся в работе [3], в которой два основных стандарта МАГАТЭ по АЭС сравниваются с соответствующими российскими нормативными документами.

Пирамида новой структуры стандартов МАГАТЭ

Классическая пирамида новой структуры стандартов МАГАТЭ представлена на рис.1. Наверху пирамиды находятся основы безопасности (Safety Fundamentals, SF), которые, как отмечалось выше, устанавливают цели и принципы безопасности. Далее следуют общие требования по безопасности (General Safety Requirements, GSR), предъявляемые ко всем установкам и деятельности. Затем идут конкретные требования по безопасности (Specific Safety Requirements, SSR), применимые к конкретным установкам и деятельности. Замыкают пирамиду общие руководства по безопасности (General Safety Guides, GSG), которые предназначены для всех установок и деятельности, и конкретные руководства по безопасности (Specific Safety Guides, SSG), применимые к конкретным установкам и деятельности.

Разработка требований по безопасности

Общие требования по безопасности охватывают семь тем:

- правительственная, законодательная и регулирующая основа безопасности;
- руководство и управление в целях безопасности;
- радиационная защита и безопасность радиационных источников;
- обращение с радиоактивными отходами перед захоронением;
- оценка безопасности для установок и деятельности;
- вывод из эксплуатации и прекращение деятельности;
- аварийная готовность и реагирование.

В предыдущей серии стандартов общими требованиями охватывались только четыре темы.

Конкретные требования по безопасности охватывают следующие шесть тем:

- оценка площадки для ядерных установок;
- безопасность атомных электростанций, проектирование и эксплуатация;
- безопасность исследовательских реакторов;
- безопасность установок ядерного топливного цикла;
- безопасность установок захоронения радиоактивных отходов;
- безопасность транспортировки радиоактивных материалов.

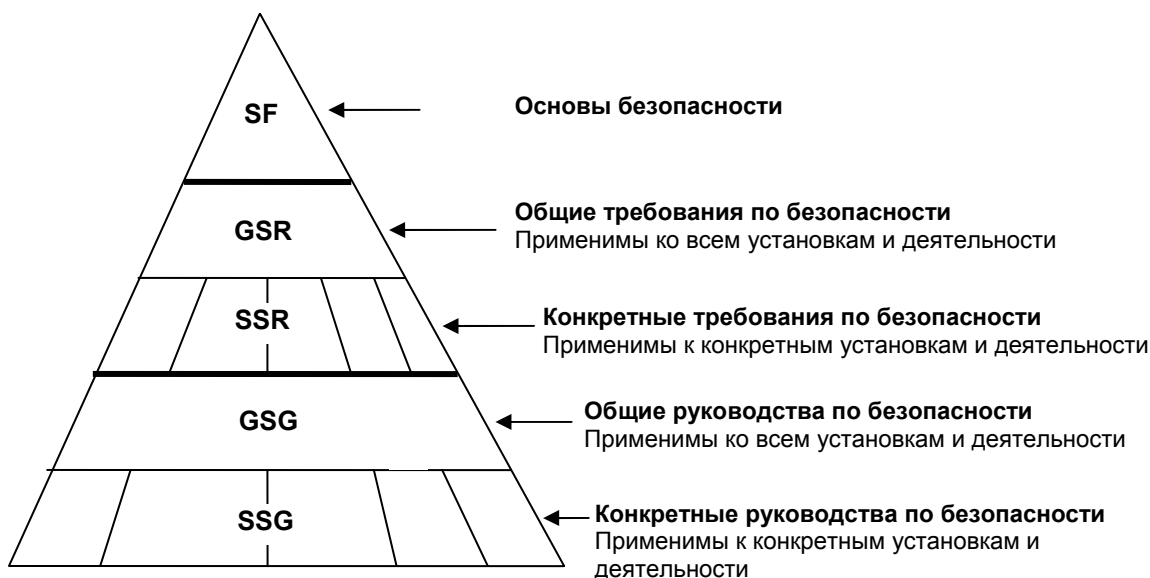


Рис. 1. Пирамида стандартов безопасности МАГАТЭ

Подробная информация о стандартах, содержащих требования, приведена в табл. 1. Так же, как и для стандартов, содержащих руководства, для каждого стандарта указана область его распространения на виды установок и деятельности. Для этого использованы сокращения их оригинальных наименований:

- NPP – Nuclear Power Plants (атомные электростанции);
- RR – Research Reactors (исследовательские реакторы);
- FCF – Fuel Cycle Facilities (установки ядерного топливного цикла);
- WDF – Waste Disposal Facilities (установки захоронения радиоактивных отходов);
- RS – Radiation Sources (радиационные **SF** источники);
- M/MA – Mining/Milling Activities (деятельность по добыче и обработке руды);
- TRM – Transport of Radioactive Material (транспортировка радиоактивных материалов).

Разработка руководств по безопасности

Общие и конкретные руководства по безопасности охватывают следующие семь видов установок и деятельности:

- атомные электростанции;
- исследовательские реакторы;
- установки ядерного топливного цикла;
- установки захоронения радиоактивных отходов;
- радиационные источники;
- добыча и переработка руды;
- транспортировка радиоактивных материалов.

Всего предусматривается разработка 83-х руководств по безопасности. Подробная информация о разрабатываемых руководствах приведена в табл. 2.

Все руководства пронумерованы, введены сокращения оригинальных наименований их типа, которые указаны в заголовках таблиц. Для конкретных руководств предусматривается разработка четырех типов:

- по темам;
- по установкам;
- по деятельности;
- без указания типа.

Для всех руководств указаны предшествующие документы, на основе которых они разрабатываются. Это уже существующие стандарты предыдущей серии (GS, NS, RS, WS TS), проекты разрабатываемых стандартов (DS) и некоторые стандарты других серий. До завершения разработки новых стандартов следует пользоваться предыдущими сериями.

