

**Генеральная Ассамблея**

Distr.: Limited  
9 September 2020  
Russian  
Original: English

**Комитет по использованию космического  
пространства в мирных целях**  
Научно-технический подкомитет  
Пятьдесят восьмая сессия  
Вена, 1–12 февраля 2021 года

**Обновленный и учитывающий риски процесс запуска  
космических ядерных систем в Соединенных Штатах****Рабочий документ, подготовленный Соединенными Штатами  
Америки****Общие сведения**

В декабре 2017 года президент Соединенных Штатов выпустил «Меморандум президента о возобновлении американской программы пилотируемого освоения космоса», именуемый также «Директивой № 1 по космической политике». В этом документе Национальному управлению по авиации и исследованию космического пространства поручается «возглавить осуществление инновационной и устойчивой программы совместных с коммерческими и международными партнерами исследований, которая создаст условия для расширения присутствия человека в Солнечной системе и обретения новых знаний на благо человечества и расширения его возможностей. Начиная с полетов за пределы низкой околоземной орбиты Соединенные Штаты возглавят процесс возвращения человека на Луну для ее долгосрочного исследования и освоения с последующими запусками пилотируемых аппаратов на Марс и в другие районы<sup>1</sup>». Важную роль в реализации этой стратегической концепции будут играть космические ядерные системы, в том числе радиоизотопные энергетические установки, например радиоизотопные термоэлектрические генераторы и радиоизотопные тепловые блоки, и ядерные реакторы деления, используемые для энергообеспечения и движения. Накопленный Национальным управлением по авиации и исследованию космического пространства многолетний опыт безопасных запусков космических ядерных систем, которые использовались в эпоху космических кораблей серии «Аполлон», а также десятилетия успешных запусков роботизированных исследовательских аппаратов на Марс и к другим небесным телам в Солнечной системе и за ее пределами, последним из которых стал успешный запуск 30 июля 2020 года марсохода «Персеверенс» («Настойчивость») в рамках миссии «Марс-2020», позволяют начать новый этап в исследовании космоса.

Для сохранения сложившейся в Соединенных Штатах успешной практики обеспечения безопасности космических полетов с использованием ядерных

<sup>1</sup> United States, “Presidential Memorandum on Reinvigorating America’s Human Space Exploration Program”, 11 December 2017, sect. 1.



источников энергии президент Соединенных Штатов выпустил «Меморандум президента о запусках космических аппаратов с космическими ядерными системами» (Меморандум президента № 20 о национальной безопасности)<sup>2</sup>. В этом программном документе утверждается обновленный и учитывающий риски процесс запуска космических ядерных систем, финансируемых или лицензируемых федеральным правительством Соединенных Штатов, включая системы, разработанные и применяемые коммерческими структурами Соединенных Штатов. Основное программное положение документа гласит: «Соединенные Штаты будут разрабатывать и внедрять космические ядерные системы, позволяющие безопасно эксплуатировать или улучшать технические средства для исследований или работы в космосе»<sup>3</sup>.

При разработке данного программного положения учитывались цели и рекомендации, изложенные в «Принципах, касающихся использования ядерных источников энергии в космическом пространстве» (резолюция 47/68 Генеральной Ассамблеи), и в руководстве по их осуществлению, которое содержится в «Рамках обеспечения безопасного использования ядерных источников энергии в космическом пространстве» (A/AC.105/934). Основное программное положение Меморандума президента № 20 о национальной безопасности служит конкретным свидетельством того, что Меморандум согласуется с положениями Принципов, касающимися безопасности, а конкретнее — с принципом 3, а также с рекомендациями правительствам, изложенными в разделе 3.2 Рамок обеспечения безопасного использования. Кроме того, сами по себе разработка и совершенствование национального программного документа о ядерной безопасности в космосе соотносятся с рекомендациями, изложенными в разделе 3.1 Рамок обеспечения безопасного использования.

В соответствии с целью 2 плана работы Рабочей группы по использованию ядерных источников энергии в космическом пространстве на период 2017–2021 годов Научно-технического подкомитета Комитета по использованию космического пространства в мирных целях Соединенные Штаты подготовили настоящий документ, чтобы продемонстрировать, каким образом государства и межправительственные организации могут, опираясь на Принципы и дополняющие их Рамки обеспечения безопасного использования, разрабатывать эффективную политику в отношении ядерной безопасности и применять передовые знания, практику и стандарты в области радиационной защиты и ядерной безопасности для дальнейшего совершенствования и улучшения политики обеспечения безопасности.

