



Дружинін Євген Анатолійович
Доктор технічних наук за спеціальністю
05.13.22 - управління проектами та
програмами.

Професор, завідувач кафедри інформаційних
технологій проектування літальних апаратів
Національного аерокосмічного університету
ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»
(м. Харків)

Тема дисертації: Методологічні основи ризик-орієнтованого підходу до управління ресурсами проектів та програм розвитку техніки.

Робота виконана в Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут" Міністерства освіти і науки України.

Науковий консультант – доктор технічних наук, професор Федорович Олег Євгенович, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут", завідувач кафедри інформаційних управляючих систем.

Офіційні опоненти:

доктор технічних наук, професор Рач Валентин Анатолійович, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, м. Луганськ, завідувач кафедри управління проектами та економічної статистики;

доктор технічних наук, професор Кононенко Ігор Володимирович, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", завідувач кафедри стратегічного управління;

доктор технічних наук, професор Демідов Борис Олексійович, Харківський університет повітряних сил імені Івана Кожедуба, професор кафедри оперативного мистецтва.

Захист відбувся «09» червня 2006 р. о 12⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.062.01 у Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут" за адресою: 61070, м. Харків, вул. Чкалова, 17.

У дисертаційній роботі було вирішено актуальну науково-прикладну проблему недовершеності методологічних основ формування й управління ресурсами проектів і програм розвитку техніки в умовах проявлення факторів ризику.

В рамках дослідження було отримано такі результати.

Основним науковим результатом дисертаційної роботи є методологія ризик-орієнтованого підходу до управління ресурсами проектів і програм розвитку техніки. Наукова новизна отриманих результатів полягає в такому:

1) вперше одержано:

- концепція, принципи, системний сценарій використання ризик-орієнтованого підходу до управління ресурсами проектів і програм, який оснований на системній структуризації мережі процесів створення нової техніки, що на відміну від існуючих ураховує вплив проявлення множини зовнішніх і внутрішніх ризиків для обґрунтування ресурсів, шляхом спільного моделювання проектних дій і дій, спрямованих на усунення наслідків проявлення ризику, що забезпечує стійкість проектів, які виконуються;

– метод формування структури страхових запасів проекту, який, на відміну від існуючих, ґрунтується на аналізі життєвого циклу і універсальності ресурсів; оцінці інтенсивності проявлення множини проектних ризиків; урахуванні стану й витрат на зберігання забезпечуючих ресурсів, що дозволяє проводити обґрунтовану політику ресурсного забезпечення проектів і програм розвитку техніки;

– системну класифікацію зовнішніх і внутрішніх ризиків, яка ураховує їхній вплив на структуру робіт, витрати, терміни реалізації й прибутковість проекту при заданому рівні якості результату;

– показник стійкості проектів і програм до проявлення ризиків, оснований на аналізі необхідних і наявних ресурсів проекту з урахуванням страхових запасів, необхідних для попередження й усунення наслідків проявлення ризиків;

2) удосконалено:

- методи забезпечення високого рівня технологічної зрілості підприємства за рахунок розробки методів аналізу впливу процесів попередження й усунення наслідків проявлення ризиків на виконання проекту, що дозволяє формувати ефективну систему управління ризиками;

метод подійного імітаційного моделювання, що забезпечує аналіз статистики за всіма видами основних і страхових ресурсів, необхідних для реалізації проекту в умовах впливу ризиків, з урахуванням динаміки їхнього проявлення;

3) дістало подальшого розвитку:

- методи синтезу логіко-алгоритмічних моделей шляхом розробки мови опису регулярних схем мережі процесів, що дозволяє уніфікувати процедури тотожних і рівносильних перетворень алгоритмічних моделей ППРТ при проявленні факторів ризику для аналізу процесів реалізації проектів методами імітаційного моделювання;

- метод управління ризиками, за рахунок формалізації замкнутого контуру: аналіз - формування запобіжних заходів - моніторинг проекту - реалізація процесів усунення наслідків проявлення ризиків;

- методи оцінки впливу зовнішніх ризиків шляхом розробки комплексного підходу до визначення часових та ресурсних показників проекту з урахуванням динаміки фінансування і можливості залучення додаткових інвестицій;

методи формування узагальнених показників ефективності в технічному аналізі проекту, шляхом використання основних положень теорії нечітких множин і відносин для формування показників реалізованості й стійкості проектів;

соціально-економічний аналіз проектів та програм шляхом розробки моделей і методів оцінки ефективності некомерційних проектів, що враховують вплив мультиплікативного ефекту.

