

# МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В ПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Т.В. Овсянникова

*Самарский государственный аэрокосмический университет  
им. академика С.П.Королева, Самара, Россия*

Одной из немало важной проблемой оперативного управления проектами в промышленном комплексе по производству ракетно-космической техники ФГУП ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» является управление рисками. При использовании различных механизмов управления организационного проекта необходимо анализировать его надежность. Под надежностью механизма будем понимать его свойство, состоящее в способности обеспечивать принадлежность основных параметров системы, включающей как управляющий орган (чрезвычайно важно именно для организационного проекта), так и управляемый субъект, заданной области в процессе ее функционирования [1]. Числовой характеристикой надежности механизма управления организационного проекта может служить вероятность выхода существенных параметров системы из допустимого множества при заданном управлении. Получаем многокритериальную задачу принятия решений, которая рассматривается для ряда частных случаев организационного проекта. Основным методом исследования при этом является теоретико-игровое и теоретико-графовое моделирование, основным результатом является совокупность методик совместной оценки надежности и эффективности различных механизмов управления организационного проекта.

Решая задачу выбора механизмов управления максимизирующих надежность проекта предполагается, что изначально выбирается механизм на весь срок реализации проекта, то есть не учитывались динамические свойства исследуемой системы. Однако если процесс реализации проекта занимает достаточно длительное время, не исключено, что по мере выполнения части работ (получения новой информации) возникнет необходимость корректировки используемого механизма управления. Ниже рассматривается пример, в котором оперативное реагирование на изменения в ходе работ и отклонения от прогнозируемого и планируемого развития

позволяют повысить надежность проекта, то есть снизить риск его невыполнения[2].

Пусть в проекте принимают участие  $n > 1$  исполнителей, деятельность которых происходит в условиях вероятностной неопределенности. Решая задачу синтеза оптимальной функции стимулирования, можно прогнозировать действия  $\{y_i\}$ , выбираемые исполнителями. При известных распределениях вероятностей результатов деятельности можно определить надежность  $q_i(C_i)$   $i$ -го исполнителя, где  $C_i$  - ограничение механизма стимулирования,  $i = 1, n$ . Величину  $p_i(y_i) = 1 - q_i(y_i)$  естественно назвать риском  $i$ -го исполнителя.

Рассмотрим модель. Пусть все  $n$  исполнителей функционируют в течение нескольких периодов времени. Будем считать, что проект завершен, если каждый из исполнителей получил результат, превышающий соответствующее критическое значение  $V_i$ . Суммарный фонд стимулирования  $\sum_{i=1}^n C_i(t) = R$  ограничен величиной  $R$ , одинаковой для всех периодов. Задача заключается в синтезе системы стимулирования  $\{\sigma_i^t; (z_i^t)\}$ ,  $i = \overline{1, n}$ ,  $t = 1, 2, \dots$ , минимизирующей риск.

Вероятность того, что за  $k \geq 2$  периодов  $i$ -ый исполнитель выполнит задание (в предположении о независимости периодов) равна

$$Q_i(k) = 1 - [p_i(C_i)]^k \quad (1)$$

Вероятность того, что за  $k$  периодов весь проект будет завершен (все исполнители выполняют свои задания):

$$Q(k) = \prod_{i=1}^n (1 - [p_i(C_i)]^k) \quad (2)$$

Пусть центр перед началом реализации проекта решает задачу распределения фонда стимулирования между исполнителями с целью максимизации надежности. Для простоты будем считать, что ограничения механизма стимулирования не меняются от периода к периоду, то есть

$$\begin{cases} Q(k) \rightarrow \max \\ \sum_{i=1}^n C_i \leq R \end{cases} \quad (3)$$

Обозначим  $\{C_i\}$  - решение этой задачи. В начале первого периода  $\{C_i\}$  - оптимальное распределение фонда стимулирования. Возникает вопрос - будет ли это же распределение оптимально и во втором периоде? Очевидно, если ни один из исполнителей не выполнил своего задания в первом периоде, то во втором периоде оптимальным будет  $\{C_i\}$ . Если же один или несколько исполнителей в первом периоде выполнили свои задания, то, очевидно, во

втором, третьем и т.д. периодах их можно не стимулировать. Поэтому оптимальная стратегия менеджера - в каждом периоде распределять фонд стимулирования только между теми исполнителями, которые еще не выполнили своих заданий.

Пусть менеджер решил задачу максимальной надежности методом описанным выше. После начала реализации проекта может обнаружиться, что развитие проекта не совпадает с прогнозируемым - например, отказали исполнители, первоначально считавшиеся «надежными», и т.д. В этом случае менеджеру целесообразно проанализировать, какие работы уже выполнены, какие работы еще предстоит выполнить, как изменились вероятности успешного завершения еще невыполненных операций с учетом вновь поступившей информации (если такая информация поступила). В том случае, если реальная ситуация отличается от планируемой или если новый прогноз отличается от сделанного до начала проекта, то менеджеру целесообразно пересмотреть используемые управления. Отбрасывая уже выполненные операции и строя заново граф проекта (с учетом допустимости и функциональной полноты), менеджер вновь определяет оптимальный (с точки зрения, например, надежности) вариант. Новый оптимальный вариант, в общем случае, может не совпадать с определенным первоначально. По мере поступления новой информации задача выбора оптимального варианта может решаться неоднократно.

Таким образом, оперативное управление проектом (в том числе его надежностью и риском), понимаемое в самом широком смысле как многократное (в реальном времени) решение задачи выбора оптимального управления с учетом всей имеющейся информации, позволяет повысить эффективность управления проектом, особенно в условиях неопределенности. При разработке конкретных механизмов оперативного управления целесообразно использовать модели и методы теории графов, марковских цепей, динамического программирования и оптимального управления.

При использовании конкретных механизмов в управлении реальными проектами менеджер, как правило, сталкивается со следующей проблемой: сложность механизма управления может оказаться неадекватной временным и вычислительным возможностям менеджера, то есть получение оптимального решения задачи синтеза управлений на будущий период не

должно превышать длительности этого периода. Проблема адекватности, к сожалению, не имеет на сегодняшний день универсальных решений. Среди частных методов ее решения можно назвать упомянутый выше метод выработки относительно простых и универсальных решений, а также - упрощение оптимизационной задачи до тех пор, пока модель не «заработает» в реальном времени (желательно, правда, при этом не потерять хотя бы качественных свойств модели)[3]. При решении задач управления проектами использование теоретико-игровых моделей, методов теории управления и теории активных систем целесообразно и, более того, необходимо, так как позволяет значительно повысить эффективность управления, качество результатов реализации проекта, а также снизить затраты и риск.

#### **Список литературы:**

1. Балашов В.Г., Заложнев А.Ю., Новиков Д.А. Механизмы управления организационными проектами. М.: ИПУ РАН, 2003. – 84 с.
2. Коновальчук Е.В., Новиков Д.А. Модели и методы оперативного управления проектами М.: ИПУ РАН, 2004. – 63 с.
3. Новиков Д.А., Бурков В.Н. Как управлять проектами: Научно-практическое издание М.: СИНТЕГ-ГЕО, 1997. – 188 с.