Стандарты, содержащие требования по безопасности, – общие (General Safety Requirement, GSR) и конкретные (Specific Safety Requirement, SSR)

Индекс	Наименование документа	Установки и деятельность							Предшествующие документы
		NPP	RR	FCF	WDF	RS	M/MA	TRM	
GSR Part 1	Governmental, Legal and Regulatory Framework for Safety (Правительственная, законодательная и регулирующая основа безопасности)	+	+	+	+	+	+	+	DS 415, GS-R-1
GSR Part 2	Leadership and Management for Safety (Руководство и управление в целях безопасности)	+	+	+	+	+	+	+	GS-R-3
GSR Part 3	Radiation Protection and Safety of Radiation Sources (Радиационная защита и безопасность радиационных источников)	+	+	+	+	+	+	+	DS-379, SS-115
GSR Part 4	Safety Assessment for Facilities and Activities (Оценка безопасности для установок и деятельности)	+	+	+	+	+	+	+	Стандарт разработан
GSR Part 5	Predisposal Management of Radioactive Waste (Обращение с радиоактивными отходами перед захоронением)	+	+	+	+	+	+	+	Стандарт разработан
GSR Part 6	Decommissioning and Termination of Activities (Вывод из эксплуатации и прекращение деятельности)	+	+	+	+	+	+	+	WS-R-5
GSR Part 7	Emergency Preparedness and Response (Аварийная готовность и реагирование)	+	+	+	+	+	+	+	GS-R-2
SSR 1	Site Evaluation for Nuclear Installations (Оценка площадки для ядерных установок)	+	+	+					NS-R-3
SSR 2.1	Design and Construction of Nuclear Power Plants (Проектирование и строительство атомных электростанций)	+							DS 414, NS-R-1
SSR 2.2	Commissioning and Operation of Nuclear Power Plants (Ввод в эксплуатацию и эксплуатация атомных электростанций)	+							DS 413, NS-R-2
SSR 3	Safety of Research Reactors (Безопасность исследовательских реакторов)		+						NS-R-4
SSR 4	Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities (Безопасность установок ядерного топливного цикла)			+					NS-R-5

Индекс	Наименование документа	Установки и деятельность							Предшествующие документы
		NPP	RR	FCF	WDF	RS	M/MA	TRM	
SSR 5	Safety of Radioactive Waste Disposal Facilities (Безопасность установок захоронения радиоактивных отходов)				+				DS354, WS-R-1 и WS-R-4
SSR 6	Regulation for the Safety Transport of Radioactive Material (Регулирование безопасности транспортировки радиоактивных материалов)							+	TS-R-1

Таблица 2

Стандарты, содержащие Руководства по безопасности, общие (General Safety Guides, GSG), применимые ко всем установкам и деятельности, и конкретные – по темам, установкам, деятельности и без указания типа (Topic Specific Safety Guides – TSSG, Facility Specific Safety Guides – FSSG, Activity Specific Safety Guides – ASSG, Specific Safety Guides – SSG), применимые к конкретным установкам и деятельности

Тип и номер	Наименование документа	Установки и деятельность							Предшествующие документы
		NPP	RR	FCF	WDF	RS	M/MA	TRM	
GSG 1	Establishing a National Safety Infrastructure (Установление национальной инфраструктуры по безопасности)	+	+	+	+	+	+	+	DS 424, RS-G-1.4
GSG 2	Regulatory Control of Facilities and Activities (Контроль регулирующим органом установок и деятельности)	+	+	+	+	+	+	+	GS-G-1.1, GS-G-1.2, GS-G-1.3, GS-G-1.4, GS-G-1.5, WS-G-2.3, WS-G-5.1, DS113, DS416, DS 429
GSG 3	Categorization of Radioactive Sources (Классификация радиоактивных источников)	+	+	+	+	+	+	+	RS-G-1.9
GSG 4	Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance (Применение концепций исключения облучения, источников и связанной с ними деятельности, изъятия материалов и объектов из-под регулирующего контроля)	+	+	+	+	+	+	+	RS-G-1.7
GSG 5	Protection of the Public (Защита населения)	+	+	+	+	+	+	+	WS-G-2.3, DS421
GSG 6	Application of the Management System for Facilities and Activities (Применение систем административного управления для установок и деятельности)	+	+	+	+	+	+	+	GS-G-3.1, GS-G-3.2, GS-G-3.3, TS-G-1.4

Тип и номер	Наименование документа	Установки и деятельность							Предшествующие документы
		NPP	RR	FCF	WDF	RS	M/MA	TRM	
GSG 7	Occupational Radiation Protection in Facilities and Activities (Защита от профессионального облучения на установках и при деятельности)	+	+	+	+	+	+	+	RS-G-1.1, RS-G-1.2, RS-G-1.3, RS-G-1.6, GS-G-3.2
GSG 8	Integrated Safety Assessment and Decision Making (Комплексная оценка безопасности и принятие решений)	+	+	+	+	+	+	+	WS-G-5.1, DS 365
GSG 9	Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection (Мониторинг внешней среды и источников в целях радиационной защиты)	+	+	+	+	+	+	+	RS-G-1.8
GSG 10	Criticality Safety for Nuclear Facilities and Activities (Безопасность критичности для ядерных установок и деятельности)	+	+	+	+	+	+	+	DS 407
GSG 11	Classification of Radioactive Waste (Классификация радиоактивных отходов)	+	+	+	+	+	+	+	DS 390
GSG 12	Predisposal Management of Radioactive Waste and Safety of Associated Facilities (Обращение с радиоактивными отходами перед захоронением и безопасность связанных с этим установок)	+	+	+	+	+	+	+	WS-G-2.5, WS-G-2.6, GS-G-3.2, WS-G-6.1, DS284
GSG 13	Arrangements for Preparedness for Nuclear or Radiological Emergencies (Организация аварийной готовности для ядерных или радиологических чрезвычайных ситуаций)	+	+	+	+	+	+	+	GS-G-2.1, SS109, DS 44
GSG 14	Arrangements for Response to Radiation Emergencies (Организация ответных действий при радиационных чрезвычайных ситуациях)	+	+	+	+	+	+	+	Нет
GSG 15	Remediation Process for Areas Affected by Past Activities and Accidents (Процесс реабилитации территорий, подвергшихся в прошлом деятельности и авариям)	+	+	+	+	+	+	+	WS-G-3.1
TSSG 16	Site Survey for Nuclear Facilities (Изыскание площадки для ядерных установок)	+	+	+	+				50-SG-S9
TSSG 17	Evaluation of Volcanic Hazards for Nuclear Facilities (Оценка вулканической опасности для ядерных установок)	+	+	+	+				DS 405
TSSG 18	Evaluation of Seismic Hazards for Nuclear Installations (Оценка сейсмической опасности для ядерных установок)	+	+	+					NS-G-3.3, DS 422