Практичне значення отриманих результатів полягає в такому.

Розроблена методологія ризик-орієнтованого підходу (РОП), комплекс методів і моделей є науково-методичною основою для вдосконалювання системи управління проектами й програмами розвитку техніки, починаючи з державного й галузевого рівнів і закінчуючи рівнем підприємства.

Отримані результати представлені у вигляді інженерних методик і можуть використовуватися в задачах прогнозування, планування й управління проектами й програмами розвитку техніки.

Розроблені методи описані формально, за допомогою математичних моделей, наведені у вигляді алгоритмів і оформлені у вигляді комп'ютерних програм моделювання, аналізу й розрахунку основних показників проектів і програм (реалізованість, стійкість, строки й ресурсні показники) створення складної техніки.

Е.А. Дружинин

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕГРАЦИИ ПРОЦЕССОВ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ПРОЕКТОВ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ РИСКА

Сформулированы основные цели и задачи метода интеграции. Определены исходные условия для преобразования комплекса работ на язык регулярных схем сетей процессов (РССП), а также разработаны методы решения проблемы приведения комплекса работ к агрегируемому виду. Проведен эксперимент на реальных данных и сформулированы практические аспекты метода. Рис. 5, табл.1, ист. 7.

Ключевые слова: проект, интеграция, процессы, сети, комплекс работ.

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными или практическими задачами. При анализе технико-экономических показателей проекта, необходимо рассматривать все процессы проекта как единое целое согласно системному подходу. Это нужно для того, чтобы получить реальные сроки, стоимость и загрузки ресурсов проекта. Интеграции процессов в единое целое, препятствует их различный характер. Одни процессы постоянно присутствуют в структуре работ проекта и чаще всего поддаются некоторым закономерностям их формирования, такие процессы называют основными. Другие появляются периодически, либо с вероятностью. Для объединения процессов различного характера необходима особая модель представления плана проекта. Наличие большого количества процессов различного характера приводит к тому, что объединение процессов «вручную» практически невозможно, необходимо использование информационных технологий.

Цели статьи. Проанализировать подходы к интеграции основных процессов проекта и механизмов устранения последствий проявления факторов риска. На основании исследований разработать метод интеграции и провести эксперимент на реальных данных с использованием информационной технологии на базе разработанного метода.

Анализ существующих методов. Одними из широко распространенных методов анализа влияния факторов риска на проекта являются методы Монте-Карло [1] и PERT [2]. Они используют статистический подход для определения длительности либо стоимости работ проекта. Достоинством данных методов является их простота и малые трудозатраты на моделирование, однако они не позволяют получить детализированный календарный план проекта, из-за чего падает их точность. Также некоторые технико-экономические показатели (например загрузка ресурсов в момент времени) невозможно определить путем статистического моделирования.

При представлении плана проекта часто используется матричный подход [3]. Он очень удобен при формировании основных процессов проекта, так как позволяет быстро и эффективно, используя аппарат преобразования матриц, объединить этапы проекта по различным логическим условиям. Однако вставка произвольных участков работ либо повторов при данном подходе является громоздкой и ненаглядной операцией. Поэтому для интеграции процессов различного характера данный подход не является оптимальным.

Для выполнения задачи интеграции, также могут быть использованы методы стохастического моделирования [4] или моделирования с помощью сетей Петри [5]. Эти методы не получили широкого распространения в области управления проектами из-за сложности реализации или отсутствия инструментальных средств.

В данной работе предлагается использовать для решения задачи интеграции язык РССП [6,7].

Модификация структуры проекта с использованием языка РССП

В рамках данной статьи исследование влияния факторов риска на структуру проекта создания сложной техники включает в себя исследование внутренних рисков проекта. К ним относятся: отказ ресурсов, брак на производстве, риски недостижения заданного качества. Как реакция на их возникновение в проекте задаются механизмы устранения последствий проявления факторов риска. Интеграция этих механизмов с основными процессами проекта приводит к определенным изменениям в структуре работ (рис. 1).

