

Метод распределения страховых ресурсов с учетом влияния факторов риска

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт»*

Рассмотрены основные типы хранения страховых ресурсов в различных проектах. Обоснована необходимость оптимизации распределения страховых ресурсов при риск-ориентированном подходе к планированию. Предложен метод распределения страховых ресурсов на основании полученной вероятностной модели проекта.

Ключевые слова: моделирование, распределение страховых ресурсов, генетический алгоритм, оптимизация.

Введение

В условиях современного развития рынка и высокой конкуренции существует потребность в быстрой оценке и формированию плана проекта, его длительности с учетом влияния факторов риска. В случае возникновения таковых, проект увеличивается во времени, возникают затраты на устранение последствий их влияния. Для того, чтобы сроки реализации проекта не увеличились на значительную величину при возможных влияниях факторов риска, необходимо создавать страховые запасы. Также необходимо учитывать не только на какой страховой случай создавать страховой запас, но и в каком количестве и типе хранить эти ресурсы для устранения влияния факторов риска. Основными проблемами, возникающими при создании страховых запасов, являются:

- необходимость в понимании, в каком типе хранить ресурсы в зависимости от влияния фактора риска - диверсификация страховых ресурсов;
- необходимость в понимании, в каком количестве создавать страховые ресурсы в зависимости от влияния фактора риска.

При решении этих проблем необходимо брать во внимание компромисс между длительностью реализации проекта и затрат на реализацию проекта.

1. Типы хранения страховых ресурсов

Различают три основных группы, на которые делятся типы страховых ресурсов по ликвидности:

- высоко-ликвидные - тип ресурсов, быстро переводимый в денежный эквивалент его полной стоимости (самым высоко-ликвидным ресурсом являются деньги);
- низко-ликвидные - тип ресурсов, долго переводимый в деньги с утратой его частичной либо полной стоимости;
- неликвидные - тип ресурсов, не переводимый в денежный эквивалент.

Естественно высоко-ликвидная группа ресурсов очень удобна в плане хранения и финансово выгодна. Но необходимо учитывать, что в случае проявления влияния факторов риска, время на трансформацию денежного страхового ресурса в тип, необходимый для устранения последствий, может быть достаточно большим.

Рассмотрим небольшой пример. На производстве пришел в негодность один из ключевых станков. Деньги на покупку требуемого станка заложены в стра-

ховом запасе, но требуемого станка нет в наличии и его необходимо заказывать на изготовление, что займет значительное количество времени. Тем самым сроки реализации проекта затягиваются и возможен даже провал в случае реализации схожего проекта конкурентами. Действительно, это самый плохой вариант развития сценария, но он дает понять, что высоко-ликвидные ресурсы мало эффективны в случае быстрого устранения влияния факторов риска.

Полной противоположностью являются неликвидные ресурсы. В качестве такого ресурса можно представить как раз этот самый станок, если он является очень специфичным. Был куплен дополнительный станок на случай выхода из строя основного, но в процессе реализации проекта он не был использован. Таким образом, данный станок будет практически невозможно трансформировать в денежный эквивалент, так как на рынке он не будет востребован.

Примером низко-ликвидной группы ресурсов может быть универсальный станок, который можно будет трансформировать в денежный эквивалент, но и в этом случае не в полной покупной стоимости. Даже если станок не был в использовании, он потерял свою стоимость уже после покупки и далее со временем хранения. Также низко-ликвидную группу ресурсов необходимо обеспечивать местом для хранения, условиями для хранения, что несет за собой дополнительные финансовые потери.

Таким образом, ликвидность можно определить как скорость реализации актива по номинальной цене, без дополнительных скидок. Но для максимальной рентабельности проекта необходимо распределить страховые ресурсы таким образом, чтобы в конце проекта не осталось таковых. Естественно, это было бы идеальным распределением, что в жизни встречается редко. Но все же можно как можно ближе подойти к такому варианту.

Примеры видов ресурсов, которые могут быть в производстве по убыванию ликвидности:

- деньги;
- сырье (в том числе и электричество, вода, газ);
- детали, заготовки, полуфабрикаты;
- инструмент;
- оборудование;
- производственные помещения;
- люди (любой специалист на производстве может стать не работоспособным на определенный период времени либо уволиться с производства совсем, для этого нужен кто-либо способный его заменить, чтобы производство не было парализовано).

