

# МЕЖДУНАРОДНОЕ КОСМИЧЕСКОЕ ПРАВО

## Международно-правовая охрана космической окружающей среды

*Кукушкина А.В.\**

Одним из видов человеческой деятельности, который сказывается на дестабилизации экологической обстановки на всем земном шаре, является космическая деятельность.

Одной из причин, побудивших человечество начать освоение околоземного космического пространства, стала необходимость решения прикладных задач с помощью различной космической техники.

В процессе работы космических объектов в околоземное космическое пространство (ОКП) выбрасывается значительное количество различных химических продуктов. В связи с этим центральной проблемой экологической безопасности является сохранение основных естественных свойств и функциональных особенностей ОКП.

**Ключевые слова:** охрана космической окружающей среды; околоземное космическое пространство; космическая деятельность; ядерные источники энергии.

В последние годы расширяется признание экологических последствий технического развития, роста населения и экономического развития, а также ограниченности ресурсов экосистемы Земли и её способности поддерживать жизнь<sup>1</sup>.

---

\* Кукушкина Анна Викторовна – к.ю.н., доцент кафедры международного права МГИМО (У) МИД России. [Ис48@mail.ru](mailto:Ис48@mail.ru).

<sup>1</sup> Космос на рубеже тысячелетий. ЮНИСПЕЙС-III: Документы и материалы. – М., Международные отношения. 2000. С. 258.

Космические технологии все чаще используются в целях содействия решению стоящих перед человечеством проблем в таких областях, как рациональное использование природных ресурсов, охрана окружающей среды, мероприятия по преодолению последствий стихийных бедствий, сотрудничество в целях развития и т.д.

Космическая деятельность определяется как деятельность, непосредственно связанная с исследованием и использованием космического пространства и осуществляемая посредством космической техники<sup>2</sup>.

В проекте Договора о предотвращении размещения оружия в космическом пространстве, применения силы или угрозы силой в отношении космических объектов, разработанном Российской Федерацией в 2008 году, в п. а) ст.1 внесено предложение: термин «космическое пространство» означает надземное пространство выше 100 км над уровнем океана;

В п. б) термин «космический объект» означает любое устройство, предназначенное для функционирования в космическом пространстве, выводимое на орбиту вокруг любого небесного тела, либо находящееся на орбите вокруг небесного тела, или на любом небесном теле, за исключением Земли, либо сходящее с орбиты вокруг любого небесного тела к этому небесному телу, или движущееся от любого небесного тела к другому небесному телу, либо размещённое в космическом пространстве каким-либо иным образом<sup>3</sup>.

Мировой рынок космических товаров и услуг оценивается в сотни миллиардов долларов США и устойчиво растёт на 5% в год.

Говоря об экологических аспектах космической деятельности, нужно иметь представление об основных тенденциях её развития и возникающих проблемах. Также нужно учитывать и то обстоятельство, что становление этого вида деятельности проходило без учёта экологических аспектов.

## **I. Экологические аспекты космической деятельности**

В настоящее время и в обозримом будущем основная космическая деятельность предполагается в околоземном космическом пространстве (ОКП). Главная специфика исследования и освоения ОКП состоит

---

<sup>2</sup> М.Н. Власов, С.В. Кричевский Экологическая опасность космической деятельности. - М., 1999. С. 9.

<sup>3</sup> Проект Договора о предотвращении размещения оружия в космическом пространстве, применения силы или угрозы силой в отношении космических объектов 2008 г. С. 2.

в неизбежной необходимости использования очень мощных технических средств, какими являются космические объекты.

Как полёты космических ракет, так и спутников сопровождаются мощными динамическими возмущениями ОКП и выделением значительного количества энергии в окружающую среду. Нужно отметить, что в соответствии с принципом экосистемного подхода проблема выделения энергии от антропогенной деятельности в окружающую среду является одной из ключевых при анализе любой экосистемы.