### **Основная часть**

Принципы представляют собой комплекс не имеющих обязательной силы целей и рекомендаций, в том числе в области безопасности. Замысел сформулированных в Принципах конкретных целей в области безопасности реализуется посредством выполнения рекомендаций по осуществлению, сформулированных в Рамках обеспечения безопасного использования. Согласно их положениям, Рамки обеспечения безопасного использования не предназначены для «добавления, изменения или толкования» соответствующих документов, например Принципов (там же, предисловие), а служат «основой для разработки национальных и международных межправительственных рамок по обеспечению безопасности» в соответствии с рекомендациями, подобными тем, что сформулированы в Принципах (там же, разд. 1.2). Таким образом, Рамки обеспечения безопасного использования отвечают замыслу целей и рекомендаций в области обеспечения безопасности, сформулированных в Принципах, и служат практическим руководством для их осуществления. Кроме того, общие рекомендации, предложенные в Рамках, позволяют разрабатывать новые подходы к обеспечению

<sup>2</sup> United States, “Presidential Memorandum on Launch of Spacecraft Containing Space Nuclear Systems”, 20 August 2019.

<sup>3</sup> Ibid, sect. 2.

безопасности на основе результатов непрерывного процесса накопления знаний и совершенствования практической деятельности, происходящего со времени принятия Принципов. Таким образом, ценность Рамок обеспечения безопасного использования заключается в том, что они позволяют государствам и международным межправительственным организациям вырабатывать инновационные подходы на основе приобретенных с опытом более широких знаний и передовой практики и, следовательно, неуклонно повышать безопасность.

Исходя из своего практического опыта безопасного использования ядерных источников энергии в космосе, а также опыта разработки и реформирования политики обеспечения ядерной безопасности в космосе, Соединенные Штаты считают, что Принципы и дополняющие их Рамки обеспечения безопасного использования в совокупности служат достаточным руководством для государств и международных межправительственных организаций, стремящихся выработать политику, позволяющую обеспечить безопасность разработки и использования ядерных источников энергии в космическом пространстве.

При подготовке Меморандума президента № 20 о национальной безопасности проводились консультации с экспертами Соединенных Штатов по вопросам ядерной безопасности в космосе, которые осведомлены о накопленных за последние 58 лет знаниях и практических достижениях в области безопасного использования ядерных источников энергии в космосе. Этот документ служит наглядным примером того, как цели и рекомендации, сформулированные в Принципах и в Рамках обеспечения безопасного использования, могут применяться в программном документе об обеспечении ядерной безопасности.

Указания по обеспечению безопасности, сформулированные в Меморандуме президента № 20 о национальной безопасности, соответствуют международным стандартам и нормативной практике Соединенных Штатов в отношении ядерных объектов и деятельности. «Запуску любой космической ядерной системы предшествует критически важный этап — экспертиза ядерной безопасности и проверка ее результатов<sup>4</sup>», которые подтверждают выполнение указаний по обеспечению безопасности. Эти указания единообразно применяются к космическим ядерным системам всех типов и:

- помогают лицам, планирующим полеты, и органам, выдающим разрешения на запуски, обеспечивать безопасность запусков;
- обеспечивают весьма малую вероятность аварии, которая может привести даже к незначительному облучению граждан, и гораздо более низкую вероятность аварий, которые могут привести к более серьезному облучению;
- подготовлены с учетом указаний, разработанных ранее для других видов прежней и нынешней ядерной деятельности, и сопоставимы с соответствующими нормами, принятыми в Соединенных Штатах;
- предписывают профильным ведомствам и департаментам Соединенных Штатов вырабатывать любые дополнительные указания по безопасности эксплуатации ядерных реакторов в космосе или на других планетах<sup>5</sup>.

Организация, осуществляющая запуск космического аппарата с космической ядерной системой, несет ответственность за подготовку экспертизы безопасности. По итогам экспертизы безопасности миссии составляется заключение, которое должно также включать результаты независимой технической проверки и краткий общий обзор основных рисков. Программный документ гласит:

«Этот краткий обзор должен включать следующие сведения: оценку вероятности аварии, результатом которой становится облучение граждан СЭД [суммарной эффективной дозой] свыше 5 бэр [биологических

<sup>4</sup> Ibid., sect. 5.

<sup>5</sup> Ibid.