Само хранение страховых ресурсов также является важной задачей, ведь некоторые ресурсы имеют срок годности, некоторым необходимы особые условия. Поэтому их необходимо отдавать в производство, а их пополнять итерациями из новых поставок. Немаловажный факт того, что хранение ресурсов также требует затрат, примером могут быть холодильные камеры, которые не только необходимо приобрести, но и обеспечивать электроэнергией.

Иным страховым ресурсом можно считать страхование, которое активно используется в современном мире. Страховать можно недвижимость, здоровье, автомобиль и имущество на случай кражи, но касательно управления проектов существует страхование финансовых рисков. Естественно само страхование требует финансовых вложений, а возврат вложенных средств зачастую не предусмотрен, поэтому страхование можно считать неликвидным ресурсом. Но этот ре-

курс стоит использовать в некоторых случаях, чтобы не нести большие финансовые потери.

Из описанного выше, понятно, что формирование страхового запаса является нетривиальной задачей. На сегодняшний день существуют в основном экспертные и статистические методы. Кроме того, что эти методы устарели, они требуют финансовых затрат, каждый раз привлекая специалистов в этой области. Также качество экспертов может отличаться, и при этом всегда будет присутствовать человеческий фактор возникновения ошибки.

2. Предлагаемое решение

Предлагается разработать методику, а затем и реализацию в виде компьютерной программы, которая будет заниматься формированием страхового запаса ресурсов на основании вероятностного расчета проявленных факторов риска. Таким образом, необходимо рассчитать наиболее вероятную модель проекта, в которой проявятся наиболее вероятные риски, и тем самым распределить страховые ресурсы покрывающие данные риски. Но так как страховые ресурсы могут быть в разной форме, а в страховых ресурсах имеется такая зависимость, что ликвидность обратно-пропорциональна скорости применения страхового ресурса для восстановления в случае проявления фактора риска, необходимо учитывать также фактор распределения не только на какой случай необходимы страховые ресурсы, но и в какой форме они будут нужны. То есть, опираясь на вероятность, можно будет распределить ресурсы возможно наиболее эффективным образом. Таким образом, имеется:

- проблема: формирование запаса страховых ресурсов в нужном количестве и типе;

- входные данные: экспертные оценки и статистические данные вероятности рисков для процессов в проекте, технические данные количества ресурсов требуемых для определенного процесса;

- выходные данные: наиболее вероятная модель проекта, модель распределения страховых ресурсов в проекте.

В итоге получаем не только модель распределения ресурсов в проекте, но и модель самого проекта, распределенную по времени, которая наиболее вероятно будет соответствовать реальности и с которой можно обращаться как с планом проекта.

Методология и программное обеспечение для расчета наиболее вероятной модели проекта с учетом влияния факторов риска уже реализована. По ней вероятность конкретной модели проекта рассчитывается:

$$P_1 * (1 - P_2) * (1 - P_3) * \dots * (1 - P_n) = P \quad (1)$$

где P_n - вероятность проявления риска проекта;

P - вероятность проекта в целом;

n - количество рисков проекта.

Конкретно эта формула рассчитывает вероятность проекта при проявлении только первого риска. Соответственно конструкция $(1 - P_2)$ показывает вероятность того, что 2-й риск проекта не проявится.

Количество всех вариантов проекта можно рассчитать по следующей формуле:

$$V = 2^R \quad (2)$$

где V - количество вариантов проекта;

R - количество рисков проекта.

Количество вариантов проекта растет экспоненциально относительно количества рисков, а количество рисков в проектах достаточно большое. Следовательно, на реальных проектах расчет всевозможных вариантов будет занимать значительное время. Для того, чтобы снизить это время, был использован генетический алгоритм для уменьшения требуемого количества рассчитываемых вариантов проекта. Следующие шаги в научной работе предполагают исследование различных форм страховых ресурсов и разработке методологии по формированию страхового запаса по типу и количеству в зависимости от вероятности проявления рисков проекта.