Современные ракеты и спутники имеют жидкостные и твёрдотопливные двигатели. Наиболее мощным из используемых жидкостных является российский «Протон», а из твёрдотопливных – американский «Шаттл». В результате пролёта «Протона» в ОКП поступает около 100 т воды и свыше 90 т двуокиси углерода. При пролёте «Шаттла» примерно на 10 т больше двуокиси углерода и на 470 т – воды<sup>4</sup>.

Выше 90-100 км молекулы воды в результате реакции под воздействием солнечного ультрафиолетового излучения диссоциируют и образуют атомарный водород. Соответствующая масса такого водорода составляет для «Шаттла» – 14 т и для «Протона» 5,5 т.

За сравнительно короткий «космический век» антропогенного воздействия на ОКП человечество «достигло» такого уровня, которого не было оказано в отношении использования других природных сред за несколько столетий научно-технического прогресса.

В процессе работы ракетных двигателей в ОКП вдоль всей траектории полёта ракеты формируется облако с очень сложным химическим составом газов, которые вступают во взаимодействие с компонентами верхней атмосферы и ионосферы.

Максимум озонового слоя располагается на высотах 25-30 км в средних широтах и может опускаться ниже 20 км в полярных областях. Здесь общее содержание озона является наибольшим. Сезонные изменения содержания озона проявляются только на широтах выше 30°.

Отметим, что озон является последней преградой на пути опасного для всего живого ультрафиолетового излучения, основная часть которого поглощается на больших высотах. Защита озонового слоя Земли регулируется Венской конвенцией об охране озонового слоя 1985 года и Монреальским протоколом по хлор-фтор углеродам 1987 года<sup>5</sup>. Здесь нужно сказать, что до сих пор эта проблема является частью более

---

<sup>4</sup> М.Н.Власов, С.В.Кричевский. Там же. С. 23.

<sup>5</sup> Действующее международное право в трёх томах. Т.3. – М., 1997. С. 692-700.

общей проблемы сохранения верхних слоёв атмосферы. Озон нужно рассматривать как одну из составляющих верхней атмосферы, которая прямо зависит от состояния среды в целом. В результате работы двигателей образуются те же вещества, которые вызывают уничтожение озона в естественных условиях. Наиболее важными из них являются окись азота и соединения хлора. Последние образуются только в результате работы твердотопливных двигателей.

Глобальный климат является следствием сложных взаимодействий между количеством посылаемой на Землю солнечной энергией, атмосферой и её составом, Мировым океаном (включая циркуляцию океанской воды на средних и больших глубинах), гидрологическим циклом (который включает реки, озёра, облака/процессы выпадения осадков и т.д.), поверхностью суши и растительностью/биосферой, криосферой (снежный и ледяной покровы, ледяные поля и ледники) и геосферой (топография континентов и тектонические изменения, вулканические извержения, вращение Земли и т.д.). В последние годы сюда добавились ещё два компонента, а именно: хемосфера (выброс в атмосферу различных химических соединений) и техносфера (т.е. изменения на поверхности суши, в атмосфере, Мировом океане и т.д., привнесённые нынешней технологией и/или социально-культурной практикой)<sup>6</sup>.

Сейчас человечество оказалось перед прямой угрозой нарушения основных естественных свойств и функциональных особенностей ОКП, что может вызвать тяжёлые последствия. Во-первых, ОКП защищает все живое от губительной радиации, во-вторых, ОКП является важным звеном в сложной цепи солнечно-земных связей, определяющих климатические условия на Земле.

Под экологической безопасностью понимается процесс обеспечения защищённости жизненно важных интересов личности, общества, природы и государства от реальных или потенциальных угроз, создаваемых антропогенными или естественными воздействиями на окружающую среду.

Отсюда вытекает необходимость принятия срочных мер по правовому регулированию деятельности международного сообщества в космосе, применительно к задаче сохранения его экологической чистоты, поскольку предотвращение загрязнения любой природной среды требует гораздо меньших издержек, чем её восстановление в дальнейшем.

---

<sup>6</sup> Космос на рубеже тысячелетий. ЮНИСПЕЙС-III. Документы и материалы – М., Международные отношения. 2000. С. 265.