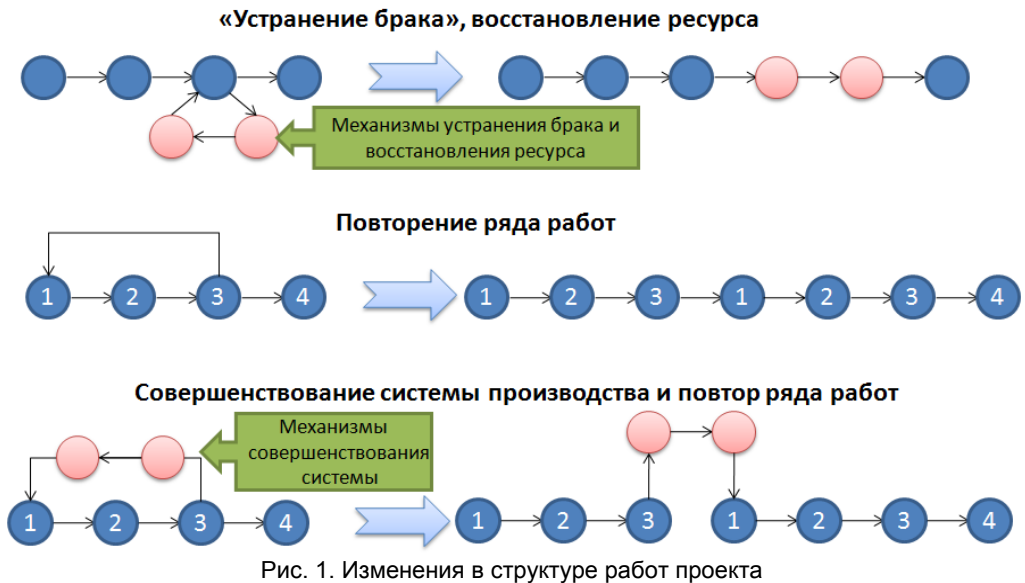


Рис. 1. Изменения в структуре работ проекта

Основные процессы проекта и изменения в структуре работ могут быть интерпретированы на язык РССП в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Основные процессы и изменения в структуре работ проекта

Название	РССП
Последовательный участок работ	$Y(1)vY(2)vY(3)vY(4)$
Параллельный участок работ	$[Y(1)^Y(2)^Y(3)^Y(4)]$
«Устранение брака»	$Y(1)vY(2)vY(3)\{DR:0,6:R(1)vR(2)\}vY(4)$
Повторение ряда работ	$\{ER\}Y(1)vY(2)vY(3)\{SR:0,6\}vY(4)$
Совершенствование системы производства и повтор ряда работ	$\{ER\}Y(1)vY(2)vY(3)\{SR:0,6:R(1)vR(2)\}vY(4)$

Ограничения и начальные условия

Для упрощения записи комплекса работ проекта создания сложной техники на языке РССП необходимым является выполнение ряда условий и ограничений. Они связаны как с ограничениями языка РССП, так и с логикой процесса выполнения проекта. Представим комплекс работ в виде канонической сетевой модели, состоящей из вершин и соединяющих дуг.

Сеть должна иметь единственную начальную и конечную вершины. Если это не так, в сеть следует добавить фиктивную начальную или конечную вершины (рис. 2).

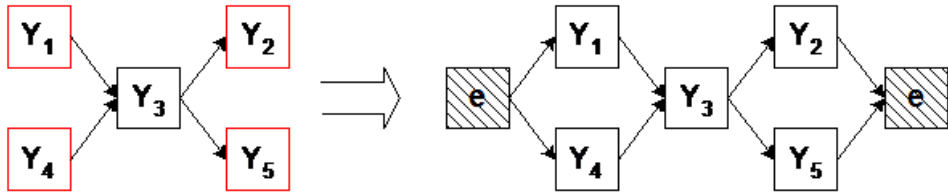


Рис. 2. Фиктивные начальная и конечная вершины

Далее следует проверить, что сеть не содержит вершины, не имеющие последователей или предшественников (кроме начальной и конечной вершины). Если таковые присутствуют, необходимо ввести фиктивную начальную либо конечную вершину, выступающую в роли предшественника либо последователя соответственно.

