

УДК 65.004.1 (075.8)

ПЕТРЕНКО Ю. А., д.т.н., доцент (Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет)

## Принципы и задачи управления интеграцией при синтезе системы офисов управления программой

*В статье сформулированы принципы и задачи синтеза системы офисов управления программой. Предложены модель и метод, которые позволяют формализовать процесс декомпозиции программы на проекты, выбрать рациональную архитектуру программы, удовлетворяющая заданным критериям и повысить эффективность управление интеграцией процессов управления программой.*

**Ключевые слова:** управления программой, система офисов управления программой, управление интеграцией программы, декомпозиция, метод многокритериальной оценки.

### Введение

Современная концепция управления программами заключается в идее создания организаций, развитие, изменение деятельности, а иногда и сама деятельность которых может быть представлена как совокупность различных проектов, обеспечивающих достижение именно в совокупности стратегических целей организации. Такие проектно-ориентированные организации (ПОО) становятся более конкурентоспособными по отношению к вертикально интегрированным предприятиям с их функциональной организацией деятельности.

Ключевой подсистемой в управлении программой является управление интеграцией проектов в рамках программы [1].

### Анализ публикаций

Программный менеджмент традиционно применяется в крупномасштабных программах, таких как создание национальной социальной инфраструктуры, решения важных государственных заданий, космические исследования, исследование в отрасли оборонной промышленности и так далее. Однако в эпоху скорых социальных изменений, целесообразным стало развивать подходы не из управления масштабными программами, а из управления сложными быстро изменяемыми событиями в условиях высокой неопределенности, что стало основой управления реализации стратегии организации, новых инициатив ее развития, гибкого реагирования на изменения в окружении [1 - 5].

Управление программой – это централизованное координированное управление взаимосвязанными проектами для достижения стратегических выгод и целей программы. Наличие стратегических выгод, общих ресурсов, взаимозависимости, необходимость скоординированного планирования – именно эти

факторы определяют, нужно ли управлять множеством проектов как программой [1, 6 - 9].

В общем случае задача состоит в следующем. Известны стратегия развития проектно-ориентированной организации на заданный период и ее внутренние возможности и характеристики окружения. Необходимо выбрать программу для реализации заданной стратегии развития проектно-ориентированной организации при заданных ограничениях на ресурсы и в установленный срок. Для повышения эффективности интеграционных процессов необходимо произвести декомпозицию программы на проекты, определить организационные структуры управления проектами программы и уровней функциональных полномочий их офисов, для каждого проекта выбрать места расположения их офисов управления.

Управление интеграцией программы состоит из ряда управленческих действий, в которых миссия программы декомпозируется на составляющие – проекты, управляемые как единая организационная структура, которая входит в программу [1]. В свою очередь, согласно [8], область знаний об управлении интеграцией проектов включает в себя процессы и операции, необходимые для выявления, определения, объединения, унификации и координации различных процессов и операций управления проектами в рамках групп процессов управления проектами [8]. Проекты программы интегрируются с точки зрения перспективы увеличения общей ценности программы.

Управление программой сосредоточивается на интеграционной деятельности для полной реализации миссии программы и объединения замыслов проектов, их стратегий, архитектуры и элементов управления при реализации программы. Управление интеграцией программы складывается из [1 - 5]:

- определения миссии;
- управления архитектурой программы;
- управления стратегией программы;
- управления оценкой.

© Ю.А. Петренко, 2015

В [10 - 13] пропонується описувати всі синергетическі ефекти трьома критеріями: збільшення прибутку, зменшення витрат, зменшення потреби в інвестиціях і динамікою змін цих показників. Таким чином, загальний синергетический ефект можна було б виразити за допомогою зростання величини грошових потоків (або норми повертання капіталу).

На сучасному етапі розвитку завдань формування портфельних проектів найбільше поширення отримали завдання оптимізації портфеля за критеріями «ризик-доходність». В частині, докладно двукритеріальна задача оптимізації портфеля за критеріями «ризик-доходність» описана в [13]. Загальна модель багатокритеріальної задачі формування портфеля проектів приведена в [11, 13].

### **Принципи і завдання синтезу системи офісів управління програмою**

Функція інтеграційної діяльності програми покладається на головний офіс ПОО і заключається в тому, щоб об'єднати локальні цілі проектів, що формуються з місії програми, побудувати концептуальний план програми, надати ПОО можливість успішно реагувати на зміни в зовнішньому середовищі шляхом вибору ряду дій, спрямованих на зменшення рівня невизначеності з допомогою гнучких рішень. В подальшому ці функції делегуються офісам програми і проектів.

Така система офісів управління програмою (СОУП) реалізує наступні три принципи.

Принцип максимального ефективного досягнення місії програми, який передбачає включення в склад програми проектів, не приносящих вигод по відношенню, але необхідних для досягнення стратегічних цілей програми.

