

3. Предметом страхования является высокотехнологическая дорогостоящая продукция, а значит, страхование является одним из условий гарантий инвестиций в космические проекты.

Список использованных источников

1. Курс лекций «Основы страхования» Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва, 4.11.3 Сущность, основные понятия и особенности космических рисков.
2. Ефимов С.Л. Страхование космических рисков // Энциклопедический словарь. Экономика и страхование. — М.: Церих-ПЭЛ, 1996. — С. 426-427. — 528 с.
3. https://www.ingos.ru/Upload/2019/insurance-rules/kb/pravila_kosmos.pdf
4. <https://raaks.ru/wp-content/uploads/SberStrahovanie.-Stanovlenie-na-kosmicheskom-rynke-strahovaniya.-2022.pdf>

ОЦЕНКА КОСМИЧЕСКИХ РИСКОВ

И.А. Сюкляев

Научный руководитель Е.П. Ростова
Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева

Исследование и управление космическими рисками является крайне актуальной темой, так как в настоящий момент очень остро стоит вопрос развития отечественной аэрокосмической отрасли, изучения космоса и, следовательно, безопасности ракетно-космической техники (далее – РКТ).

Задачами исследования являются выявление причин, входящих в группу рисков, связанных с проведением ракетно-космических проектов, и наглядное рассмотрение вероятностей выполнения и невыполнения двух проектов, анализ рисков на каждой их стадии.

Список основных терминов, взятых из источника [2], относящихся к теме управления космическими рисками:

- индекс риска - оценка в баллах, характеризующая значимость риска, который является сочетанием вероятности возникновения и тяжести последствий опасного события (степень вероятности и тяжести последствий)
- индивидуальный риск - идентифицированный, оцененный и сниженный риск до уровня отдельного вида риска в проекте
- неустранимый риск - риск, для которого попытки снижения риска невыполнимы или снижение риска невозможно проверить (верифицировать). Риск остается непринятым
- менеджмент риска - скоординированные действия по руководству и управлению организацией в области риска, выполняемые в соответствии с

установленной политикой предприятия в области риска и основанные на систематической итеративной оптимизации проектных ресурсов

- процесс менеджмента риска - действия, направленные на идентификацию, оценку, снижение и принятие риска проекта
- совокупный риск - результирующий риск проекта в целом, полученный на основе оценки индивидуальных видов риска и их воздействий
- сценарий риска - последовательность или комбинация событий от первоначальной причины до нежелательного последствия
- тренд риска - изменение риска по всему жизненному циклу проекта
- риск - сочетание вероятности события и его последствий
- устранимый риск - риск, который может быть снижен до приемлемого уровня

К особенностям космических рисков можно отнести:

- Основное отличие процесса управления рисками — высокая стоимость и размер потенциального ущерба. Непредвиденные случаи происходят нечасто, но носят очень разрушительный характер
- Организация и осуществление предупредительных мероприятий, а также самострахование предприятий
- Страховые инструменты дают возможность передавать потенциальный риск, оцененный в денежном выражении, другой стороне за определенную плату, которая значительно меньше стоимости потенциального ущерба

Далее рассмотрим риски, сопутствующие разработке РКТ на каждом из восьми этапов проекта, обращаясь к источнику [1]:

1. Концепция.
2. Разработка технического проекта (аванпроекта и эскизного проекта).
3. Разработка рабочей (конструкторской и технологической) документации.
4. Изготовление макета и опытных изделий (опытного образца).
5. Наземная отработка (испытания).
6. Корректировка документации.
7. Летные испытания и доработка документации для производства.
8. Запуск.

По результатам оценки экспертов для каждого риска рассчитаны оценки X_{ij} , где i – номер этапа ($i=1..8$), j – номер риска для i -го этапа ($i=1..m$). При подсчете вероятностей оценки экспертов будут переводиться в соответствующие доли.

Формулы для подсчета рисков, связанных с разработкой РКТ:

Оценка вероятности невыполнения этапа n -го этапа

$$Q_n = \sum_{i=1}^8 \sum_{j=1}^m X_{ij} A_{ij} , \quad (1)$$

где X_{ij} - оценки экспертов, A_{ij} - коэффициент весомости риска для текущего проекта.

Вероятность успешного выполнения n -го этапа

$$P_n = 1 - Q_n \quad (2)$$

Вероятность успешного выполнения проекта

$$P = P_1 * P_2 * \dots * P_8 \quad (3)$$

Оценка вероятности невыполнения проекта

$$Q = 1 - P. \quad (4)$$

На основе имеющихся экспертных оценок и формул проведем подсчет рисков для двух проектов, сравним их и сделаем некоторые выводы.

