

УДК 368.1

© Спивак А.Д., Першин Ю.Ф., Бузыкин В.И.
Spivak A., Pershin Y., Buzikin V.

РЫНОК РКТ И УСЛУГ: МОДЕЛЬ СТРАХОВОГО ЦИКЛА И ОСОБЕННОСТИ СТРАХОВАНИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

ROCKET-SPACE TECHNOLOGY AND SERVICE MARKET: INSURANCE CYCLE MODEL AND PARTICULAR QUALITIES OF ROCKET-SPACE TECHNIQUE INSURANCE

Аннотация. В статье рассмотрено состояние рынка страхования ракетно-космической техники и услуг. Предложена типовая модель страхового цикла с цедированием крупных страховых рисков. Определена специфика сегмента страхования космических рисков.

Annotation. This article contains the state value of rocket-space technology and service insurance market. Typical insurance cycle model with reinsurance of large-scale space risks is proposed. Specificity of space insurance is defined.

Ключевые слова. Страхование ракетно-космической техники и услуг, рынок космического страхования, модель страхового цикла, цедирование крупных рисков.

Key words. Rocket and space technology and service insurance, the market of space insurance, insurance cycle model, large-scale risks reinsurance.

Введение

В соответствии с законом РФ «Об организации страхового дела в Российской Федерации» № 4015-1 от 27.11.1992 г. в редакции Федерального закона от 30.11.2011 № 362-ФЗ страхование представляет собой отношения по защите интересов физических и юридических лиц Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и муниципальных образований при наступлении определенных страховых случаев за счет денежных фондов, формируемых страховщиками из уплаченных страховых премий (страховых взносов), а также за счет иных средств страховщиков.

Институт страхования возник в средние века в торговом мореплавании в связи с присущими ему опасностями. Затем страхование охватило другие отрасли, и в настоящее время оно укрупненно включает в себя следующие виды: личное страхование, страхование имущества и страхование ответственности перед третьей стороной.

Объемы рынка страхования значительны и постоянно растут. В 2010 г. сумма общих премий мирового рын-

ка страхования составила 4339 млрд. долл. США, а доля российского рынка в нем всего 42 млрд. долл. США [1].

Основными составляющими рынка страхования являются различные виды личного страхования: медицинское страхование, накопительное страхование жизни, пенсионное страхование, страхование от несчастных случаев и др. Рынок страхования развивается динамично, постоянно предлагая все новые объекты и условия страхования.

Новое состояние постиндустриального общества – эра сверхиндустриализма, для которой характерно наличие такого фактора, как создание и эксплуатация больших сложных технических систем (БТС) [2,3], таких как энергетические и транспортные системы различных видов, включая ракетно-космическую транспортную систему, имеющих инфраструктурный характер.

Минимизация техногенных рисков в XXI веке стала фактором успешного общественного воспроизводства. Их частота и способность к коммулированию повышают опасность катастроф.

Спивак Антон Дмитриевич – ведущий инженер, ФГУП ЦНИИмаш, тел. 513-47-28;

Першин Юрий Фомич – кандидат технических наук, профессор кафедры управления качеством и стандартизации, Королевский институт управления, экономики и социологии;

Бузыкин Виктор Иванович – начальник отдела обеспечения страхования космической деятельности, ФГУП «ЦЭНКИ».

Spivak Anton – principal engineer, FGUP TSNImash, tel. 513-47-28;

Pershin Yuriy – candidate of technical sciences, professor of quality management and standardization department, Korolev institute of management, economics and sociology;

Buzikin Viktor – head of the department to ensure security of space activities, Federal state unitary enterprise «TSENKI».

Свехиндустриализм ведет к концентрации ценностей, увеличению плотности размещения промышленных объектов, использованию новых видов энергии и возникновению новых рисков, имеющих техногенную природу.

Коммерциализация БСТС военного назначения и технологий двойного назначения может сработать по «принципу домино», что требует от общества (государства в отраслях повышенного риска) выработки защитных механизмов для борьбы с техногенными рисками и минимизации возможных ущербов.

Техногенный характер развития человечества неизбежно привел к «обществу риска» [4]. Чернобыльская трагедия, катастрофа в Фукусиме, Саяно-Шушенская трагедия, экологическая катастрофа в Мексиканском заливе, серия авиационных и морских катастроф с гибелью сотен людей и т.п. доказывают необходимость реализации комплексной и эффективной политики в области управления рисками.

Проблемным для общества риска становится размер материального ущерба, непосильный по возмещению рыночному институту страхового дела и вынуждено компенсируемый государством из бюджета.