эквивалентов рентгена]<sup>6</sup> [в соответствии с определением, данным в *Своде федеральных нормативных актов*]; число лиц, которые могут подвергнуться такому облучению в случае аварии; сравнение величин потенциального облучения со значениями из других релевантных источников, например руководства по обеспечению безопасности запусков космических аппаратов с ядерными источниками энергии, норм радиационного фона, положений о средних дозах облучения населения природными и техногенными источниками и других применимых норм общественной безопасности<sup>7</sup>».

Для обеспечения гарантий безопасности миссии программный документ разрешает в соответствующих случаях в качестве стандартных отчетов использовать отчеты об экспертизе безопасности конкретных систем. В соответствии с указаниями по обеспечению безопасности, сформулированными в программном документе, в этих отчетах представляются результаты граничного анализа аварий. При подготовке отчетов об экспертизе безопасности конкретных систем в качестве объекта выбирается тот или иной общий тип космической ядерной системы (радиоизотопный тепловой блок, радиоизотопный термоэлектрический генератор, ядерный реактор деления и т. д.) и с помощью граничных оценок рассчитывается вероятность аварии и рисков возникновения опасностей и аварий; допускается также использование подготовленных ранее отчетов об анализе аварий при наличии таковых<sup>8</sup>. Данные отчета об экспертизе безопасности позволяют определить уровень полномочий, необходимый для принятия решения о разрешении запуска; для этого применяется трехуровневая категоризация на основе характеристик системы, степени потенциальной опасности и соображений национальной безопасности.

Категория I присваивается, если выполняются все следующие условия:

- количество радиоактивного материала не превышает увеличенное в 100 тыс. раз значение величины A2, установленное в действующих нормах Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ)<sup>9</sup>, касающихся безопасной перевозки радиоактивных материалов<sup>10</sup>;
- в отчете об экспертизе безопасности сделано заключение об отсутствии значимой (не менее, чем один к миллиону) вероятности сценария аварии, который может привести к радиационному облучению граждан суммарной эффективной дозой в 5 биологических эквивалентов рентгена (бэр) или выше<sup>11</sup>;
- космическая ядерная система не является ядерным реактором<sup>12</sup>.

Категория II присваивается, если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

- количество радиоактивного материала превышает увеличенное в 100 тыс. раз значение величины A2, установленное в действующих нормах МАГАТЭ, касающихся безопасной перевозки радиоактивных материалов;
- в отчете об экспертизе безопасности сделано заключение о наличии значимой (не менее, чем один к миллиону) вероятности сценария аварии,

<sup>6</sup> United States, Code of Federal Regulations, Title 10, Chapter III, Part 835, para. 835.2.

Имеется по адресу: <https://ecfr.federalregister.gov/>.

<sup>7</sup> United States, "Presidential Memorandum on Launch of Spacecraft Containing Space Nuclear Systems", sect. 5 (b).

<sup>8</sup> Ibid.

<sup>9</sup> International Atomic Energy Agency, *Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material: Specific Safety Requirements*, IAEA Safety Standards Series No. SSR-6 (Rev. 1) (Vienna, 2018).

<sup>10</sup> United States, "Presidential Memorandum on Launch of Spacecraft Containing Space Nuclear Systems", sect. 4 (a).

<sup>11</sup> Ibid., sect. 3 (a) (ii).

<sup>12</sup> Ibid., sect. 4 (b) (iii) and (c).

который может привести к радиационному облучению граждан суммарной эффективной дозой от 5 бэр до 25 бэр;

- система является ядерным реактором, топливом для которого служит низкообогащенный уран<sup>13</sup>.

Категория III присваивается, если выполняется какое-либо из следующих условий:

- в отчете об экспертизе безопасности сделано заключение о наличии значимой (не менее, чем один к миллиону) вероятности сценария аварии, который может привести к радиационному облучению граждан суммарной эффективной дозой свыше 25 бэр;
- система является ядерным реактором, работающим на любом ядерном топливе, отличном от низкообогащенного урана<sup>14</sup>.

В Принципах 1992 года конкретно указано, что в космических «ядерных реакторах в качестве топлива используется лишь высокообогащенный уран-235». Это противоречит более общим рекомендациям по осуществлению, сформулированным в рамках обеспечения безопасного использования, которые позволяют государствам и межправительственным организациям повышать безопасность за счет накопленных знаний и практических достижений. С помощью исследований и анализа Соединенные Штаты установили, что безопасность космических ядерных систем можно повысить за счет использования топлива, оптимального для конкретной системы<sup>15</sup>. В этой связи Меморандум президента № 20 о национальной безопасности предусматривает в качестве одного из способов обеспечения безопасности применение различных степеней обогащения и других видов топлива.

