

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ  
«РОСАТОМ»

17 ИЮЛ 2023

(Госкорпорация «Росатом»)  
**ПРИКАЗ**  
МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО  
Москва 75875  
Регистрационный №  
от 29 сентября 2023 г.

№ 1/14-НПА

Об определении измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии, и установлении к ним обязательных метрологических требований, в том числе показателей точности измерений

В целях обеспечения единства измерений при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии, в соответствии с пунктом 1 статьи 2 Федерального закона от 01.12.2007 № 317-ФЗ «О Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», пунктом 18 части 3 статьи 1 и частью 5 статьи 5 Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Определить измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемые при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии, и установить к ним обязательные метрологические требования, в том числе показатели точности измерений, согласно приложению к настоящему приказу.

2. Признать утратившим силу приказ Госкорпорации «Росатом» от 09.12.2020 № 1/14-НПА «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений» (зарегистрирован Минюстом России 30.12.2020, регистрационный № 61929).

Генеральный директор



А.Е. Лихачев

Приложение  
к приказу Госкорпорации «Росатом»  
от 17 июля 2023 № 1/14-АПА

**ИЗМЕРЕНИЯ,**  
относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемые при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии, и установленные к ним обязательные метрологические требования, в том числе показатели точности измерений

№ п/п	Измерения		Обязательные метрологические требования к измерениям	
	Измеряемая величина	Объект измерений	Диапазон измерений, в котором установлены требования к показателям точности измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений (абсолютная, относительная или приведенная к диапазону измерений)
<b>I. Измерения, выполняемые при обращении с деляющимися материалами</b>				
1	Масса брутто упаковки с урансодержащим продуктом (весовой метод измерений)	Уран и его соединения	От 0,5 г до 20000 кг	+/- 0,5 % (относительная)
2	Масса плутония (весовой метод измерений)	Плутоний и его соединения	От 0,5 до 5000,0 г	+/- 0,5 % (относительная)
3	Масса плутония (калориметрический метод измерений)		От 10,0 до 2000,0 г	+/- 2,0 % (относительная)
4	Массовые доли (далее - м.д.) урана в продукте (гравиметрический метод измерений)	Уран и его соединения	От 40 до 100 %	+/- 0,30 % (относительная)

5	М.д. урана в продукте (титриметрический метод измерений)		От 20 до 99 %	+/- 7 % (относительная)
6	М.д. урана в продукте (масс-спектрометрический метод измерений с изотопным разбавлением)	Смешанное топливо	От 70 до 95 %	+/- 1,5 % (относительная)
7	М.д. урана в продукте (титриметрический метод измерений)	Интерметаллические соединения урана	От 70,5 до 74,0 %	+/- 1,4 % (относительная)
	М.д. урана в продукте (рентгеноспектральный метод измерений)		От 70,5 до 74,0 %	+/- 1,0 % (относительная)
8	Массовая концентрация урана в растворе	Растворы, содержащие уран	От 1,0 до 10,0 г/дм <sup>3</sup> включительно	+/- 40 % (относительная)
			Свыше 10 до 400 г/дм <sup>3</sup>	+/- 28 % (относительная)
9	Массовая концентрация плутония в растворе	Растворы, содержащие плутоний	От 0,01 до 1,0 г/дм <sup>3</sup> включительно	+/- 40 % (относительная)
			От 0,1 до 1,0 % включительно	+/- 0,5 % (относительная)
10	М.д. урана-235 в уране	Уран-235 в газовой фазе	Свыше 1,0 до 15 % включительно	+/- 0,25 % (относительная)
			Свыше 15 до 90 %	+/- 0,04 % (относительная)
11	М.д. урана-235 в уране	Уран-235 в твердой фазе	От 0,1 до 1,0 % включительно	+/- 15 % (относительная)