Российская Федерация является одной из ведущих космических держав мира, обладающей развитой космической инфраструктурой, которая позволяет самостоятельно решать сложные задачи освоения и практического использования космоса, обеспечивая эффективную работу международной космической станции, предоставляя широкий спектр космических услуг на коммерческой основе другим странам и являясь мировым лидером по количеству космических запусков. Динамика запусков основными участниками космической деятельности представлена на рис. 1.

Играя ключевую роль в обеспечении национальной безопасности и являясь одним из важнейших фак-

торов, определяющих статус Российской Федерации как страны высоких технологий, космическая деятельность обладает серьезным потенциалом для ее экономического и социального развития.

Эффективно эксплуатируемая ракетно-космическая транспортная система России и новая государственная инфраструктура на основе многоспутниковых космических систем подвержены повышенным техногенным рискам, и они не имеют достойного России страхового обслуживания [2].

Успешная коммерциализация Россией существующей ракетно-космической транспортной системы на основе ракет-носителей «Союз» и «Протон», а также многоспутниковых инфраструктурных систем двойного назначения «ГЛОНАСС», связи, дистанционного зондирования Земли, разведки, метеорологической системы и др. требуют страхового обеспечения, т.е. реализации комплекса мероприятий, направленных на возмещение ущерба, связанного с техногенными рисками по всему жизненному циклу за счет целевых страховых фондов.

Страхование космических рисков выступает как образец интеллектуально емких страховых услуг, в которых активно должны быть задействованы все виды страховой деятельности. Одной из причин недостаточно эффективной работы отечественной системы страхования космических рисков является отсутствие подзаконных актов, устанавливающих порядок и условия осуществления обязательного страхования в соответствии с законом РФ «О космической деятельности» в редакции Федерального закона от 02.02.2006 N 19-ФЗ.

Структура страхового рынка и типовая модель страхового цикла

Организация института страхового дела основана на ряде постулатов, на основе которых сложилась структура страхового рынка и типовая модель страхового цикла.

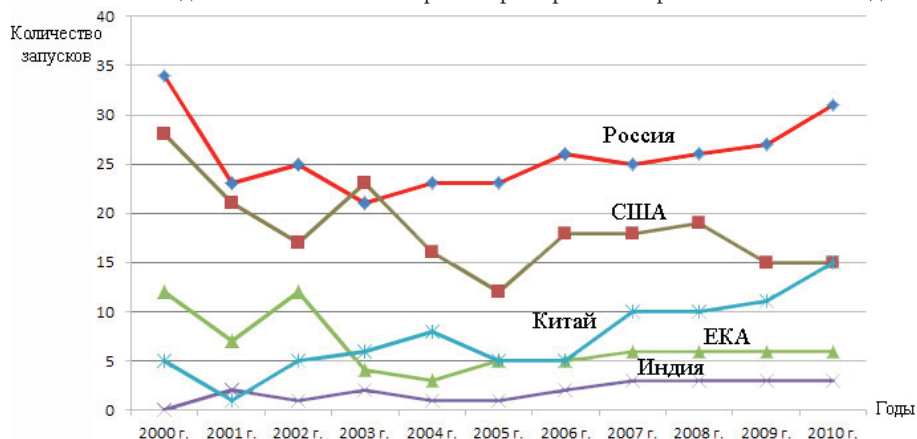


Рис. 1. Динамика космических запусков в 2000-2010 гг.

Постулат первый. Страховое дело не имеет смысла, если отсутствует страховой риск: нет риска – нет и потребности в страховании.

Постулат второй. Застрахован может быть только тот риск, по которому можно оценить вероятность наступления страхового случая и установить страховой тариф.

Постулат третий. У всех участников страхового дела присутствует материальная заинтересованность в благополучном исходе страхового события.

Постулат четвертый. Актуарные расчеты величины страхового взноса и выплаты страховой премии должны обеспечивать экономическую устойчивость и взаимную заинтересованность страховщика и страхователя.

Постулат пятый. Во взаимоотношениях участников страхового дела существует страховой цикл, в основе которого лежит принцип возвратности средств: цикл начинается с момента заключения договоров и заканчивается либо благополучным исходом, либо выплатой страховых возмещений по страховому случаю.

Исходя из этих постулатов:

- страхование представляет собой договорные экономические отношения между его участниками – страхователями, страховщиками и перестраховщиками (цедентами) по поводу формирования за счет страховых денежных взносов целевого страхового фонда и его использования в случае возникновения страхового случая для возмещения ущерба путем выплаты страховой премии;
- страховой риск представляет собой вероятность наступления ущерба.

В основе типовой модели страхового цикла, которая представлена на рис. 2, лежит принцип возвратности средств. Оплата ущерба имеет вероятностный характер, поэтому в благоприятные годы создается фонд страховых резервов, который в неблагоприятные годы компенсирует выполнение обязательств перед страхователями.