Сеть должна преобразовываться к комбинации последовательных и параллельных участков работ. Если это не так, сеть следует привести к агрегируемому виду путем дублирования некоторых вершин (рис. 3).

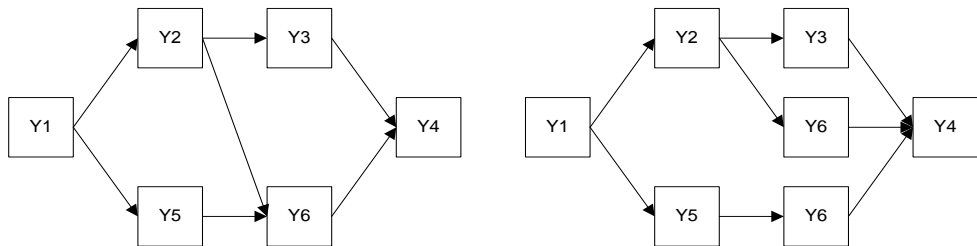


Рис. 3. Приведение сети к агрегируемому виду

Возврат и повтор ряда работ не может быть выполнен, если точка возврата не является прямым или косвенным предшественником работы, в которой проявился фактор риска.

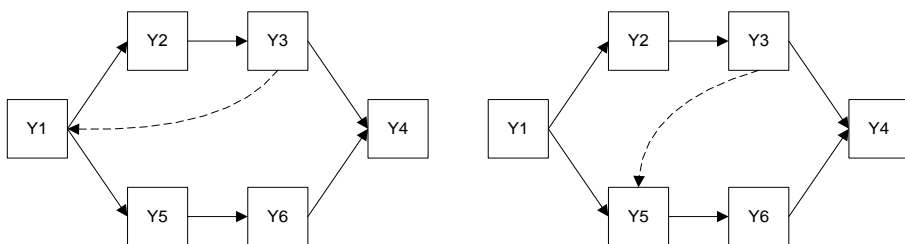


Рис. 4. Возвраты в структуре проекта

$\wedge Y(34)vY(46)]vY(43)\{SR(4):0,5\}^{\wedge}Y(32)^{\wedge}Y(35)vY(47)]vY(44)\{SR(0):0,6\}]vY(40)]vY(38)]vY(36)\{SR(5):0,1\}$

Выводы. В статье рассмотрены подходы к интеграции основных процессов проекта и механизмов устранения последствий проявления факторов риска. Выявлены достоинства и недостатки существующих методов, на основании чего сделан вывод о необходимости разработки метода интеграции. Для этой цели был выбран язык РССП.

Использование разработанного метода позволяет представлять план проекта как единое целое в компактной символьной форме, включающей в себя процессы различных характеров. Данный метод может быть успешно использован при разработке информационных технологий для анализа и синтеза структурных моделей проекта в условиях неопределенности, для автоматизации планирования производственного и организационного управления, для имитационного моделирования технико-экономических показателей проектов, а также при разработке систем поддержки решений в условиях неопределенности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Juneja, Sandeep. Monte Carlo methods in finance: An introductory tutorial. Simulation Conference (WSC), Proceedings of the 2010 Winter, 5-8 Dec. 2010 - 95 - 103p.
2. Управление инновационными проектами: Учеб. пособие / Под ред. Проф. В.Л. Попова. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 336 с.
3. Коба, С.А. Метод формирования плана проекта с изменяющейся структурой при создании сложной техники/ С.А. Коба // Восточно-европейский журнал передовых технологий, г. Харьков. – 2013. – № 1/3 (61). – С. 39.
4. Голенко-Гинзбург Д.И. Стохастические сетевые модели планирования и управления разработками: Монография. [Текст.] – Воронеж: «Научная книга», 2010. – 284 с.
5. Ларичев О.И. Объективные модели и субъективные решения. – М.: Наука, 1987. – 191 с.
6. Дружинин Е.А. Методологические основы риск-ориентированного подхода к управлению ресурсами проектов и программ развития техники. Диссертация на соискание учёной степени доктора технических наук. Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт». Харьков: 2006 – 403 с.
7. Дружинин Е.А. Проектирование автоматизированных производственных систем : Учеб. пособие. / Е.А. Дружинин, М.А. Латкин, М.М. Митрахович. — Харьков: Нац. Аэрокосмический ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2002. – 41с.