Применительно к миссиям федерального правительства Соединенных Штатов, относящимся к категориям I и II, полномочиями для разрешения запуска обладает глава организующего запуск департамента или ведомства<sup>16</sup>, в то время как для запусков категории III требуется разрешение президента<sup>17</sup>.

Для категорий II и III, описанных выше, в Меморандуме президента № 20 о национальной безопасности предусмотрена независимая проверка отчета об экспертизе безопасности, которую проводит Межведомственный совет по контролю мер ядерной безопасности, курируемый Национальным управлением по авионавигации и исследованию космического пространства<sup>18</sup>. Межведомственный совет по контролю мер ядерной безопасности является постоянным органом, в состав которого входят представители государственных ведомств Соединенных Штатов, участвующих в организации запусков аппаратов с ядерными источниками энергии. На этапе разработки миссии Межведомственный совет изучает заключения по итогам проверки ядерной безопасности, «которые в окончательном виде включают в себя [отчет об экспертизе безопасности] миссии, и представляет главе ведомства, организующего миссию, отчет по оценке безопасности со своими выводами, которые учитываются при принятии решения о запуске, а в случае с миссиями категории III — при принятии решения о запросе разрешения на запуск у президента<sup>19</sup>».

Что касается осуществляемых Соединенными Штатами коммерческих запусков любой из трех категорий, то министру транспорта Соединенных Штатов как лицу, ответственному за выдачу разрешений на проведение коммерческих

<sup>13</sup> Ibid., sect. 4 (b).

<sup>14</sup> Ibid., sect. 4 (c).

<sup>15</sup> Johns Hopkins Applied Physics Laboratory, *Nuclear Power Assessment Study: Final Report – Radioisotope Power Systems Program* (Laurel, Maryland, 2015), chap. 6.

<sup>16</sup> United States, “Presidential Memorandum on Launch of Spacecraft Containing Space Nuclear Systems”, sect. 4 (a) and (b) (iii).

<sup>17</sup> Ibid., sect. 4 (c).

<sup>18</sup> Ibid., sect. 5 (c).

<sup>19</sup> Ibid.

запусков<sup>20</sup>, предписывается опубликовать описание процедуры, которая будет применяться для оценки каждой заявки на получение лицензии, разрешающей эксплуатацию аппаратов с космической ядерной системой<sup>21</sup>. По просьбе министра транспорта Межведомственный совет по контролю мер ядерной безопасности рассматривает отчет об экспертизе ядерной безопасности по тому или иному потенциальному коммерческому запуску аппарата с космической ядерной системой, заявка на который находится на рассмотрении министра транспорта<sup>22</sup>.

### Заключение

Выпуск Меморандума президента № 20 о национальной безопасности свидетельствует о повышении уровня прозрачности в выработке директив, требований и процедур обеспечения безопасности. Меморандум № 20, соответствующий духу Принципов и Рамок обеспечения безопасного использования, позволяет создать в Соединенных Штатах систему, обеспечивающую соблюдение директив по обеспечению безопасности, устанавливающую порядок выполнения важнейших требований и задач в сфере безопасности и в конечном итоге создающую условия для достижения необходимого уровня безопасности при эксплуатации ядерных источников энергии в космосе. Накопленный Национальным управлением по авиации и исследованию космического пространства опыт успешных запусков космических ядерных систем подтверждает правильность многих закрепленных в Рамках обеспечения безопасного использования общепринятых принципов, которые лежат в основе стратегических решений государств, управления миссиями и управления рисками в области ядерной безопасности.

Опираясь на свой опыт практической деятельности по обеспечению ядерной безопасности в космосе и опыт планирования реформы на основе Меморандума президента № 20 о национальной безопасности, Соединенные Штаты считают, что цели и рекомендации в области безопасности, сформулированные в Принципах, в полной мере нашли отражение в руководстве по осуществлению, которым являются дополняющие их Рамки обеспечения безопасного использования, и что в совокупности оба документа служат достаточным руководством для государств и международных межправительственных организаций в деле формирования прочной основы для обеспечения безопасности при разработке и использовании ядерных источников энергии в космическом пространстве. Кроме того, носящие более общий характер рекомендации по осуществлению, сформулированные в Рамках обеспечения безопасного использования, позволяют совершенствовать политику в ядерной области благодаря накоплению знаний и совершенствованию практической деятельности и тем самым способствуют реализации положений Принципов, касающихся обеспечения безопасности.

---

<sup>20</sup> Ibid., sect. 4.

<sup>21</sup> Ibid., sect. 5 (d).

<sup>22</sup> Ibid., sect. 5 (c).