Основными участниками страхового рынка выступают страхователь и первичный страховщик, осуществляющие взаимодействие через страхового брокера, который является независимым консультантом по страхованию рисков в конкретной технической области и выполняет в интересах страхователя посреднические услуги (идентификация и предварительная оценка рисков, участие в разработке программы управления рисками, подбор компании – первичного страховщика, помощь при заключении договора на страхование).

Учитывая высокие объемы страхуемых рисков, первичный страховщик не имеет возможности оставить их в полном объеме на собственном удержании, поэтому появляется необходимость цедирования (перестрахо-

вания) страховых рисков, которая реализуется, как правило, с привлечением перестраховочного брокера. Операция цедирования связана с образованием каскада дробления и последующего размещения страховых рисков у ретроцедентов. При операции цедирования создается возможность объединения фондов страховых резервов, гарантирующих выплату страховых возмещений страхователю, а также сторонним выгодоприобретателям (в том числе третьей стороне за нанесение ей материального ущерба в ходе реализации космической деятельности) в случае крупных рисков. В этом случае реализуется своего рода «закон сохранения рисков».

Перестраховочные компании – неотъемлемая часть современного страхового рынка, которая в России находится в стадии становления.

Для наиболее эффективного страхования интересов производителей и пользователей БСТС с потенциально катастрофическими убытками и ненадежно оцениваемой вероятностью страхового случая могут создаваться страховые объединения (пулы). Страховой пул действует на основе соглашения, которое определяет финансовые критерии на участие в страховом пуле: размер уставного капитала, солидарная ответственность по обязательствам, тарифы.

В обеспечение финансовой устойчивости отдельных наиболее сложных видов страхования в России сложились следующие страховые пулы:

- российский ядерный страховой пул;
- российский антитеррористический страховой пул;
- российский сельскохозяйственный страховой пул;
- пул по страхованию ответственности управляющих организаций, работающих с пенсионными средствами.

Базой для создания космического страхового пула может стать Российская ассоциация авиационных и космических страховщиков – действующая с 1996 г. профессионально-ориентированная ассоциация страховщиков, объединяющая 40 страховых организаций.

В условиях широкой коммерциализации изделий ракетно-космической техники (РКТ) потребность в страховании в настоящее время резко возрастает, так как надежная финансовая защита космической деятельности обеспечивает более активное внедрение новых технологий, развивает международное сотрудничество, минимизирует отрицательное влияние случайных техногенных рисков.

Страхование техногенных рисков – новый и перспективный вид рыночной деятельности. Новизна заключается в возможности разделения страховой и коммерческой деятельности:

- целью страховой деятельности является предоставление страховой защиты юридическим и физическим лицам,
- целью коммерческой деятельности страховщика является получение прибыли за счет участия в научно-

техническом инновационном предпринимательстве.

Появляется новое понятие – «общественная эффективность страховщика», которая может быть высоко оценена и при незначительной прибыли.