Нужно отметить, что в настоящее время и в международном праве, и в российском законодательстве необходима дальнейшая разработка норм, закрепляющих ОКП как охраняемую природную среду. Важнейшим аспектом здесь должно стать нормативное закрепление международной экологической экспертизы существующей космической техники и проектов, с обязательной оценкой их возможного влияния на ОКП.

Существует также опасность загрязнения территорий, непосредственно прилегающих к местам расположения ракетных пусковых установок, и земель, отчужденных под зоны падения ступеней ракет. Внимание общественности всё больше привлекают возрастающие масштабы не регламентированной ракетно-космической деятельности. Её следствием уже стало опасное загрязнение 10-15% территории Российской Федерации<sup>7</sup>.

Имеются также данные, указывающие на возможное изменение погодных условий и растительности в районах космодромов. Космические происшествия (аварии, катастрофы) в связи с высокими энергетическими и другими техническими характеристиками, вызывают тяжелые последствия. Возникла и нарастает новая угроза для общества и природной среды, обусловленная возможным падением аварийных космических аппаратов на наземные объекты: населенные пункты, а так же атомные электростанции, химические и другие предприятия, содержащие потенциально опасные силы.

Большинство эксплуатируемых ракет-носителей создаётся для военных целей. Построенные на их основе ракетно-космические системы являются наследием «холодной войны» и «доэкологического» этапа развития РКТ и имеют недопустимо низкий коэффициент полезного действия при выведении полезных грузов (самих космических объектов) в космос: около 1-3%, при этом 97-99% общей стартовой массы составляют «отходы производства» космических полётов (топливо, продукты сгорания, элементы конструкции, являющиеся в большинстве случаев одноразовыми).

Еще одним существенным обстоятельством, ухудшающим экологию космического пространства, атмосферы и земной поверхности является длительное и хаотичное пребывание отработавших свой срок

---

<sup>7</sup> Черкасова М.В. Социально-экологические последствия космической деятельности// Бюл. Центра экологической политики России. 1998. - №4. – С. 27-28; Булатов В.И. Россия: экология и армия. Геоэкологические проблемы ВПК и военно-оборонной деятельности. Новосибирск. – 1999. С. 14.

космических кораблей и спутников в космосе. Они могут столкнуться с действующими спутниками или другими космическими объектами.

Эта техногенная опасность космического мусора может иметь и тяжелые экологические последствия в случае аварийного падения космических аппаратов на Землю.

Существует и прямая экологическая опасность, связанная с нарушением основных свойств ОКП. Уже сейчас масса космического мусора сравнима с массой газа верхних слоёв атмосферы выше 400 км. Если космический мусор достигнет критической массы, то начнется лавинообразное увеличение числа частиц за счёт дробления фрагментов в результате их столкновений друг с другом.

Вывод на орбиты космических аппаратов и их последующее функционирование сопровождаются образованием в ОКП большого количества техногенного мусора, состоящего из прекративших своё активное существование спутников, последних ступеней ракетносителей, элементов системы отделения спутников и ракет-носителей, образовавшихся в результате аварийных или преднамеренных взрывов. Преднамеренные взрывы проводятся с целью уничтожения секретных спутников после окончания срока их службы. Аварийные и случайные взрывы связаны с остатками ракетного топлива в маневровых двигателях и разгонных блоках космических аппаратов.

Темпы космической деятельности оказались таковы, что, несмотря на постепенное осаждение твёрдых фрагментов из-за торможения верхней атмосферой и их последующее сгорание в более плотной атмосфере, происходит неуклонный рост космического мусора и в настоящее время столкновение с его частицами представляет реальную угрозу для действующих космических аппаратов. Это усугубляется тем обстоятельством, что фрагменты космического мусора имеют огромную скорость (до 10 км/с), при которой даже частица размером в 1 см способна пробить обшивку любого современного космического корабля.

Следует отметить, что каверны на панелях солнечных батарей образованы главным образом осколками космического мусора, а не метеоритными телами, при этом поток осколков на много порядков превосходит поток естественных метеоритов размером более 1 см.