				Свыше 1,0 до 15,0 % включительно	+/- 4 % (относительная)
				Свыше 15,0 до 99,9 %	+/- 1,1 % (относительная)
	М.д. плутония в продукте	Смешанное топливо		От 5 до 30 %	+/- 2,0 % (относительная)
			Оксиды плутония	От 70 до 90 %	+/- 1,5 % (относительная)
			Плутоний и его соединения	От 70 до 80 % включительно	+/- 1,0 % (относительная)
12				Свыше 80,0 до 99,9 %	+/- 0,7 % (относительная)
	М.д. изотопа плутония в плутонии	Плутоний и его соединения		От 0,05 до 0,10 % включительно	+/- 15 % (относительная)
				Свыше 0,1 до 1,0 % включительно	+/- 9 % (относительная)
				Свыше 1,0 до 20,0 % включительно	+/- 2,1 % (относительная)
13				Свыше 20 до 95 %	+/- 1,0 % (относительная)
	М.д. урана-233 в уране	Уран-233 в твердой фазе		От 0,1 до 1,0 % включительно	+/- 8 % (относительная)
				Свыше 1,0 до 15 % включительно	+/- 1,2 % (относительная)
				Свыше 15 до 90 %	+/- 0,2 % (относительная)
14					

15	М.д. америция-241 в плутонии	Плутоний и его соединения	От 0,1 до 5,0 %	+/- 5,0 % (относительная)
16	М.д. америция-243 в плутонии	Плутоний и его соединения	От 0,1 до 1,0 %	+/- 3,0 % (относительная)
17	М.д. калифорния-252 в калифорнии	Калифорний и его соединения	От 0,1 до 99,9 %	+/- 1,0 % (относительная)
18	М.д. тория в продукте	Уран, плутоний и их соединения	От 0,01 до 5,00 %	+/- 10 % (относительная)
19	М.д. дейтерия	Тяжелая вода	От 50,0 до 99,9 %	+/- 10 % (относительная)
20	Удельная активность трития	Дейтерид лития	От $1 \cdot 10^7$ до $1 \cdot 10^8$ Бк/кг включительно	+/- 10 % (относительная)
			Свыше $1 \cdot 10^8$ до $1 \cdot 10^9$ Бк/кг	+/- 8 % (относительная)
21	М.д. лития-6 в литии	Литий и его соединения	От 70 до 95 %	+/- 1,0 % (относительная)
22	Объем растворов, содержащих уран или плутоний	Раствор, содержащий уран или плутоний, в технологическом оборудовании	От 1,0 до 500,0 дм <sup>3</sup>	+/- 5 % (относительная)
		Раствор, содержащий уран или плутоний, в емкостях хранения	От 1,0 до 10000,0 дм <sup>3</sup>	+/- 10 % (относительная)
<b>II. Измерения, выполняемые при эксплуатации судовых ядерных энергетических установок</b>				
23	Температура	Теплоноситель первого контура реакторной установки (далее – РУ) на входе и выходе из активной зоны	От 1,0 до 400,0 °С	+/- 1,5 % (приведенная к диапазону измерений)

		Вода второго контура РУ на входе парогенератора (далее – ПГ)	От 1,0 до 200 °С	+/- 2,0 % (приведенная к диапазону измерений)
		Пар за ПГ, перед быстрозапорным клапаном (далее – БЗК) главных турбогенераторов	От 1,0 до 400 °С	+/- 1,5 % (приведенная к диапазону измерений)
		Система компенсации давления первого контура РУ	От 0,1 до 25,0 МПа	+/- 2,0 % (приведенная к диапазону измерений)
		Воздух в помещении аппаратной РУ	От 0,01 до 0,60 МПа	+/- 2,0 % (приведенная к диапазону измерений)
24	Давление	Пар после ПГ, пар перед БЗК главного турбогенератора	От 0,1 до 25,0 МПа	+/- 2,0 % (приведенная к диапазону измерений)
		Пар, паровоздушная смесь в главном конденсаторе	От 0,01 до 0,16 МПа	+/- 2,0 % (приведенная к диапазону измерений)
		Активная зона РУ	От $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-6}$ % включительно	+/- 20 % (приведенная к диапазону измерений)
25	Нейтронная мощность РУ	Активная зона РУ	Свыше $1 \cdot 10^{-6}$ до 130 %	+/- 10 % (приведенная к диапазону измерений)
26	Период удвоения мощности РУ	Активная зона РУ	От минус 30 до плюс 30 с	+/- 20 % (приведенная к диапазону измерений)
27	Уровень	Теплоноситель первого контура РУ в компенсаторе давления РУ	От 0,1 до 5,0 м	+/- 3,5 %