От момента оплаты страхователем страховых

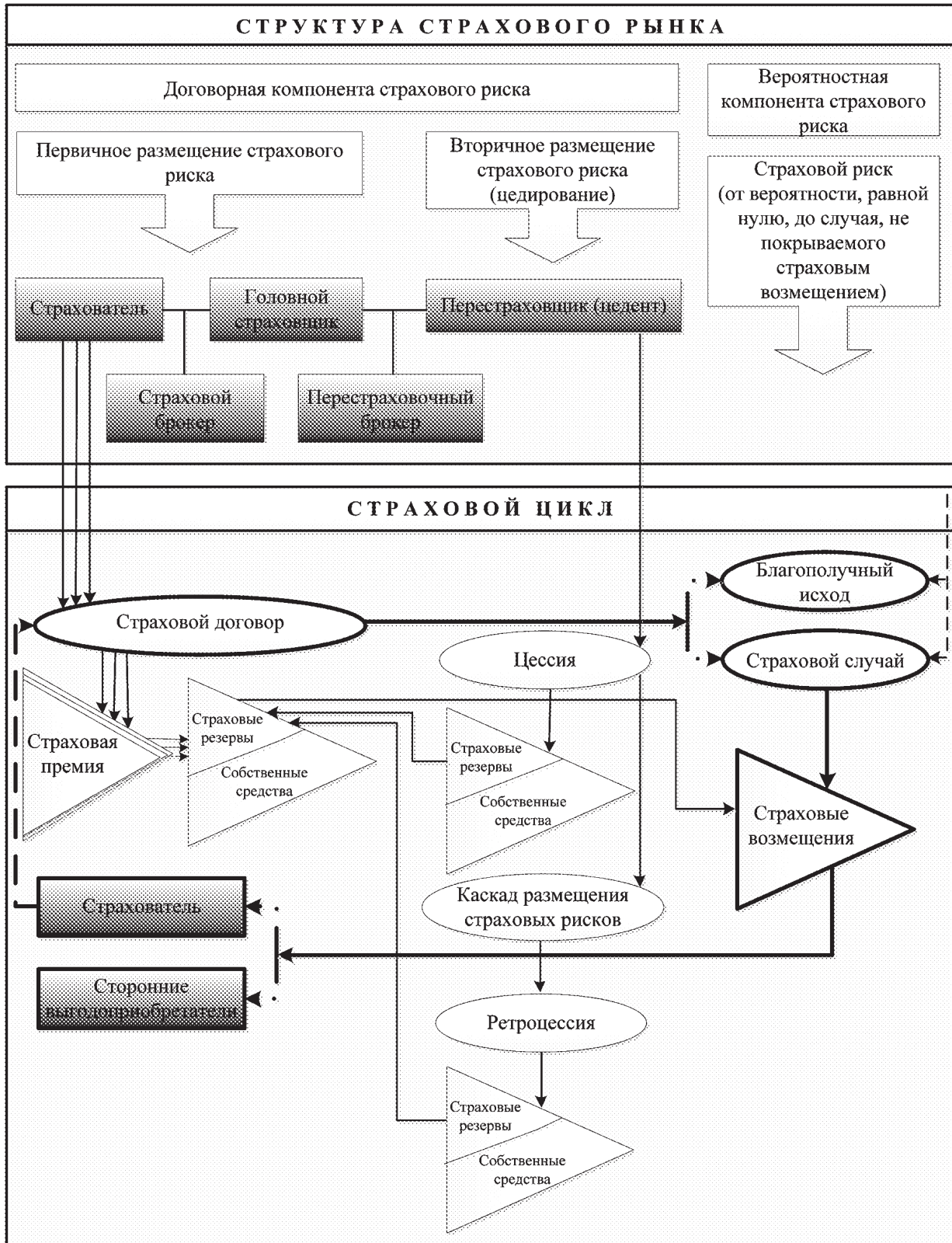


Рис. 2. Структура страхового рынка. Типовая модель страхового цикла с цедированием крупных страховых рисков

премий до выплаты страховых возмещений при реализации страхового случая проходит определенное время. Поскольку срок страхования может быть значительным, появляется основа для участия страховщиков и перестраховщиков в формировании инвестиционных фондов и участия в коммерческих операциях с целью получения прибыли. За счет использования средств страхового фонда в коммерческой деятельности страховщики и перестраховщики могут частично или полностью компенсировать убытки от страховой деятельности при страховании крупных рисков.

Производство и эксплуатация ракетно-космической техники связаны с крупными рисками и возможными значительными ущербами, об этом свидетельствует практика ее использования. Закон средней прибыли в условиях глобальной рыночной конкуренции обеспечивает совокупную рентабельность страховщиков. Глобальный характер конкуренции в эпоху сверхиндустриализма придает коммерческой деятельности вероятностный характер оборота средств в процессе страхового цикла.

Особенности страхования РКТ

Специфика страхования космических рисков напрямую обусловлена высокотехнологичным и высокорисковым характером космической отрасли и во многом определяется спецификой объектов страхования – изделий ракетно-космической техники.

Первоначально сложнейшие и дорогостоящие ракетно-космические системы создавались как военные, обеспечивающие национальную безопасность страны. Затем ракетно-космическая техника стала использоваться и в гражданских целях, став продукцией «двойного подчинения» и «двойного назначения».

Многие гражданские задачи аналогичны тем, что решаются в интересах оборонных ведомств. Прикладные космические услуги, такие как средства связи, дистанционное зондирование Земли и особенно глобальные навигационные спутниковые системы (используемые при строительстве, геологических изысканиях, при проведении кадастровых работ, контроле при перевозке ценных грузов, проведении аварийно-спасательных работ и т.д.) далеко выходят за узкие рамки чистой коммерции и затрагивают все уровни государственного управления, экономики и инфраструктуры.

Ракетно-космические системы обладают следующим рядом свойств, которые определяют специфику страхования космических рисков:

- высокой стоимостью изделий РКТ;
- высокой наукоёмкостью ракетно-космической

техники, доходящей до 50% (для традиционного машиностроения этот показатель составляет около 2-3%) [5];

- штучным объемом производства изделий;
- зачастую отсутствием достаточной пусковой

статистики в силу разработки большого количества модификаций ракетно-космических систем на фоне сравнительно малого количества запусков.