В настоящее время в ОКП находится около 8 000 фрагментов космического мусора размером более 10 см. За этими фрагментами ведётся постоянное слежение, и все они занесены в соответствующие каталоги. Наиболее полным из них является каталог NORAD. Общая масса

каталогизированных объектов превышает 3000 т. Кроме них существует огромное число более мелких объектов, о наличии которых свидетельствуют, во-первых, результаты анализа многочисленных каверн на панелях солнечных батарей спутников, и во-вторых, появившиеся сравнительно недавно данные наблюдений частиц размером менее 10 см.

Общий неуклонный рост космического мусора свидетельствует о том, что способности ОКП к самоочищению явно недостаточно, чтобы преодолеть антропогенное загрязнение.

В настоящее время вопрос заключается в том, как свести этот рост к приемлемому уровню. В Докладе 1999 г., подготовленном для UNISPEIS III<sup>8</sup>, Комитет ООН по космосу отметил, что к космическому мусору относятся нефункциональные части искусственно созданных объектов, находящиеся на орбите, либо вошедшие в плотные слои атмосферы, когда не ожидается какого-либо разумного изменения в условиях функционирования таких объектов<sup>9</sup>. В отечественной доктрине отмечается<sup>10</sup>, что именно они, находясь в неисправном состоянии и вне контроля со стороны запускающего государства, чаще всего причиняют ущерб. Конвенция об ответственности за ущерб, причинённый космическими объектами 1972 г. распространяется не только на космические объекты, но и на любые части космического объекта, независимо от состояния, в котором находятся эти части, то есть и на космический мусор<sup>11</sup>.

Организация Объединённых Наций – через её Комитет по использованию космического пространства в мирных целях – является надлежащим форумом для обсуждения вопросов, связанных с исследованием и использованием космического пространства. В его рамках были разработаны общепринятые международно-правовые акты, составляющие современное космическое право<sup>12</sup>.

---

<sup>8</sup> Третья конференция ООН по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях, Вена, 19-30 июля 1999 года. (Первая и вторая конференции были проведены в Вене в 1968 и 1982 годах).

<sup>9</sup> Technical Report on Space Debris, UN Doc A/AC 105/720 (1999), para 6.

<sup>10</sup> Ю.М. Колосов, И.Ю. Штодина. Некоторые тенденции развития международного космического права. Учебное пособие. Издательство «МГИМО-Университет». – М., 2006. С. 68.

<sup>11</sup> Gorove S. Space Debris in International Legal Perspective, Proceedings of the 32rd Colloquium on the Law of Outer Space 97 (1989).

<sup>12</sup> ЮНИСПЕЙС-III. Резюме национального доклада Франции. Вена, 19-30 июля 1999 г. С. 3.

Это, в том числе: Договор о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела 1967 г.<sup>13</sup>;

Конвенция о международной ответственности за ущерб, причиненный космическими объектами 1972 г.<sup>14</sup>;

Соглашение о деятельности государств на Луне и других небесных телах 1979 г.<sup>15</sup>

Ст.9 Договора по космосу отмечает, что государства-участники осуществляют исследование и использование космического пространства, включая Луну и другие небесные тела, таким образом, чтобы избежать их вредного загрязнения, а также неблагоприятных изменений земной среды вследствие доставки взвешенного вещества, и с этой целью, в случае необходимости, принимают соответствующие меры.

Здесь нужно отметить, что Договор разрабатывался в те годы, когда космическая деятельность делала первые шаги и её масштабы были незначительны. Многие статьи Договора были сформулированы в общем виде и не могли учесть все многообразие космической деятельности. Так, например, в ст.9 отсутствует понятие «вредные загрязнения», нет объяснения «соответствующих мер» и неясно, кто их будет осуществлять. Вероятно, столь общий характер положений Договора имел свою положительную сторону, так как более четкие и конкретные нормы могли вступить в противоречие с развивавшейся космической деятельностью. Однако теперь стало очевидным, что Договор не отвечает требованиям обеспечения экологической безопасности космической деятельности.

