

Тарификация имущественных рисков при страховании космических аппаратов с ядерной энергодвигательной установкой

Научный руководитель – Эченикэ Владимир Хосе

Коротеева Анастасия Анатольевна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Экономический факультет, Кафедра управления рисками и страхования, Москва, Россия

E-mail: koroteeva.93@yandex.ru

Уровень совершенства ракетно-космической отрасли (РКО) является одним из важнейших показателей развития и стратегического потенциала страны. Существенная часть продукции РКО имеет двойное назначение. Космические аппараты (КА) могут использоваться для решения самых разнообразных задач: от обеспечения потребностей рынка гражданской продукции до создания эффективного вооружения.

Современные перспективы дальнейшего освоения космоса открывают перед мировым сообществом принципиально новые возможности. Необходимость осуществления сверхдальних полетов для проведения комплексных научных исследований, развитие информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, решение глобальных стратегических оборонных задач, определяют исключительно высокие требования к энергетическому обеспечению КА, связанные, прежде всего, с кардинальным повышением мощности и ресурса космических энергетических установок (КЭУ), а также снижением их массогабаритных показателей и уровня метеоритной уязвимости. Совокупность изложенных требований определяет безальтернативность использования ядерной энергии в космосе. В настоящее время в нашей стране создается не имеющий мировых аналогов космический транспортно-энергетический модуль (ЭМ) с ядерной энергодвигательной установкой (ЯЭДУ) [2]. Ввод в эксплуатацию таких аппаратов будет неизбежно сопряжен с необходимостью решения комплексных взаимообусловленных оптимизационных задач, связанных с объединением двух наиболее сложных в управлении и высокочрезвычайных в случае компенсации групп космических и ядерных рисков. Следует также учитывать необходимость преодоления психологической инерции значительной части населения, объясняющейся стойким недоверием ко всему, связанному с понятием и использованием ядерной энергии.

Ущерб по космическим рискам как правило исчисляется значительными суммами. Примером могут служить выплаты страховой компании СПАО «Ингосстрах», связанные с потерей геостационарных КА, в рамках полисов страхования имущества [4]:

2012 год - 38,5 млн. долл. (полная гибель КА «Экспресс МД2»);

2014 год - 25 млн. долл. (полная гибель КА «Экспресс-МД1»);

2014 год - 158 млн. долл. (полная гибель КА «Экспресс-АМ4R»).

Создание КА с ядерной энергодвигательной установкой обуславливает необходимость пересмотра подходов страховщиков к оценке и тарификации имущественных рисков. Существующие методы и подходы к страхованию космических объектов требуют корректировки также ввиду специфики технических и технологических решений, заложенных в конструкцию нового энергетического модуля.

В проведенном исследовании расчет тарифов по имущественному страхованию запуска КА с ЯЭДУ осуществляется на основе методики расчета тарифных ставок по рисковому виду страхования, утвержденной распоряжением Федеральной службы РФ по надзору за страховой деятельностью № 02-03-36 от 8 июля 1993 г. [3]. На сегодняшний день

состоялся только один (успешный) запуск ракеты-носителя типа «Ангара», предполагаемого к использованию для вывода на целевую орбиту КА с ЭМ. Поэтому в ходе расчета использовались статистические базы данных аварийности модификаций тяжелой ракеты предыдущего поколения семейства «Протон» [5].

Основные предпосылки модели расчета:

- 1) впервые разрабатывается концепция имущественного страхования, связанного с пуском ракеты - носителя, выводящей на заданную орбиту КА с ЭМ;
- 2) в случае неудачного запуска происходит полная гибель ракеты- носителя и космического аппарата;
- 3) при осуществлении серии запусков условия договоров по страхованию имущества при каждом старте идентичны;
- 4) значение средней страховой суммы по одному договору страхования равно значению среднего возмещения по договору в случае наступления страхового случая;
- 5) значение вероятности наступления страхового случая q рассчитывается исходя из данных аварийности ракеты- носителя «Протон»;
- 6) при аварии ракеты- носителя выполняется условие полной безопасности ядерного реактора и сохраняется его герметичность [1];
- 7) запуск реактора осуществляется после вывода КА на заданную орбиту.

При вероятности аварийного запуска $q = 0,1027$ и уровне нагрузки $a = 15\%$ величина брутто-тарифа (Тб), рассчитанная с использованием сформулированной модели, составила $T_6 = 19,74\%$; при $a = 20\%$, $T_6 = 20,98\%$. При $q = 0,072$ (значение аварийности ракеты-носителя «Протон- М» на 2015 г.), при $a = 15\%$, $T_6 = 8,7901\%$; при $a = 20\%$, $T_6 = 8,7945\%$.

По результатам стресс-теста, проводимого на случай увеличения вероятности аварийного запуска РН «Протон - М» на один процентный пункт, тарифная брутто-ставка возрастает на 1,086 процентных пункта.

Важным отличием модели расчета страхового тарифа по имущественному страхованию эксплуатации космического аппарата с энергетическим модулем на орбите является выбор подхода к оценке вероятности наступления страхового случая- полной или частичной гибели КА с ЭМ. Используется экспертно-вероятностный подход для оценки величины q . Его суть заключается в определении вероятности отказа функционирования ключевых систем КА и оценки надежности дублирующих их систем. Ключевой считается система, отказ которой может привести к потере аппарата. Надежность таких систем оценивается по результатам наземных испытаний.

Таким образом, в проведенном исследовании разработана концепция сценарного моделирования для тарификации страхования космического аппарата с ядерной энергодвигательной установкой. Полученные результаты могут использоваться профильными страховыми компаниями для улучшения показателей платежеспособности и оптимизации пакета рисков соответствующего сегмента. В дальнейшем основные положения исследования могут применяться для построения модели расчета тарифа по страхованию риска наступления ответственности исполнителей проекта при неудачном запуске.

Источники и литература

- 1) Гафаров А.А., Долгуничев К.Д. Обеспечение ядерной и радиационной безопасности космических аппаратов с ядерными энергетическими установками большой мощности // Полет. 2016. №1. С.3 -11

- 2) Петрухин Б.М. Система оценки приоритетов при отборе мероприятий для включения в Федеральную космическую программу России. – Космонавтика и ракетостроение, 2015, №5 (84), С.33-39
- 3) Институт страхового и инвестиционного бизнеса: <http://www.insurance-institute.ru>
- 4) СПАО «ИНГОССТРАХ»: <https://www.ingos.ru>
- 5) Федеральное космическое агентство: <http://www.federalspace.ru>