Первой особенностью страхового дела в ракетно-космической отрасли является высокая стоимость страхования, которая при страховании по классической схеме «запуск+12 месяцев эксплуатации» может составлять до 20-30% от стоимости космического проекта в целом [6]. Сумма возмещения по одному страховому событию может превышать 300 млн. долл. США.

Второй особенностью страхования РКТ является необходимость страхования ответственности перед третьей стороной при реализации космической деятельности, которая установлена международной «Конвенцией о международной ответственности за ущерб, причиненный космическими объектами» от 29 марта 1972 года и обуславливается в РФ активным применением ракетносителей «Протон», работающих на самовоспламеняющихся и крайне токсичных компонентах ракетных топлив (амила и гептила). Нештатное падение вне полей отчуждения разделяющихся ступеней и разгонного блока ракетной системы приводит к многомиллионным экологическим выплатам, которые делают неизвестным размер страхового возмещения и невыполнимым для страховых компаний, перекладывая его на государство.

К третьей особенности страхования изделий РКТ может быть отнесено большое число независимых участников доставки страхуемого полезного груза на заданную орбиту и в связи с этим сложности страхования ответственности каждого участника. Эта особенность связана с установившейся в страховом деле методикой оценки вероятности наступления страхового случая и функциональной схемой взаимодействия элементов ракетно-космической системы.

Четвертой особенностью страхования РКТ является необходимость индивидуального подхода к каждому страхуемому объекту. Несмотря на то, что мировой рынок страхования космических рисков работает уже более 40 лет, в его практике в силу уникальности изделий и штучности их производства не существует типовых условий страхования. Можно говорить только о базовых условиях страхования, которые страховщик с привлечением андеррайтеров адаптирует под конкретную программу страхования, запрашиваемую страхователем.

К пятой особенности страхования изделий РКТ

может быть отнесена высокая степень непредсказуемости космических рисков. В долгосрочной перспективе рынок может обеспечить стабильную прибыль страховщикам, но предсказать результаты рынка в краткосрочном периоде не представляется возможным, так как ущерб от наступления двух-трех страховых событий в год может перекрыть все доходы космического сегмента мирового страхового рынка. С одной стороны, рынок страхования изделий РКТ предлагает высокие возможности получения значительной прибыли, а с другой – возможности катастрофических с точки зрения возможных убытков последствий и высокой степени риска.

Шестой особенностью страхования является необходимость для страхователей размещения риска у многих надежных и высокорейтинговых страховщиков (опять же в силу неподъемных в рамках одной частной страховой компании возмещений при наступлении страхового события), а для страховщиков – необходимость цедирования и сострахования.

Седьмой особенностью страхования является затрудненность проведения актуарных расчетов, т.е. системы математических и статистических закономерностей, регламентирующих взаимоотношения между страховщиком и страхователем в условиях отсутствия достаточных статистических данных. Исключение здесь могут составить отечественные ракеты-носители «Союз» и «Протон», имеющие боевое происхождение и более чем полувековой опыт эксплуатации, в отношении которых система актуарных расчетов имеет глубокое научное обоснование, лежащее в основе расчета таблиц стрельбы и определения необходимого наряда ракет для выполнения боевой задачи, что позволяет актуарную калькуляцию по расчету себестоимости страховой услуги проводить достаточно точно и определять страховые платежи к договору.

Перечисленные особенности интересны не только как взгляд в прошлое, но актуальны для будущего.

В ближайшие годы произойдет переход на новую

систему РН «Ангара», как новую транспортную космическую инфраструктуру по доставке в космос на различные орбиты широкого спектра КА. Эти РН имеют модульный принцип формирования от сверхлегкого до сверхтяжелого типов. Потребуется достаточно длительный период после отработки и серийного производства накопления статистического материала для достоверной оценки вероятности наступления страхового случая. Потребуется научное обоснование и исследование новых конкретных методов оценки рисков.

Новые ракетно-космические транспортные системы имеют сложную иерархическую структуру, состоящую из функциональной, организационной и информационной составляющих различного уровня [7]. Наличие иерархической структуры определяет распределение ответственности большого числа соучастников за реализацию страховых случаев. Для этого недостаточно знания только вероятности достижения поставленной цели (безотказности).

Представляется необходимым использование комплексного показателя надежности ракетно-космической системы, под которой понимают свойство системы сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения технического обслуживания, ремонтов, хранения, транспортирования [7].

Для количественной оценки показателей надежности необходимы сведения о числе отказов ракетно-космической системы и моменты их возникновения.

На каждом этапе жизненного цикла ракетно-космической системы существуют свои условия и механизмы возникновения отказа. Моделью для оценки показателей надежности является структурная схема надежности, которая включает функциональную схему взаимодействия элементов ракетно-космической системы, а также циклограмму ее работы.