Далее, в ст. 7 Соглашения о деятельности государств на Луне и других небесных телах отмечается, что осуществляя исследование и использование Луны, государства-участники принимают меры для предотвращения нарушения сформировавшегося равновесия её среды вследствие внесения неблагоприятных изменений в эту среду, ее вредоносного загрязнения вследствие доставки посторонних для этой среды веществ или каким-либо иным путём. Государства-участники принимают также меры во избежание внесения неблагоприятных изменений

---

<sup>13</sup> Международное космическое право. Учебник. Отв. ред. д.ю.н., проф. Жуков Г.П., д.ю.н., проф. Колосов Ю.М. – М., Международные отношения. 1999. С. 229-236.

<sup>14</sup> Там же. С.242-252.

<sup>15</sup> Там же. С.259-270.

в окружающую среду Земли вследствие доставки внеземного вещества или каким-либо иным путём.

Также остается неясным, что следует понимать под «сложившимся равновесием», какие конкретно меры должны приниматься, и как быстро, и т.д.

Ещё на заседании тридцать восьмой сессии Комитет принял два документа – многолетний план работы по устранению опасностей, связанных с космическим мусором, и вопросник по правовым нормам, которые должны применяться в отношении аэрокосмических объектов<sup>16</sup>.

План работы касается всех искусственных объектов, находящихся на околоземных орбитах, включая вышедшие из строя и распавшиеся на куски спутники. Научно-техническому подкомитету было предложено провести оценку масштабов разброса и объёма различных видов космического «мусора», а также последствий его возможного столкновения с космическими системами.

В рамках Комитета можно было бы проводить работу по определению новых норм с учётом новых вызовов, вытекающих из развития космической деятельности и технологий. Возникающие потребности касаются, в частности, таких аспектов, как ограничение образования космического мусора, а также разработке на международном уровне отдельного документа, например Конвенции об охране окружающей околоземной среды, либо, если Конвенцию принять сразу будет довольно сложно, Декларации об охране окружающей космической среды.

## **II. Ядерные источники энергии и охрана космической окружающей среды**

В последнее время в связи с предстоящей возможной реализацией космических полётов к отдалённым планетам, предполагающих использование ядерных энергетических установок на плутонии-238, наиболее опасном источнике радиоактивности, возникла реальная угроза массового радиационного заражения населения Земли в случае аварии на старте или предусмотренном в таких случаях вторичном прохождении космического аппарата около Земли.

Ядерные реакторы использовались в качестве источников энергии на отечественных спутниках серии «Космос». Эти реакторы работали на сплавах или соединениях урана: U-238 с 90%-ным и более

---

<sup>16</sup> План ликвидации космического «мусора» принят.//Хроника ООН. Февраль 1996, том XXXII, № 3. С. 70.

обогащением по U-235. Основным способом обеспечения радиационной безопасности являлась консервация ядерных энергетических установок (точнее, активной зоны) на достаточно высоких орбитах, где время жизни таких объектов намного больше времени распада осколков деления остановленного ядерного реактора до безопасного уровня. К таким орбитам можно отнести все круговые орбиты, расположенные выше 700 км.

В настоящее время в ОКП на высотах 800-1000 км находится около 50 объектов с радиоактивными фрагментами. США в гораздо меньшей степени использовали ядерные энергетические установки на космических аппаратах (12 американских спутников и 36 – наших).

Первый ядерный реактор «Ромашка», использовавшийся на отечественных спутниках системы «Космос», работал на быстрых нейтронах, и в нём осуществлялось преобразование тепловой энергии непосредственно в электрическую с помощью полупроводниковых термоэлементов из кремниево-германиевого сплава. Небольшая по объёму активная зона этого реактора состояла из графитовых блоков и тепловыделяющих элементов из дикарида урана. Обогащение изотопом U-235 составляло 95%. Отражатель был выполнен из металлического бериллия, и к его внешней поверхности примыкали полупроводниковые элементы. Передача тепловой энергии из активной зоны к термоэлементам осуществлялась за счёт высокой теплопроводности материалов активной зоны и отражателя. В первом варианте тепловая мощность ЯЭУ «Ромашка» составляла 34 кВт, а в дальнейшем была доведена до 86 кВт.