Выводы и результаты

В современном мире все в большем количестве предметных областей стараются вводить автоматизацию. Для создания такой автоматизированной системы необходимо один раз привлечь экспертов в определенной области для построения модели, а с развитием Data Science (“Наука о данных”) и Machine Learning (“Машинное обучение”) все чаще необходимы лишь статистические данные в разработке такого программного продукта. В последующем создаются инструменты и в удобной форме дают возможность экспертам “настраивать” систему для ее более точной работы. Возможно также реализовать эту “настройку” в форме тестов “Да/Нет”, что сделает не только удобным, но ускорит процесс. А с использованием распределенного доступа к этой системе и вовсе нет нужды собирать экспертов в одном месте. Экспертам будут выданы доступы через всемирную сеть, что позволит им заниматься этим процессом, не отрываясь от будничной работы затрачивая на выполнение небольшой отрезок времени, около 1 или 2 часа в день. Тем самым систему можно будет не только подготовить к применению в реальных условиях, но и совершенствовать в процессе использования.

Список литературы

1. Маевский, В.С. Стохастическое моделирование рисков невыполнения программы развития горных работ на угольной шахте [Текст] / В.С. Маевский, Л.Н. Захарова, А.В. Мерзликин // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. Проблеми моделювання та автоматизації проектування. — 2011. — №10. — С. 101—111.

2. Имитационное моделирование инвестиционных процессов [Текст] : Пятая (юбилейная) всероссийская научно-практическая конференция "Имитационное моделирование. Теория и практика ИММОД-2011", 19-21 октября 2011 г. Санкт-Петербург / редкол. : Б. Ю. Серебряков (отв. ред.). — Спб.: ОАО «ЦТСС», 2011. — 145 с.

3. Орлов, А. И. Организационно-экономическое моделирование [Текст.] / А. И. Орлов — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 180 с.

4. Лукашов, А. В. Метод Монте-Карло для финансовых аналитиков: краткий путеводитель / А. В. Лукашов // Управление корпоративными финансами. — 2007. — № 1. — С. 22–39.

5. Управление проектами с Primavera [Текст] : учеб. пособие / В. В. Трофимов, В. Н. Иванов, М. К. Казаков и др. — СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2005. — 180 с.

6. Дружинин, Е. А. Методологические основы риск-ориентированного подхода к управлению ресурсами проектов и программ развития техники [Текст] : дис. ... д-ра. техн. наук. Нац. Аэрокосм. Ун-т им. Н.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт» / Е. А. Дружинин. — Х., 2006. — 403 с.

7. Herrera, F. Tackling real-coded Genetic algorithms: operators and tools for the behaviour analysis / F. Herrera, M. Lozano, J.L. Verdegay // Artificial Intelligence Review. - Vol. 12, No. 4, 1998. - P. 265-319.

8. Herrera, F. Hybrid Crossover Operators for Real-Coded Genetic Algorithms: An Experimental Study / F. Herrera, M. Lozano, A.M. Sanchez // Soft Comput. - Vol. 9(4), 2005. - P. 280-298.

Поступила в редакцию 01.03.2017

Метод розподілення страхових ресурсів з урахуванням впливу факторів ризику

Розглянуто основні типи зберігання страхових ресурсів в різноманітних проєктах. Обґрунтовано необхідність оптимізації розподілу страхових ресурсів при ризик-орієнтованому підході до планування. Запропоновано метод розподілення страхових ресурсів засновуючись на отриманій ймовірнісній моделі проєкту.

Ключові слова: моделювання, розподіл страхових ресурсів, генетичний алгоритм, оптимізація.

The Allocation Method of Insurance Resources with Influence of Risk Factors

In the article the main types to store insurance resources of different projects are discussed. It was found that it is necessary to optimize allocation of insurance resources due to risk oriented approach. The method is proposed, which allows to allocate optimally insurance resources based on the most possible model of the project

Keywords: modeling, allocation of insurance resources, genetic algorithm, optimization.

Сведения об авторах:

Калмыков Павел Васильевич - аспирант кафедры 105 "Информационных технологий проектирования", Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского "Харьковский авиационный институт", Украина.

Коба Сергей Александрович - канд. техн. наук, старший преподаватель кафедры 105 "Информационных технологий проектирования", Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского "Харьковский авиационный институт", Украина.

Вайленко Ирина Васильевна - аспирант кафедры 105 "Информационных технологий проектирования", Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского "Харьковский авиационный институт", Украина.