Из примера типовой циклограммы полета ракеты-

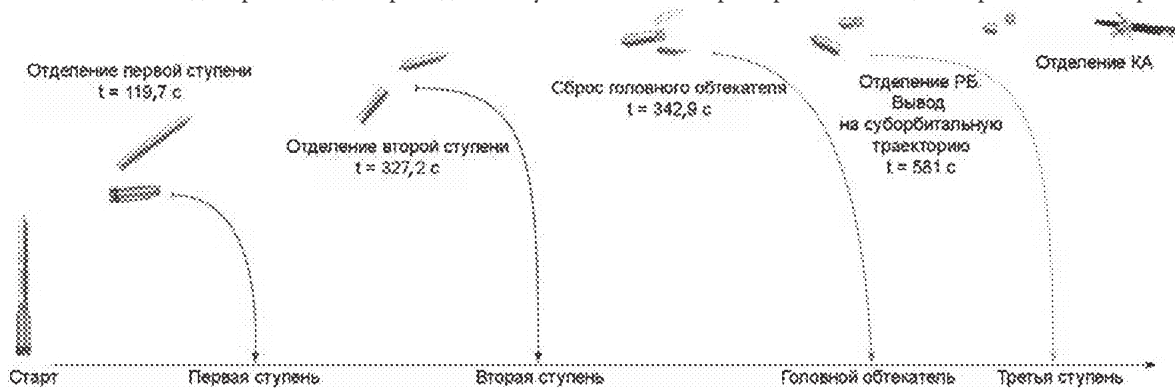


Рис. 3. Типовая циклограмма полета ракеты-носителя «Протон» [8]

носителя «Протон», которая представлена на рис.3, могут быть выделены характерные критические этапы, на которых совершаются основные функциональные операции, обладающие своими характеристиками безотказности:

- старт ракеты-носителя;
- отделение первой ступени ракеты-носителя;
- сброс головного обтекателя;
- отделение разгонного блока (РБ);
- отделение космического аппарата (КА).

В зависимости от предназначения космического аппарата определяется его орбита и траектория выхода на нее. На заданной орбите начинается функционирование спутника, разворачивание солнечных батарей, их постоянное ориентирование относительно Солнца и выполнение своего служебного назначения.

Также может быть представлена типовая схема выведения космического аппарата на целевую орбиту

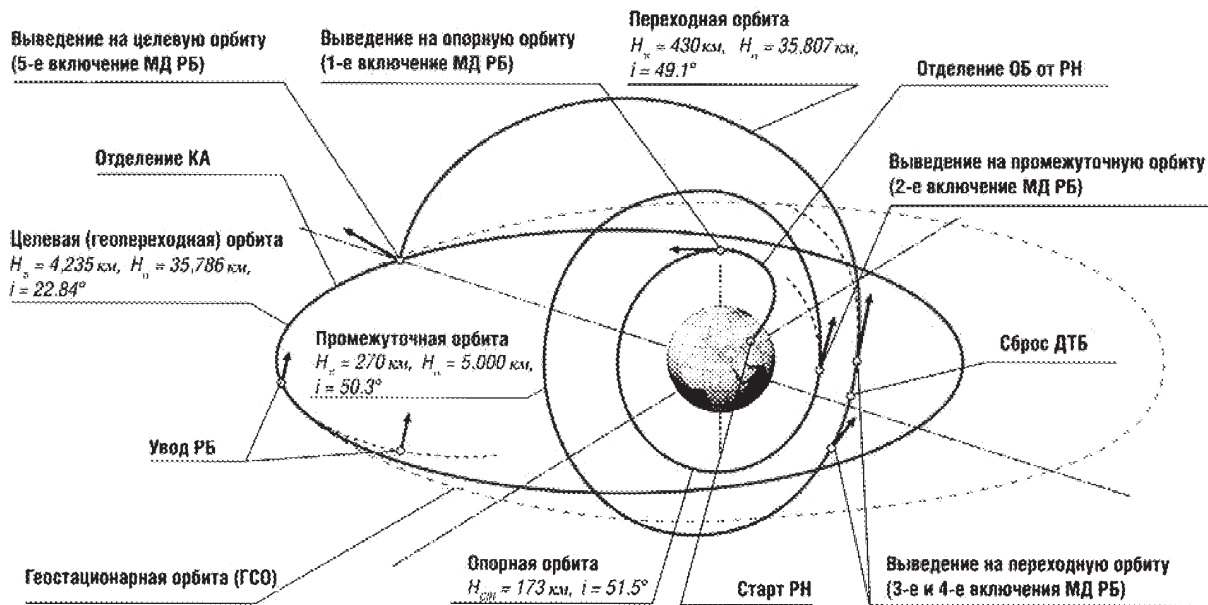


Рис. 4. Схема полета ракеты-носителя «Протон-М» с разгонным блоком «Бриз-М» при выведении «Sirius XM5» на целевую орбиту [8]

(рис.4). Для этого этапа характерно пятикратное включение малого двигателя разгонного блока (МД РБ).