Тип и номер	Наименование документа	Установки и деятельность							Предшествующие документы
		NPP	RR	FCF	WDF	RS	M/MA	TRM	
TSSG 19	Hydrological and Meteorological Hazards in Site Evaluation of Nuclear Installations (Гидрологическая и метеорологическая опасность при оценке площадки ядерных установок)	+	+	+					NS-G-3.4, NS-G-3.5, DS 417
TSSG 20	Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Facilities (Геотехнические аспекты оценки площадки и оснований для ядерных установок)	+	+	+	+				NS-G-3.6
TSSG 21	External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Facilities (Вызванные человеком внешние события при оценке площадки для ядерных установок)	+	+	+	+				NS-G-3.1
TSSG 22	Construction of Nuclear Facilities (Строительство ядерных установок)	+	+	+	+				DS 349
TSSG 23	Design of the Reactor Coolant System and Associated Systems in Nuclear Installations (Проектирование системы охлаждения реактора и других систем охлаждения для ядерных установок)	+	+	+					NS-G-1.9
TSSG 24	Design of Reactor Containment Systems and other Buildings for NPPs (Проектирование систем защитной оболочки и других зданий для АЭС)	+							NS-G-1.10
TSSG 25	Design of Safety related Auxiliary Systems for Nuclear Installations (Проектирование связанных с безопасностью вспомогательных систем для ядерных установок)	+	+	+					Нет
TSSG 26	Design of Electric Power Systems for Nuclear Installations (Проектирование электрических систем для ядерных установок)	+	+	+					NS-G-1.8
TSSG 27	Design of I&C Systems for Nuclear Installations (Проектирование систем контроля и управления для ядерных установок)	+	+	+					NS-G-1.1, NS-G-1.3
TSSG 28	Protection against Internal and External Hazards in the Design of Nuclear Installations (Защита от внутренних и внешних опасностей в проекте ядерных установок)	+	+	+					NS-G-1.5, NS-G-1.6, NS-G-1.7, NS-G-1.11, NS-G-3.5
TSSG 29	Design of fuel storage systems in NPPs (Проектирование систем топливохранилища для АЭС)	+							NS-G-1.4

Тип и номер	Наименование документа	Установки и деятельность							Предшествующие документы
		NPP	RR	FCF	WDF	RS	M/MA	TRM	
TSSG 30	Radiation Protection Aspects for the Design of NPPs (Аспекты радиационной защиты в проекте АЭС)	+							NS-G-1.13, NS-G-2.7
TSSG 31	Radioactive Waste Management Aspects for the Design of NPPs, Research Reactors and Waste Management Systems (Аспекты обращения с радиоактивными отходами в проекте АЭС, исследовательских реакторов и систем обращения с радиоактивными отходами)	+	+	+	+				SS 79, NS-G-1.13, NS-G-4.6, WS-G-2.1, DS402
TSSG 32	Fuel handling in NPPs (design and operation) (Обращение с топливом на АЭС(проектирование и эксплуатация))	+							NS-G-1.4, NS-G-2.5
TSSG 33	Design of Reactor Core for NPPs and Core Management (Проектирование активной зоны для АЭС и обращение с ней)	+							NS-G-1.12, NS-G-2.5
TSSG 34	Storage of Spent Fuel for Nuclear Facilities (Хранилища отработанного топлива для ядерных установок)	+	+	+	+				SS 116, SS117, DS 371
TSSG 35	Safety Classification of Structures, Systems and Components in Nuclear Facilities (Классификация конструкций, систем и компонентов на ядерных установках)	+	+	+	+				DS 367
TSSG 36	Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Installations (Содержание отчета по анализу безопасности для ядерных установок)	+	+	+					GS-G-1.4, GS-G-4.1, DS 416
TSSG 37	Deterministic Safety Analyses and their Application for NPPs Design and Operation (Детерминистские анализы безопасности и их применение при проектировании и эксплуатации АЭС)	+							NS-G-1.2, DS 395
TSSG 38	Probabilistic Safety Assessment Design and Operation of NPPs (Вероятностный анализ безопасности в проекте и эксплуатации АЭС)	+							DS 393, DS 394
TSSG 39	Radiological Environmental Impact Analysis for Facilities and Activities (Анализ радиологического воздействия на окружающую среду для установок и деятельности)	+	+	+	+				NS-G-3.2