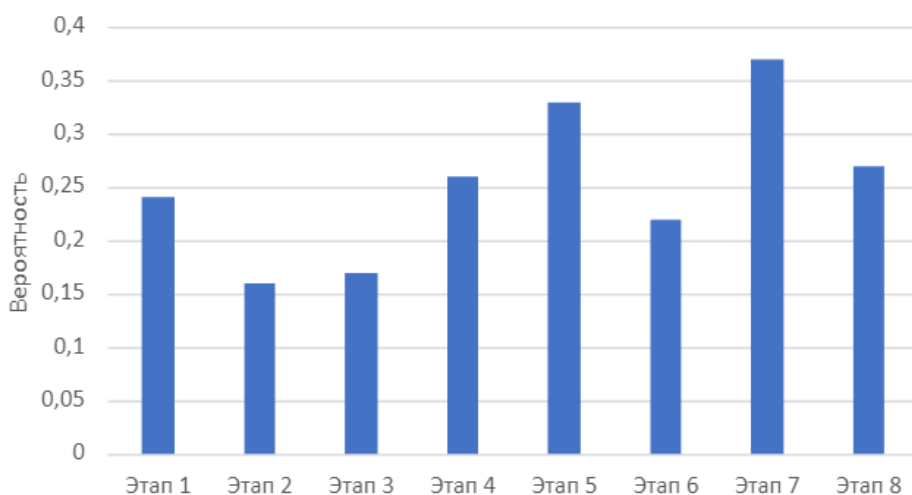


Рисунок 1 - Вероятности невыполнения отдельных этапов проекта 1

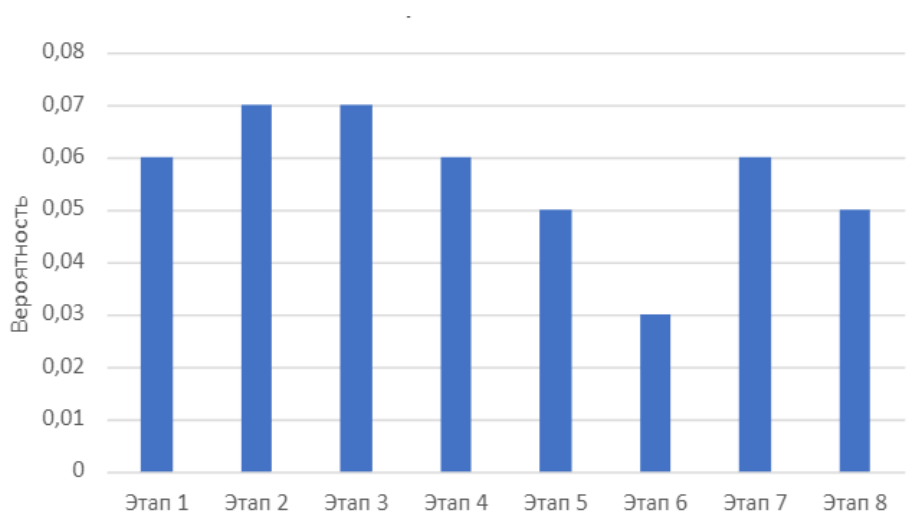


Рисунок 2 - Вероятности невыполнения отдельных этапов проекта 2

Рассмотрим две диаграммы, где приведены вероятности невыполнения каждого этапа для двух проектов. Можно заметить, что риски для второго проекта значительно меньше, чем для первого. Это говорит о том, что для второго проекта некоторые риски имеют весовой коэффициент, равный нулю, то есть вероятность их наступления равна нулю. Также по данным диаграммам можно узнать, какой из этапов является самым ненадежным и сложно выполнимым, чтобы сконцентрироваться на нем и не допустить экстренных ситуаций.

По формуле (4) получим вероятность невыполнения первого проекта 0,906, что является явно недопустимым значением (шанс выполнения чуть меньше 1 из 10). Для проекта 2 вероятность невыполнения составляет 0,371 (шанс выполнения чуть меньше 2 из 3), что уже сравнительно лучше, чем в первом случае, но всё еще недостаточно безопасно.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что даже если риск невыполнения каждого отдельного этапа очень мал, общая вероятность невыполнения проекта, накапливаясь от этапа к этапу, может вырасти до внушительных размеров. Это говорит о том, что проведение мероприятий, связанных с ракетно-космическими технологиями, является высокорисковым производственным процессом, который требует долгой подготовки и ответственного подхода к работе на каждом этапе проекта.

Список использованных источников

1. Статья «Аддитивно-мультипликативная модель оценки рисков при разработке ракетно-космической техники (РКТ)». Режим доступа: https://vuzlit.com/1462727/additivno_multiplikativnaya_model_otsenki_risko_v_razrabotke_raketno_kosmicheskoy_tehniki
2. ГОСТ Р ИСО 17666-2006. Режим доступа: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/393507/
3. Латышенко, Г.И., Сычева, Е.М., Анищенко, Ю.А. Оценка и мониторинг рисков космических проектов // *Фундаментальные исследования*. №7 (часть 2). – 2015. – С. 403-407.

КОСМИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

Н.В. Федорова

Научный руководитель В.Ю. Анисимова

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева

Начало эры освоения космоса людьми произошло в 1961 году, когда советский космонавт Юрий Гагарин в первый раз вышел в околоземное космическое пространство. Этот полёт стал одним из наиболее важных событий в человеческой истории. После него многие захотели освоить профессию космонавта, но, к сожалению, из-за больших физических перегрузок при полёте она пригодна далеко не для всех. Именно по этой причине всё чаще и чаще люди начали задумываться о возможности стать космическим туристом. В настоящее время космический туризм уже является реальностью и вполне возможен. Однако данная отрасль находится лишь в начале своего развития, поэтому в неё необходимо большое количество инвестиций.

В 1960-х годы в США в работе Барона Хилтона и Крафта Эрика впервые была отражена идея космического туризма, но она не была реализована ещё достаточно длительное время. Лишь в 1986 году в космос отправился первый турист. Им стала учительница начальных классов американской школы Криста Маколифф. Женщина вместе с членами экипажа отправилась в космос на шаттле «Челленджер», но при его запуске она и все члены экипажа погибли. Из-за этого случая правительство США ввело официальный запрет на полёты в космос непрофессиональных