Типовые схемы используемых космических орбит и сложность схем вывода КА на эти орбиты подчеркивает сложность ракетно-космической транспортной системы и сложность оценки ее надежности на различных этапах создания и эксплуатации.

Для количественной оценки показателей надежности выделяют конструкторские, производственные и эксплуатационные отказы. Кроме того, по характеру возникновения в ракетно-космических системах отказы делят на внезапные и постепенные, выделяя среди них функциональные и параметрические [7].

Одним из вариантов количественной оценки показателей надежности является применение сценарного подхода, при котором на каждом критическом этапе циклограммы полета формируется набор причинно-следственных сценариев развития ситуаций, которые могут привести к отказу системы.

Далее на основе оценки вероятности отдельных событий (в качестве исходных данных может быть использована статистика применения деталей изделий, их аналогов и результаты их экспериментальной отработки) рассчитывается общая вероятность реализации каждого из сценариев, а затем совокупная вероятность отказа.

Крайне сложными для Федерального космического агентства и предприятий и организаций ракетно-космической промышленности оказались 2010 г. и особенно 2011 г. В указанный период Россия осуществила 63 космических запуска, 6 из которых закончились ава-

рийно. Статистика по аварийным запускам представлена в таблице [10,11,12,13,14,15,16].

Общий ущерб от указанных аварий оценивается приблизительно в 21,8 млрд. руб., из которых в качестве страховых возмещений будут возвращены 8,81 млрд. руб. При этом в расчетах финансовых потерь учитываются лишь сами стоимости изделий РКТ и расходы на пуск ракеты-носителя (по приблизительным подсчетам - один миллиард рублей на пуск) и не берутся в расчет затраты на проведенные НИОКР, недополученная прибыль от использования полезной нагрузки, потеря имиджа страны в лицах потенциальных заказчиков космических услуг и иностранных страховщиков.

Статистика по аварийным запускам

Дата запуска	Ракета-носитель	Полезная нагрузка	Причина аварии	Приблизительная величина ущерба, млрд. руб	Сумма страхового возмещения млрд. руб
05.12.2010 г.	«Протон-М»	3 спутника «ГЛОНАСС-М»	Ошибка при заправке разгонного блока	3,4	0,11
01.02.2011 г.	«Рокот»	КА «Гео-ИК-2»	Сбой системы управления разгонного блока	4	0
18.08.2011 г.	«Протон-М»	КА «Экспресс-АМ4»	Ошибка при формировании циклограммы работы РБ "Бриз-М"	8,5	7,5
24.08.2011 г.	«Союз-У»	Грузовой транспортный корабль «Прогресс М-12М»	Сбой в работе газогенератора	1,7	0
09.11.2011 г.	«Зенит-2ФГ»	КА «Фобос-грунт», КА «Инхо-1»	Сбой в бортовом вычислительном комплексе	2,2	1,2
23.12.2011 г.	«Союз-2.1б»	КА «Меридиан»	Взрыв в двигательной установке ракеты-носителя	2	0

Значительно повысить эффективность работы системы страхования космических рисков в России должен Федеральный закон «Об обязательном страховании рисков при осуществлении космической деятельности», устанавливающий условия и порядок обязательного страхования космических рисков. Разработка проекта Федерального закона должна быть завершена в 3-м квартале 2012 г.

Выводы:

1. Изделия ракетно-космической техники, являясь большими сложными техническими системами, характеризуются высокой наукоемкостью и технологичностью, низкими объемами производства, высокой надежностью и стоимостью, что определяет следующие особенности их страхования:

- высокую стоимость страхования;
- необходимость привлечения андеррайтеров и индивидуальный подход к каждому страхуемому объекту;
- необходимость применения инструментов цедирования и сострахования;
- необходимость осуществлять страхование ответственности перед третьей стороной;
- высокую степень риска для страховщиков, возможность катастрофических убытков в краткосрочном периоде и стабильную прибыль – в долгосрочном;
- сложность страхования ответственности каждого участника космического проекта;
- затрудненность проведения актуарных расчетов в условиях отсутствия достаточных статистических данных по новым изделиям РКТ.