Тип и номер	Наименование документа	Установки и деятельность							Предшествующие документы
		NPP	RR	FCF	WDF	RS	M/MA	TRM	
TSSG 40	Periodic Safety Review of NPPs Nuclear Installations (Периодическая оценка безопасности ядерных установок АЭС)	+	+	+					NS-G-2.10, DS 426
TSSG 41	Seismic Evaluation of Existing Nuclear Installations (Оценка сейсмичности существующих ядерных установок)	+	+	+					DS 383
TSSG 42	The Management System for Nuclear Facilities (Системы административного управления для ядерных установок)	+	+	+	+				NS-G-2.4, NS-G-2.8, NS-G-4.5, DS 349
TSSG 43	Commissioning of NPPs (Ввод АЭС в эксплуатацию)	+							NS-G-2.9
TSSG 44	Operation of NPPs (Эксплуатация АЭС)	+							NS-G-2.1, NS-G-2.2, NS-G-2.14, DS 388
TSSG 45	Modification and Maintenance of NPPs (Модификация и техническое обслуживание АЭС)	+							NS-G-2.3, NS-G-2.6, NS-G-2.12
TSSG 46	Feedback of Operating Experience for Nuclear Facilities (Обратная связь с опытом эксплуатации ядерных установок)	+	+	+					NS-G-2.11
TSSG 47	On-Site Emergencies for Nuclear Installations (Чрезвычайные ситуации на площадке ядерных установок)	+	+	+					DS 385
TSSG 48	Commissioning of Research Reactors (Ввод в эксплуатацию исследовательских реакторов)		+						NS-G-4.1
TSSG 49	Radiation Protection Aspects for the Design of Research Reactors (Аспекты радиационной защиты для исследовательских реакторов)		+						NS-G-1.13, NS-G-4.6, WS-G-2.1, DS 402
TSSG 50	Safety in the Utilization (Experiments) and Modification of Research Reactors (Безопасность использования (экспериментов) и модификации исследовательских реакторов)		+						DS 397, 35-G2
TSSG 51	Maintenance of Research Reactors (Техническое обслуживание исследовательских реакторов)		+						NS-G-4.2, DS412
TSSG 52	The Application of Graded Approach (Применение ранжированного подхода)		+						DS 351
TSSG 53	Licensing Documentation for Research Reactors (Лицензионная документация для исследовательских реакторов)		+						NS-G-4.4, DS 396, 35-G1

Тип и номер	Наименование документа	Установки и деятельность							Предшествующие документы
		NPP	RR	FCF	WDF	RS	M/MA	TRM	
TSSG 54	Instrumentation and Control and Software Important to Safety for Research Reactors (Контроль и управление, программное обеспечение, важное для безопасности исследовательских реакторов)		+						Нет
TSSG 55	Core Management and Fuel Handling for Research Reactors (Управление активной зоной и обращение с топливом для исследовательских реакторов)		+						NS-G-4.3
FSSG 56	Uranium and MOX Fuel Fabrication Facilities (Установки для производства уранового и МОКС-топлива)			+					DS 317, DS 318
FSSG 57	Conversion and Enrichment Facilities (Установки для переработки и обогащения)			+					DS 344
FSSG 58	Reprocessing Facilities (Установки для переработки отработанного топлива)			+					DS 360
FSSG 59	Fuel Cycle Research and Development Facilities (Установки для исследований и развития топливного цикла)			+					DS381
TSSG 60	Decommissioning of Nuclear Installations (Вывод из эксплуатации ядерных установок)	+	+	+					WS-G-2.1, WS-G-2.4, DS 402, DS 404
TSSG 61	Decommissioning of Facilities Using NORM¹ (Вывод из эксплуатации установок, использующих радиоактивные материалы естественного происхождения)					+	+		Нет
FSSG 62	Near Surface Disposal of Radioactive Waste (Приповерхностное захоронение радиоактивных отходов)				+				DS 356, DS 357
FSSG 63	Geological Disposal of Radioactive Waste (Захоронение радиоактивных отходов в геологических структурах)				+				DS 334, DS 357, 111-G-4.1
FSSG 64	Boreholes Disposal of Radioactive Waste (Захоронение радиоактивных отходов в скважинах)				+				DS 335, DS 357
FSSG 65	Disposal of Radioactive Ores (Захоронение радиоактивной руды)				+				DS 357

¹ NORM – naturally occurring radioactive material (естественно встречающийся радиоактивный материал).

Тип и номер	Наименование документа	Установки и деятельность							Предшествующие документы
		NPP	RR	FCF	WDF	RS	M/MA	TRM	
TSSG 66	Management of Waste from the Use of Radioactive Material in Medicine, Industry, Research, Agriculture and Education (Обращение с радиоактивными отходами от использования радиоактивных материалов в медицине, промышленности, исследованиях, сельском хозяйстве и образовании)					+			WS-G-2.7
TSSG 67	Justification of Practices (scope to be précised in the title) (Обоснование практической деятельности (объем должен быть уточнен в заголовке))					+			DS 401
ASSG 68	Medical Uses of Ionizing Radiation (Медицинское использование ионизирующего излучения)					+			DS399
ASSG 69	Gamma, Electron and X ray Irradiation Facilities (Установки рентгеновского, электронного и гамма-излучения)					+			DS 409
ASSG 70	Radiation Generators and Sealed Radioactive Sources (Генераторы излучения и закрытые радиационные источники)					+			RS-G-1.10
ASSG 71	Industrial Radiography Sealed (Промышленная радиография)					+			DS 408
ASSG 72	Radioisotope Production Facilities (Установки по производству радиоизотопов)					+			Нет
ASSG 73	Well Logging (Геофизические исследования скважин)					+			DS 419
ASSG 74	Nuclear Gauges (Ядерные измерители)					+			DS 420
ASSG 75	X-ray Generators and Sources Used for Inspection Purposes (Генераторы рентгеновского излучения и источники, используемые для целей инспекций)					+			Нет
ASSG 76	Radiation Sources in Research and Education (Радиационные источники для исследований и образования)					+			Нет
TSSG 77	Decommissioning of Medical, Industrial, Research, Agriculture and Education Facilities (Вывод из эксплуатации установок, используемых в медицине, промышленности, исследованиях, сельском хозяйстве и образовании)					+			WS-G-2.2, DS 403