				(приведенная к диапазону измерений)
28	Расход	Вода второго контура РУ на входе в ПП	От 25 до 600 м <sup>3</sup> /ч	+/- 3,0 % (приведенная к диапазону измерений)
<b>III. Измерения, выполняемые при эксплуатации ядерных энергетических установок атомных станций</b>				
29	Давление технологических сред	Теплоноситель, растворы борной кислоты, вода, газы, пар в: первом контуре РУ, системах защиты первого контура РУ от превышения давления, продувки-подпитки, борного регулирования, аварийного ввода бора, аварийного охлаждения зоны, парогенераторе, системах защиты второго контура РУ от превышения давления в РУ с водо-водяным энергетическим реактором (далее – ВВЭР); первом, втором и третьем контурах РУ, коллекторе перегретого пара РУ с реактором на быстрых нейтронах (далее – БН); напорном коллекторе главного циркуляционного насоса (далее – ГЦН); барабане-сепараторе, контуре охлаждения системы управления защит (далее – СУЗ); системе аварийного охлаждения реактора РУ с реактором большой	От $1,0 \cdot 10^{-3}$ до 30,0 МПа (значения грани диапазона измерений приводятся отдельно для каждого энергоблока атомной станции (далее – АС) в проектной документации АС или проекте РУ)	От +/- 0,5 до +/- 2,5 % (приведенная к диапазону измерений, значения пределов допускаемой погрешности измерений параметра указаны для конкретной точки контроля каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)

		<p>мощности канальным (далее – РБМК); контуре охлаждения СУЗ, барабане-сепараторе, системе аварийного охлаждения зоны РУ с энергетическим гетерогенным петлевым реактором (далее – ЭГП)</p>		
30	<p>Давление парогазовых смесей</p>	<p>Парогазовые смеси (в том числе воздушные среды) в: гермооболочке РУ с ВВЭР; реакторном пространстве, герметичных помещениях РУ с РБМК, ЭГП</p>	<p>От <math>1,0 \cdot 10^{-5}</math> до 0,6 МПа (значения границ диапазона измерений приводятся отдельно для каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)</p>	<p>От +/- 0,5 до +/- 2,5 % (приведенная к диапазону измерений, значения пределов допускаемой погрешности измерений параметра указаны для конкретной точки контроля каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)</p>
31	<p>Уровень технологических сред</p>	<p>Теплоноситель, растворы борной кислоты, вода в: парогенераторе, системе аварийного охлаждения активной зоны РУ с ВВЭР; первом контуре РУ с БН; барабане-сепараторе, аварийном баке контура охлаждения СУЗ; системе аварийного охлаждения реактора РУ с РБМК; барабане-сепараторе, системе аварийного охлаждения активной зоны РУ с ЭГП</p>	<p>От минус 1,2 до плюс 10,0 м (значения границ диапазона измерений приводятся отдельно для каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)</p>	<p>От +/- 0,5 до +/- 3,0 % (приведенная к диапазону измерений, значения пределов допускаемой погрешности измерений параметра указаны для конкретной точки контроля каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)</p>