Принцип багатоваріантності, вибір альтернативних проектів для досягнення цілей відповідної задачі програми або її етапу життєвого циклу. Це дозволяє формувати множини сценаріїв досягнення місії програми.

Принцип адаптивності структури СОУП, який передбачає різний склад організаційного, програмно-технічного, кадрового і інформаційного забезпечення з використанням різних типів ресурсів, що дозволить успішно реагувати на зміни в зовнішньому середовищі.

Таким чином, СОУП – це специфічна інфраструктура, забезпечуюча оптимальним чином організаційну і інформаційну середовище для ефективного інтегрування процесів управління програмою і областей знань проектного управління на основі використання комп'ютерних, комунікаційних і інформаційних технологій

для досягнення місії програми.

Декомпозицію загальної проблеми синтезу СОУП можна представити в наступному вигляді.

Рівень синтезу – структурний  $u=1$ :

*Задача*<sub>1</sub><sup>1</sup>(Pr) – вибір програми, для управління якою необхідно синтезувати систему офісів;

*Задача*<sub>2</sub><sup>1</sup>(Proj) – визначення складу і кількості проектів в складі обраної програми.

Рівень синтезу – процесний  $u=2$ :

*Задача*<sub>3</sub><sup>2</sup>(G) – визначення складу і кількості процесів, процедур і операцій для відповідної групи процесів управління;

*Задача*<sub>4</sub><sup>2</sup>(Os) – визначення організаційної структури управління;

*Задача*<sub>5</sub><sup>2</sup>(Su) – визначення рівнів функціональних повноважень офісів.

Рівень синтезу – процедурний  $u=3$ :

*Задача*<sub>6</sub><sup>3</sup>(Ra) – вибір місць розміщення офісів програми і проектів і їх структурних підрозділів;

*Задача*<sub>7</sub><sup>3</sup>(PS) – вибір програмного забезпечення для реалізації процесів, процедур і операцій для відповідної групи процесів управління;

*Задача*<sub>8</sub><sup>3</sup>(TS) – вибір технічних засобів, які забезпечать ефективне функціонування обраної програмної системи;

*Задача*<sub>9</sub><sup>3</sup>(Is) – вибір менеджерів і команд офісів;

*Задача*<sub>10</sub><sup>3</sup>(Kom) – організація інформаційних зв'язків шляхом синтезу, розвитку або реінжинірингу корпоративної комп'ютерної мережі офісів обраної програми і проектів.

Загальна модель формалізації завдань синтезу СОУП

$$СОУП = \langle \text{Задача}_d^u, ОЗ \rangle, \quad (1)$$

де  $u$  – ієрархічний рівень декомпозиції,  $u = \overline{1, u'}$ ;

$d$  – номер розв'язуваної задачі,  $d = \overline{1, d'}$ ;

*Задача*<sub>d</sub><sup>u</sup> – множини завдань, розв'язуваних при синтезі на  $u$ -м ієрархічному рівні;

$ОЗ$  – відношення між задачами.

Відношення між задачами  $ОЗ$  встановлюються лексикографічно і мають вигляд

$$ОЗ = \{ \text{Задача}_1^1 \succ \dots \succ \text{Задача}_{10}^3 \}. \quad (2)$$

Ця модель дозволяє реалізувати метод

последовательного понижения количества сумм при решении частных задач организационного, программно-технического, кадрового и информационного обеспечения. Который заключается в том, что решение первой по приоритетности задачи снижает размерность последующей задачи.

**Модель декомпозиции программы**

Сформулируем задачу декомпозиции программы на проекты. Предположим, что имеется программа, состоящая из  $n$  ( $n = \overline{1, n'}$ ) решаемых задач, которые заданы для достижения миссии программы. Таким образом программа будет состоять из отдельных проектов, каждый из которых представляется в виде структур и описаний бизнес-процессов реализации, которые в совокупности будут направлены на реализацию миссии программы [14, 15].

Для каждой  $n$ -й задачи существует  $i^n$ , ( $i = \overline{1, i^n}$ ) альтернативных проектов ее реализации.

Необходимо определить множество проектов  $\{P_{ni}\}$ , характеризуемых кортежем  $\langle c_{ni}, d_{ni}, \tau_{ni} \rangle$ , ( $i = \overline{1, i^n}$ ) где  $c_{ni}$  – интервальная оценка затрат,  $d_{ni}$  – интервальная оценка дохода,  $\tau_{ni}$  – интервальная оценка продолжительности  $i$ -го проекта для реализации  $n$ -й задачи ( $i = \overline{1, i^n}$ ) (предполагается, что организация, реализующая программу, несет затраты до момента ее начала, а доход получает после ее завершения). В общем случае продолжительность программы может зависеть от интенсивности работ по проектам (графика использования ресурсов) и, следовательно, от суммарных затрат.