Тип и номер	Наименование документа	Установки и деятельность							Предшествующие документы
		NPP	RR	FCF	WDF	RS	M/MA	TRM	
SSG 78	Advisory Material for the Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (Рекомендательные материалы для регулирования безопасной транспортировки радиоактивных материалов)							+	TS-G-1.1
SSG 79	Schedules of Provisions of the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (Списки положений регулирующих требований МАГАТЭ для безопасной транспортировки радиоактивных материалов)							+	DS 387
SSG 80	Planning and Preparing for Emergency Response to Transport Accidents Involving Radioactive Material (Планирование и подготовка противоаварийных действий при транспортной аварии при наличии радиоактивных материалов)							+	TS-G-1.2
SSG 81	Radiation Protection Programme for the Safe Transport of Radioactive Material (Программа радиационной защиты для безопасной транспортировки радиоактивных материалов)							+	TS-G-1.3
SSG 82	Compliance Assurance for the Safe Transport of Radioactive Material (Обеспечение соответствия для безопасной транспортировки радиоактивных материалов)							+	DS 327
TSSG 83	Radiation Protection in the Exploration, Mining and Mineral Processing Industries (Радиационная защита при изысканиях, добыче и в отраслях промышленности, перерабатывающих минеральное сырье)						+		Нет

Перечень предшествующих документов

A. Серия стандартов по безопасности (Safety Standard Series, SSS)

1. GS-R-1. Legal and Governmental Infrastructure for Nuclear, Radiation, Radioactive Waste and Transport Safety (Законодательная и правительственная инфраструктура для ядерной и радиационной безопасности, безопасности радиоактивных отходов и транспортировки, 2000).
2. GS-G-1.1. Organization and Staffing of the Regulatory Body for Nuclear Facilities (Организация и персонал регулирующего органа для ядерных установок, 2002).
3. GS-G-1.2. Review and Assessment of Nuclear Facilities by the Regulatory Body (Рассмотрение и оценка ядерных установок регулирующим органом, 2002).
4. GS-G-1.3. Regulatory Inspection of Nuclear Facilities and Enforcement by the Regulatory Body (Инспекция ядерных установок регулирующим органом и санкции, 2002).
5. GS-G-1.4. Documentation for Use in Regulating Nuclear Facilities (Документация, используемая при регулировании ядерных установок, 2002).
6. GS-G-1.5. Regulatory Control of Radiation Sources (Контроль регулирующим органом радиационных источников, 2004).
7. GS-R-2. Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency (Аварийная готовность и ответные действия для ядерных или радиологических чрезвычайных ситуаций, 2002).
8. GS-G-2.1. Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency (Организация аварийной готовности для ядерных или радиологических чрезвычайных ситуаций, 2007).
9. GS-R-3. The Management System for Facilities and Activities (Система административного управления для установок и деятельности, 2006).
10. GS-G-3.1. Application of the Management System for Facilities and Activities. (Применение системы административного управления для установок и деятельности, 2006).
11. GS-G-3.2. The Management System for Technical Services in Radiation Safety (Система административного управления для технических услуг в области радиационной безопасности, 2008).
12. GS-G-3.3. The Management System for the Processing, Handling and Storage of Radioactive Waste (Система административного управления для переработки, обращения и хранения радиоактивных отходов, 2008).
13. GS-G-4.1. Format and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants (Форма и содержание отчета по анализу безопасности для атомных электростанций, 2004).
14. NS-R-1. Safety of Nuclear Power Plants: Design (Безопасность атомных электростанций: Проектирование, 2000).
15. NS-G-1.1. Software for computer based systems important to safety in NPPs (Программное обеспечение компьютерных систем, важных для безопасности АЭС, 2000).
16. NS-G-1.2. Safety assessment and verification for nuclear power plants (Оценка и подтверждение безопасности для атомных электростанций, 2001).
17. NS-G-1.3. Instrumentation and control systems important to safety in NPPs (Системы контроля и управления, важные для безопасности АЭС, 2002).
18. NS-G-1.4. Design of Fuel Handling and Storage Systems for Nuclear Power Plants (Проектирование систем обращения и хранения топлива для атомных электростанций, 2003).
19. NS-G-1.5. External events excluding earthquakes in the design of NPPs (Внешние события кроме землетрясений в проекте АЭС, 2003).
20. NS-G-1.6. Seismic design and qualification for NPPs (Сейсмическое проектирование и аттестация для АЭС, 2003).
21. NS-G-1.7. Protection against Internal Fires and Explosions in the Design of NPPs (Защита от внутренних пожаров и взрывов в проекте АЭС, 2004).
22. NS-G-1.11. Protection against Internal Hazards other than fires and Explosions in the Design of NPPs (Защита от внутренних источников опасности, кроме пожаров и взрывов в проекте АЭС, 2004).
23. NS-G-1.8. Design of emergency power systems for NPPs (Проектирование систем аварийного энергоснабжения для АЭС, 2004).
24. NS-G-1.9. Design of the Reactor Coolant System and Associated Systems in Nuclear Power Plants (Проектирование системы охлаждения реактора и связанных с ней систем для АЭС, 2004).
25. NS-G-1.10. Design of Reactor Containment Systems for Nuclear Power Plants (Проектирование систем защитной оболочки для АЭС, 2004).
26. NS-G-1.12. Design of the Reactor Core for Nuclear Power Plants (Проектирование активной зоны реактора для АЭС, 2005).
27. NS-G-1.13. Radiation Protection Aspects of Design for Nuclear Power Plants (Аспекты радиационной защиты для атомных электростанций, 2005).
28. NS-R-2. Safety of Nuclear Power Plants: Operation (Безопасность атомных электростанций. Эксплуатация, 2000).