2. Эксплуатируемая ракетно-космическая транс-

портная система России не имеет достойного страхового обслуживания. Полноценной страховой защитой ввиду отсутствия целевого финансирования обеспечиваются лишь некоторые запуски. При этом ценовую политику, сроки и условия страхования определяет мировой рынок страхования, который покрывает более 90% рисков и забирает соответствующую часть страховых премий.

Вся ответственность за аварии незастрахованной ракетно-космической техники и соответствующие затраты ложатся на государство.

3. Эксплуатация перспективных ракет-носителей семейства «Ангара» в условиях сильной зависимости отечественного сегмента от мирового рынка страхования космических рисков увеличит и без того необоснованно завышенные иностранными страховщиками суммы страховых премий (в настоящее время – до 20-30 % от стоимости всего космического проекта).

4. Страхование космических рисков в долгосрочном периоде является экономически выгодным как для страхователей, так и для страховщиков, которые имеют дополнительную возможность инвестирования свободных средств из своих запасных фондов. Целесообразно значительно увеличить степень участия отечественных страховщиков в обеспечении финансовой защиты космических проектов и программ за счет создания для них более комфортных условий, в том числе за счет льгот при налогообложении.

5. Целесообразно формирование при государственном контроле российского космического страхового пула, осуществляющего финансовую защиту проектов и программ, предусмотренных Федеральной космической

программой России.

6. При условии разработки и применения единых методик расчета космических рисков на критических этапах реализации проекта с применением сценарного под-

хода страхования космических рисков в пуле позволит осуществлять страхование космических рисков на более высоком уровне, а также снизит роль зарубежных страховых компаний на отечественном рынке страхования.

Литература

1. *New Swiss Re sigma study "World insurance in 2010" reveals growth in global premium volume and capital.* URL: http://www.swissre.com/media/news_releases/nr_20110706_World_insurance_in_2010.html.
2. *Новые наукоемкие технологии в технике. Энциклопедия, т.10. Системный подход к сложным техническим системам.- М. 1997, т.14. Системы создания сложных технических систем. – М.1999.*
3. *Першин Ю.Ф., Спивак А.Д. Рынок ракетно-космической техники и услуг: состояние и проблемы страхования // Двойные технологии. – 2011. – № 1. – С. 39-47.*
4. *Макаров И.М. Управление риском: Риск. Устойчивое развитие. Синергетика. – М.: Наук, 2000. – 431 с. – (Серия «Кибернетика: неограниченные возможности и возможные ограничения»).*
5. *Новые наукоемкие технологии в технике. Энциклопедия, т.10. Системный подход к сложным техническим системам.- М. 1997.*
6. *Еще раз о страховании космических рисков НК №3 2010 г. М. Ченцова, И. Коблов стр.50-51.*
7. *Волков Л.И., Лукин В.Л., Сухорученков Б.И. Методы статистического контроля надежности технических систем. – Ю.: Изд-во ЗАО «ПСТМ», 2008. – 332 с.*
8. URL: http://www.federal-space.ru/PictFiles/8/nim_cikloggif (дата обращения: 09.10.2011).
9. *Запуск с космодрома Байконур коммуникационного космического аппарата Telstar 14R, предназначенного для широкополосной связи, запланирован на 20 мая 2011 года в 23 ч 15 м 19 с. URL: <http://coop.kbrunichev.ru/main.php?id#538> (дата обращения: 09.10.2011).*
10. *Потерявшийся спутник «Экспресс-АМ4» застрахован более чем на 7 млрд. рублей. URL: <http://www.interfax.ru/politics/news.asp?id#204035> (дата обращения: 09.10.2011).*
11. *Точность ГЛОНАСС обещают увеличить в 3 раза. URL: <http://top.rbc.ru/society/01/06/2011/598196.shtml> (дата обращения: 24.12.2011);*
12. *Грузовик «Прогресс М-12М» не был застрахован]. URL: <http://altapress.ru/story/72309> (дата обращения: 09.10.2011);*
13. *Ответственность при запуске «Прогресс М-12М» застрахована в Русском страховом центре URL: <http://ins66.ru/index.php?mast#News,cntnt01,detail,0&cntnt01articleid#12&cntnt01returnid#19> (дата обращения: 09.10.2011).*
14. *Почему рост бюджета не улучшил работу Роскосмоса? URL: http://www.bbc.co.uk/russian/mobile/russia/2011/11/111109_space_budget.shtml (дата обращения: 05.12.2011);*
15. *Названа причина неудачного запуска станции «Фобос-Грунт» URL: http://newsru.com/russia/09nov2011/fobos_3.html (дата обращения: 05.12.2011);*
16. *Упавший спутник «Меридиан». URL: <http://www.interfax.ru/politics/txt.asp?id#223443> (дата обращения: 24.12.2011).*

Материал поступил в редакцию 28. 05. 2012 г.