32	Расход технологических сред (объемный метод)	Теплоноситель, растворы борной кислоты, вода в: системах продувки-подпитки, борного регулирования, аварийного ввода бора, аварийного охлаждения зоны, защиты первого контура РУ от превышения давления РУ с ВВЭР; первом и втором контурах РУ, третьем контуре (питательная вода на входе парогенератора) РУ с БН; контуре циркуляции, контуре охлаждения СУЗ, РУ с РБМК и с ЭГП	От 1,0 до 50000,0 м <sup>3</sup> /ч (значения границ диапазона измерений приводятся отдельно для каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)	От +/- 1,0 до +/- 6,0 % (относительная, значения пределов допускаемой погрешности измерений параметра указаны для конкретной точки контроля каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)
33	Расход технологических сред (массовый метод)		От 1,0 до 50000,0 т/ч (значения границ диапазона измерений приводятся отдельно для каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)	
34	Температура технологических сред	Теплоноситель, растворы борной кислоты, вода, воздух, газы, пар, парогазовые смеси в: первом и втором контурах РУ с ВВЭР, системе аварийного охлаждения зоны РУ с ВВЭР; первом контуре (вход и выход из активной зоны) РУ с БН, втором контуре (вход и выход из парогенератора) РУ с БН, третьем контуре (вход и выход из парогенератора, питательная вода на входе парогенератора) РУ с БН; всасывающем коллекторе ГЦН, помещениях с аппаратурой системы контроля и управления защит, трубопроводах парогазовых сбросов РУ с РБМК;	От 0 до 600 °С (значения границ диапазона измерений приводятся отдельно для каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)	От +/- 0,5 до +/- 15,0 °С (абсолютная, значения пределов допускаемой погрешности измерений параметра указаны для конкретной точки контроля каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)

		циркуляционном контуре РУ с ЭГП		
35	Температура графитовой кладки	РУ с РБМК, ЭГП	От 0 до 800 °С (значения границ диапазона измерений приводятся отдельно для каждого энергблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)	+/- 20 °С (абсолютная, значения пределов допускаемой погрешности измерений параметра указаны для конкретной точки контроля каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)
36	Относительная физическая (нейтронная) мощность реактора	РУ с ВВЭР, РБМК, БН, ЭГП	От $1 \cdot 10^{-10}$ до 1,5 номинальной мощности (значения границ диапазона измерений приводятся отдельно для каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)	+/- 30 % (относительная, значения пределов допускаемой погрешности измерений параметра указаны для конкретной точки контроля каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)
37	Плотность потока нейтронов	РУ с ВВЭР, РБМК, БН, ЭГП	От $3 \cdot 10^{-3}$ до $1,1 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$ (значения границ диапазона измерений приводятся отдельно для каждого энергблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)	+/- 30 % (относительная, значения пределов допускаемой погрешности измерений параметра указаны для конкретной точки контроля каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)

38	Реактивность (эффективная доля запаздывающих нейтронов, $\beta_{эфф}$ )	РУ с ВВЭР, РБМК, БН, ЭГП	От минус 25,0000 до минус 0,0025 включительно (значения границ диапазона измерений приводятся отдельно для каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)	+/- 50 % (относительная, значения пределов допускаемой погрешности измерений параметра указаны для конкретной точки контроля каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)
39	Период реактора, время удвоения мощности	РУ с ВВЭР, РБМК, БН, ЭГП	Свыше минус 0,0025 до плюс 0,0025 включительно (значения границ диапазона измерений приводятся отдельно для каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)	+/- 50 % (относительная, значения пределов допускаемой погрешности измерений параметра указаны для конкретной точки контроля каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)
			От минус 999 до минус 5 с (значения границ диапазона измерений приводятся отдельно для каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)	+/- 30 % (относительная, значения пределов допускаемой погрешности измерений параметра указаны для конкретной точки контроля

			проекте РУ)	каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)
			От плюс 5 до плюс 999 с значения границ диапазона измерений приводится отдельно для каждого энергоблока АС в проектной документации АС или проекте РУ)	