Статьи

29. NS-G-2.1. Fire safety in operation of NPPs (Пожарная безопасность при эксплуатации АЭС, 2000).
30. NS-G-2.2. Operational limits and conditions and operating procedures for NPPs (Пределы и условия для эксплуатации и эксплуатационные инструкции для АЭС, 2000).
31. NS-G-2.3. Modifications to NPP (Модернизация на АЭС, 2000).
32. NS-G-2.4. The operating organization for NPPs (Эксплуатирующая организация для АЭС, 2001).
33. NS-G-2.5. Core management and fuel handling for NPPs (Организация работы с активной зоной и обращение с топливом на АЭС, 2002).
34. NS-G-2.6. Maintenance, surveillance and in-service inspection in NPPs (Техническое обслуживание, эксплуатационный надзор и инспекции при эксплуатации на атомных электростанциях, 2002).
35. NS-G-2.7. Radiation Protection and Radioactive Waste Management in the Operation of Nuclear Power Plants (Радиационная защита и обращение с радиоактивными отходами при эксплуатации на атомных электростанциях, 2002).
36. NS-G-2.8. Recruitment, qualification and training of personnel for NPPs (Подбор, квалификация и подготовка персонала для АЭС, 2002).
37. NS-G-2.9. Commissioning of NPPs (Ввод в эксплуатацию АЭС, 2003).
38. NS-G-2.10. Periodic Safety Review of Nuclear Power Plants (Периодическая оценка безопасности атомных электростанций, 2003).
39. NS-G-2.11. A system for feedback of experience from events in nuclear installations (Система обратной связи с опытом эксплуатации о событиях на ядерных установках, 2006).
40. NS-G-2.12. Ageing Management for Nuclear Power Plants (Управление старением на атомных электростанциях, 2009).
41. NS-G-2.14. Conduct of Operations at Nuclear Power Plants (Ведение эксплуатации на атомных электростанциях, 2008).
42. NS-R-3. Site Evaluation for Nuclear Installations (Оценка площадки для ядерных установок, 2003).
43. NS-G-3.1. External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants (Вызванные человеком внешние события при оценке площадки для атомных электростанций, 2002).
44. NS-G-3.2. Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for NPPs (Дисперсность радиоактивных веществ в воздухе и воде и учет распределения населения при оценке площадки для АЭС, 2002).
45. NS-G-3.3. Evaluation of Seismic Hazard for Nuclear Power Plants (Оценка сейсмической опасности для атомных электростанций, 2002).
46. NS-G-3.4. Meteorological Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants (Метеорологические события при оценке площадки для атомных электростанций, 2003).
47. NS-G-3.5. Flood Hazard for Nuclear Power Plants on Coastal and River Sites (Опасность наводнения на береговых и речных площадках, 2003).
48. NS-G-3.6. Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants (Геотехнические аспекты оценки площадки и фундаменты для атомных электростанций, 2004).
49. NS-R-4. Safety of Research Reactors (Безопасность исследовательских реакторов, 2005).
50. NS-G-4.1. Commissioning of Research Reactors (Ввод в эксплуатацию исследовательских реакторов, 2006).
51. NS-G-4.2. Maintenance, Periodic Testing and Inspections of Research Reactors (Техническое обслуживание, периодические испытания и инспекции исследовательских реакторов, 2006).
52. NS-G-4.3. Core management and fuel handling for research reactors. (Организация работы с активной зоной и обращение с топливом для исследовательских реакторов, 2008).
53. NS-G-4.4. Operational Limits and Conditions and Operating Procedures for Research Reactors (Пределы и условия для эксплуатации и эксплуатационные инструкции для исследовательских реакторов, 2008).
54. NS-G-4.5. The Operating Organization and the Recruitment, Training and Qualification of Personnel for Research Reactors (Эксплуатирующая организация и подбор, подготовка и квалификация персонала для исследовательских реакторов, 2008).
55. NS-G-4.6. Radiation Protection and Radioactive Waste Management in the Design and Operation of Research Reactors (Радиационная защита и обращение с радиоактивными отходами в проекте и при эксплуатации исследовательских реакторов, 2008).
56. NS-R-5. Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities (Безопасность установок ядерного топливного цикла, 2008).
57. RS-G-1.1. Occupational Radiation Protection (Радиационная защита работников, 1999).
58. RS-G-1.2. Assessment of Occupational Exposure due to Intakes of Radionuclides (Оценка дозы профессионального облучения вследствие контактов с радионуклидами, 1999).
59. RS-G-1.3. Assessment of Occupational Exposure due to External Sources of Radiation (Оценка дозы профессионального облучения от внешних источников радиации, 1999).
60. RS-G-1.4. Building Competence in Radiation Protection and the Safe Use of Radiation Sources (Формирование компетентности по радиационной защите и безопасному использованию радиационных источников, 2001).
61. RS-G-1.6. Occupational Radiation Protection in the Mining and Processing of Raw Materials (Радиационная защита работников при добыче и обработке сырьевых материалов, 2004).

Статьи

62. RS-G-1.7. Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance (Применение концепций исключения облучения, источников и связанной с ними деятельности, изъятия материалов и объектов из-под регулирующего контроля, 2004).

63. RS-G-1.8. Environmental and Sources Monitoring for Purposes of Radiation Protection (Мониторинг окружающей среды и источников в целях радиационной защиты, 2005).

64. RS-G-1.9. Categorization of Radioactive Sources (Классификация радиационных источников, 2005).

65. RS-G-1.10. Safety of Radiation Generators and Sealed Radioactive Sources (Безопасность генераторов излучения и закрытых радиационных источников, 2006).