В 1987-1988 гг. на двух спутниках серии «Космос» были проведены успешные испытания ЯЭУ «Топаз-1» на тепловых нейтронах с термоэмиссионным преобразованием тепловой энергии в электрическую с тепловой мощностью 150-180 кВт. Однако в 1988 г. запуски космических аппаратов с ЯЭУ были прекращены.

Т.о. ядерные энергетические установки находятся в ОКП в двух состояниях: штатный режим включенного ядерного реактора на рабочей орбите и режим консервации на более высокой орбите с остановленным реактором. При работе реактора его активная зона является мощным источником гамма-нейтронного излучения. Расчёты показывают, что заметное радиационное влияние будет распространяться на расстоянии 1 км от реактора.

Нейтронные потоки становятся сравнимы с естественным фоном на расстоянии 100 км для низких орбит и 300 км для геостационарных орбит.

После первых ядерных взрывов, которые проводились в шестидесятые годы в ОКП наблюдалось нарушение естественного состояния радиационных поясов Земли. В результате наиболее мощного из них, проведённого в рамках американского эксперимента «Морская звезда», возникли так называемые искусственные радиационные пояса, которые по некоторым данным (в частности, по наблюдениям полярных сияний) сохранялись в течение нескольких лет. Затем был заключен Московский договор 1963 года о запрещении ядерных испытаний в трех средах.

Разработаны и приняты Принципы, касающиеся использования ядерных источников энергии в космическом пространстве<sup>17</sup>. Их пересмотр, планировавшийся Комитетом ООН по космосу, пока отложен.

Возникающее радиоактивное загрязнение может представлять опасность для работы навигационных систем, метеоспутников и систем наблюдения за природными ресурсами, которые используют близкие орбиты.

Для этого также необходимо разработать международно-правовые нормы, которые должны быть включены в конвенцию (или декларацию) об охране окружающей космической среды.

### **Библиографический список**

Булатов В.И. Россия: экология и армия. Геоэкологические проблемы ВПК и военно-оборонной деятельности. Новосибирск. – 1999.

Власов М.Н., Кричевский С.В. Экологическая опасность космической деятельности. – М., 1999.

Колосов Ю.М., Штодина И.Ю. Некоторые тенденции развития международного космического права. Учебное пособие. Издательство «МГИМО-Университет». – М., 2006.

Космос на рубеже тысячелетий. ЮНИСПЕЙС-III: Документы и материалы. – М., Международные отношения. 2000.

Международное комическое право. Учебник. Отв. ред. д.ю.н., проф. Жуков Г.П., д.ю.н., проф. Колосов Ю.М. – М., Международные отношения. 1999.

---

<sup>17</sup> Резолюция ГА ООН 47/68 14.12.1992. //Международное космическое право. – М., Международные отношения. 1999. С. 284-292.

Проект Договора о предотвращении размещения оружия в космическом пространстве, применения силы или угрозы силой в отношении космических объектов 2008 г.

Хроника ООН. Февраль 1996, том XXXII, № 3.

Черкасова М.В. Социально-экологические последствия космической деятельности//Бюл. Центра экологической политики России. 1998. № 4.

ЮНИСПЕЙС-III. Резюме национального доклада Франции. Вена. 19-30 июня 1999.

Gorove S. Space Debris in International Legal Perspective, Proceedings of the 32rd Colloquium on the Law of Outer Space 97 (1989).

Technical Report on Space Debris, UN Doc A/AC 105/720 (1999).

## **International Law Protection of Space Environment (Summary)**

*Anna V. Kukushkina\**

Outer space activity is a human effort that destabilizes Earth's environment. Finding solutions to applied problems with the help of space technologies was the main reason for using the near-earth environment. Operating missile engines emit large amounts of different chemical substances into the near-earth space and the key challenge of environmental safety is to maintain the NESE natural properties and functional features.

**Keywords:** protection of outer space environment; near-earth space environment (NESE); Outer space activity; nuclear energy sources.

---

\* Anna V. Kukushkina – PhD. in Law, assistant professor of the Chair of International law, MGIMO-University MFA Russia. Ilc48@mail.ru.