66. WS-R-1. Near Surface Disposal of Radioactive Waste (Приповерхностное захоронение радиоактивных отходов, 1999).

67. WS-G-2.1. Decommissioning of Nuclear Power Plants and Research Reactors (Вывод из эксплуатации атомных электростанций и исследовательских реакторов, 1999).

68. WS-G-2.2. Decommissioning of Medical, Industrial and Research Facilities (Вывод из эксплуатации медицинских, промышленных и исследовательских установок, 1999).

69. WS-G-2.3. Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment (Регулирующий контроль радиоактивных выделений в окружающую среду, 2000).

70. WS-G-2.4. Decommissioning of Nuclear Fuel Cycle Facilities (Вывод из эксплуатации установок ядерного топливного цикла, 2001).

71. WS-G-2.5. Predisposal Management of Low and Intermediate Level Radioactive Waste (Обращение с радиоактивными отходами низкой и средней активности перед захоронением, 2003).

72. WS-G-2.6. Predisposal Management of High Level Radioactive Waste (Обращение с радиоактивными отходами высокой активности перед захоронением, 2003).

73. WS-G-2.7. Management of Waste from the Use of Radioactive Materials in Medicine, Industry, Agriculture, Research and Education (Обращение с радиоактивными отходами от использования радиоактивных материалов в медицине, промышленности, сельском хозяйстве, исследованиях и образовании, 2005).

74. WS-R-3. Remediation of Areas Contaminated by Past Activities and Accidents (Реабилитация территорий, загрязненных вследствие деятельности в прошлом и аварий, 2003).

75. WS-G-3.1. Remediation Process for Areas affected by Past Activities and Accidents (Процесс реабилитации территорий, загрязненных вследствие деятельности в прошлом и аварий, 2007).

76. WS-R-4. Geological Disposal of Radioactive Waste (Захоронение радиоактивных отходов в геологических структурах, 2006).

77. WS-R-5. Decommissioning of Facilities Using Radioactive Material (Вывод из эксплуатации установок, использующих радиоактивные материалы, 2006).

78. WS-G-5.1. Release of Sites from Regulatory Control upon the Termination of Practices (Вывод площадок из-под регулирующего контроля после прекращения практической деятельности, 2006).

79. WS-G-6.1 Storage of Radioactive Waste (Хранение радиоактивных отходов, 2006)

80. TS-R-1. Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (Регулирующие требования для безопасной транспортировки радиоактивных материалов, 2009).

81. TS-G-1.1 (Rev.1) Advisory Material for the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (Консультативные материалы к регулирующим требованиям МАГАТЭ по безопасной транспортировке радиоактивных материалов, 2008).

82. TS-G-1.2. Planning and Preparing for Emergency Response to Transport Accidents Involving Radioactive Material (Планирование и подготовка противоаварийных действий при транспортной аварии при наличии радиоактивных материалов, 2002).

83. TS-G-1.3. Radiation Protection Programmes for Transport Radioactive Material (Программы радиационной защиты для транспортировки радиоактивных материалов, 2007).

84. TS-G-1.4. The Management System for the Safe Transport of Radioactive Material (Системы административного управления для безопасной транспортировки радиоактивных материалов, 2008).

Б. Проекты стандартов

1. DS44. Criteria for Use in Planning Response to Nuclear and Radiological Emergencies (Критерии для планирования ответных действий при ядерных или радиологических чрезвычайных ситуациях).

2. DS284. Safety Assessment for Radioactive Waste Predisposal Facilities and Activities (Оценка безопасности для установок и деятельности перед захоронением радиоактивных отходов).

3. DS317. Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities: Uranium Fuel Fabrication Facilities (Безопасность установок ядерного топливного цикла: установки для производства уранового топлива).

4. DS318. Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities: Uranium and Plutonium Mixed Oxide Fuel Fabrication Facilities (Безопасность установок ядерного топливного цикла: установки для производства уран-плутониевого смешанного оксидного топлива).

5. DS327. Compliance Assurance for the Safe Transport of Radioactive Material (Обеспечение соответствия для безопасной транспортировки радиоактивных материалов).

Статьи

6. DS334. Geological Disposal of Radioactive Waste (Захоронение радиоактивных отходов в геологических структурах).
7. DS335. Borehole Facilities for the Disposal of Radioactive Waste (Скважинные установки для захоронения радиоактивных отходов).
8. DS344. Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities: Conversion Facilities and Uranium Enrichment Facilities (Установки ядерного топливного цикла: установки для переработки и обогащения урана).
9. DS349. The Management System for Nuclear Installations (Системы административного управления ядерных установок).
10. DS351. Grading the application of the Safety Requirements – A guidance for Research Reactors (Ранжирование применения требований по безопасности – руководство для исследовательских реакторов).
11. DS354. Disposal of Radioactive Waste (Захоронение радиоактивных отходов).
12. DS356. Near Surface Disposal Facilities of Radioactive Waste (Установки приповерхностного захоронения радиоактивных отходов).
13. DS357. Monitoring and Surveillance of Radioactive Waste Disposal Facilities (Мониторинг и эксплуатационный надзор за установками захоронения радиоактивных отходов).
14. DS360. Safety of Reprocessing Facilities (Безопасность перерабатывающих установок).
15. DS365. Risk-Informed Decision Making (Принятие решений, ориентированное на информацию о риске).
16. DS367. Safety Classification of Structures, Systems and Components in Nuclear Power Plants (Классификация конструкций, систем и компонентов атомных электростанций).
17. DS371. Storage of Spent Fuel (Хранение отработанного топлива).
18. DS379. Revision of the International BSS (Пересмотр международного стандарта BSS).
19. DS381. Safety of Fuel Cycle Research and Development Facilities (Безопасность установок для исследований и развития топливного цикла).
20. DS383. Evaluation of Seismic Safety for Existing Nuclear Installations (Оценка сейсмической безопасности существующих ядерных установок).
21. DS385. Severe Accident Management Programmes for Nuclear Power Plants (Программы управления тяжелыми авариями для атомных электростанций).
22. DS387. Schedules of Provisions of the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (Списки положений регулирующих требований МАГАТЭ для безопасной транспортировки радиоактивных материалов).
23. DS388. Chemistry Programme for Water Cooled Nuclear Power Plants (Программа химии воды для водоохлаждаемых атомных электростанций).
24. DS390. Classification of Radioactive Waste (Классификация радиоактивных отходов).
25. DS393. Development and Application of Level 2 PSA for Nuclear Power Plants (Разработка и применение ВАБ уровня 2 для атомных электростанций).
26. DS394. Development and Application of Level 1 PSA for Nuclear Reactors (Разработка и применение ВАБ уровня 1 для ядерных реакторов).
27. DS395. Deterministic Safety Analyses and their Application for Nuclear Power Plants (Детерминистские анализы безопасности и их применение для атомных электростанций).
28. DS396. Safety Assessment of Research Reactors and Preparation of the Safety Analysis Report. (Оценка безопасности исследовательских реакторов и подготовка отчета по анализу безопасности).
29. DS397. Safety in the Use and Modification of Research Reactors (Безопасность при модернизации исследовательских реакторов).
30. DS399. Safety in Medical Uses of Ionizing Radiation (Безопасность медицинского использования ионизирующего излучения).
31. DS401. Justification of Practices (Обоснование практической деятельности).
32. DS402. Decommissioning of Nuclear Power Plants and Research Reactors (Вывод из эксплуатации атомных электростанций и исследовательских реакторов).
33. DS403. Decommissioning of Medical, Industrial and Research Facilities (Вывод из эксплуатации установок, используемых в медицине, промышленности и исследованиях).
34. DS404. Decommissioning of Nuclear Fuel Cycle Facilities (Вывод из эксплуатации установок ядерного топливного цикла).
35. DS405. Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations (Вулканическая опасность в оценке площадки для ядерных установок).
36. DS409. Radiation Safety of Gamma, Electron and X ray Irradiation Facilities (Радиационная безопасность установок рентгеновского, электронного и гамма-излучения).
37. DS40.7 Criticality Safety (Безопасность критичности).
38. DS408. Radiation Safety in Industrial Radiography (Радиационная безопасность в промышленной радиографии).
39. DS412. Ageing Management for Research Reactors (Управление старением исследовательских реакторов).
40. DS413. Safety of Nuclear Power Plants: Operation (Безопасность атомных электростанций. Эксплуатация).

Статьи

41. DS414. Safety of Nuclear Power Plants: Design (Безопасность атомных электростанций. Проектирование).
42. DS415. Governmental, Legal and Regulatory Framework for Safety (Правительственная, законодательная и регулирующая основа безопасности).
43. DS416. Licensing Process for Nuclear Installations (Процесс лицензирования ядерных установок).
44. DS417. Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations (Метеорологическая и гидрологическая опасность при оценке площадки ядерных установок).
45. DS419. Radiation Safety in Well Logging (Радиационная безопасность геофизических исследований скважин).
46. DS420. Radiation Safety for Nuclear Gauges (Радиационная безопасность для ядерных измерителей).
47. DS421. Protection of the Public against Exposure to Natural Sources of Radiation including NORM (Защита населения от естественных источников радиации, включая NORM).
48. DS422. Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations (Сейсмическая опасность при оценке площадки для ядерных установок).
49. DS424. Establishing a National Nuclear Installations Safety Infrastructure (Установление национальной инфраструктуры безопасности для ядерных установок).
50. DS426. Periodic Safety Review of Nuclear Power Plants (Периодическая оценка безопасности атомных электростанций).
51. DS429. External expert support on safety issues (Внешняя экспертная поддержка проблем безопасности).

В. Другие стандарты

1. 50-SG-S9. Site survey for Nuclear Power Plant (Изыскание площадок для атомных электростанций, 1984).
2. Safety Series No.79. Design of radioactive waste management systems at NPPs (Проектирование систем обращения с радиоактивными отходами для АЭС, 1986).
3. Safety Series No 109. Intervention Criteria in a Nuclear or Radiation Emergency (Критерии вмешательства при ядерных или радиационных авариях, 1994).
4. Safety Series No 115. International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources (Международные базовые стандарты безопасности для защиты от ионизирующего излучения и по безопасности радиационных источников, 1996).
5. Safety Series No. 116. Design of spent fuel storage facilities (Проектирование установок для хранения отработанного топлива, 1994).
6. Safety Series No. 117. Operation of spent fuel storage facilities (Эксплуатация установок для хранения отработанного топлива, 1994).
7. 35-G1. Safety Assessment of Research Reactors and Preparation of the Safety Analysis Report (Оценка безопасности исследовательских реакторов и подготовка отчета по анализу безопасности, 1994).
8. 35-G2. Safety in the Utilization and Modification of Research Reactors (Безопасность использования и модификации исследовательских реакторов, 1994).
9. 111-G-3.1. Siting of Near Surface Disposal Facilities (Размещение установок приповерхностного захоронения, 1994).
10. 111-G-4.1. Siting of Geological Disposal Facilities (Размещение установок захоронения в геологических структурах, 1994).

Литература

1. International Atomic Energy Agency. Structure of the IAEA safety standards and current status. Vienna, May 2009, <http://www-ns.iaea.org/downloads/standards/status.pdf>.
2. International Atomic Energy Agency. Fundamental safety principles. Safety Standards Series No. SF-1, IAEA, Vienna, 2006.
3. Букринский А.М. Безопасность атомных электростанций по федеральным нормам и правилам России и стандартам МАГАТЭ. М.: НТЦ ЯРБ, 2007.