Введем следующие условия решения задачи:

1. Миссия программы будет достигнута только при выполнении всех  $n$ -задач, которые заданы миссией. При этом  $n$ -я задача может быть достигнута выполнением  $i$ -го варианта проекта, где ( $i = \overline{1, i^n}$ )

2. Возможные значения признаков классификации по данному условию – независимые проекты (для которых отсутствуют какие-либо технологические ограничения на последовательность их выполнения и моменты начала, кроме ресурсных ограничений) и зависимые проекты (для которых задан сетевой график, отражающий допустимую последовательность реализации проектов).

С учетом условий решения задачи необходимо сформировать проекты, в которых были бы решены все  $n$  задач (условие 1), определить моменты времени начала реализации проектов (условие 2), распределить ресурсы организации так, чтобы обеспечить компромиссные значения частных критериев с учетом интервальных оценок их параметров:

$$\begin{aligned} C &= \sum_{n=1}^{n'} \sum_{i=1}^{i^n} c_{ni} z_{ni} \rightarrow \min, \\ D &= \sum_{n=1}^{n'} \sum_{i=1}^{i^n} d_{ni} z_{ni} \rightarrow \max, \\ T &= \sum_{n=1}^{n'} \sum_{i=1}^{i^n} \tau_{ni} z_{ni} \gamma_{ni} \rightarrow \min, \end{aligned} \tag{3}$$

где  $C, D, T$  – интервальные оценки затрат, дохода и продолжительности программы в целом, при этом указанные показатели для  $i$ -го проекта необязательно должны быть экстремальными;

$z_{ni}$  – булева переменная  $z_{ni} = 1$ , если  $i$ -й вариант проекта для реализации  $n$ -й задачи включен в состав программы и  $z_{ni} = 0$  – в противном случае;

$\gamma_{ni}$  – булева переменная  $\gamma_{ni} = 1$ , если  $i$ -й вариант проекта для реализации  $n$ -й задачи включен в состав критического пути программы и  $\gamma_{ni} = 0$  – в противном случае.

При этом, для реализации  $n$ -й задачи должен быть выбран один проект

$$\sum_{i=1}^{i^n} z_{ni} = 1; \quad i = \overline{1, i^n}, \tag{4}$$

а значения частных критериев должны удовлетворять следующим неравенствам:

$$\begin{aligned} \sum_{n=1}^{n'} \sum_{i=1}^{i^n} c_{ni} z_{ni} &\leq C^{\text{задан}}, \\ \sum_{n=1}^{n'} \sum_{i=1}^{i^n} d_{ni} z_{ni} &\geq D^{\text{задан}}, \\ \sum_{n=1}^{n'} \sum_{i=1}^{i^n} \tau_{ni} z_{ni} \gamma_{ni} &\leq T^{\text{задан}}, \end{aligned} \tag{5}$$

где  $C^{\text{задан}}, D^{\text{задан}}, T^{\text{задан}}$  – заданные значения частных критериев – затраты, доход и продолжительность программы в целом.

**Метод декомпозиции программы**

Для решения задач (3) - (5) разработан метод декомпозиции программы на проекты.

1 Анализ задач программы и формирование для каждой из них альтернативных проектов в зависимости от предметной области и содержания задач. (По принципу формирования портфеля проектов).

2 Анализ технологической зависимости проектов

(построение сетевого графика проектов программы и интеграция его с жизненным циклом программы).

3 Проверка достижимости критериев (3).

4 Если не найдены компромиссные значения показателей программы  $C$ ,  $D$ ,  $T$ , то повторить пункты 1 – 3.

5 Если найдены компромиссные значения показателей программы  $C$ ,  $D$ ,  $T$  – задача решена. Утверждается архитектура программы.

При решении задачи декомпозиции программы на проекты, могут задаваться интервальные оценки частных критериев программы  $C^{\text{задан}}$ ,  $D^{\text{задан}}$ ,  $T^{\text{задан}}$ , как правило, задаются оптимистическая и пессимистическая. Соответственно, после определения состава проектов, которые войдут в программу, их критерии также задаются интервальными оценками  $c_{ni}$ ,  $d_{ni}$ ,  $\tau_{ni}$  так чтобы выполнялось условие (5). Тогда для решения задач (3) – (5) используются методы нечеткой математики и интервальной арифметики. Такой подход позволит произвести стратегическое планирование проектов по выбранным критериям.

Значения оценок продолжительности оценок проектов  $\tau_{ni}$  позволит определить время начала синтеза соответствующего офиса проекта и его закрытия.

## Выводы

Таким образом, сформулированы принципы и задачи синтеза системы офисов управления программой. Модель (2) позволяет реализовать метод последовательного понижения количества сумм при решении частных задач организационного, программно-технического, кадрового и информационного обеспечения, который заключается в том, что решение первой по приоритетности задачи снижает размерность последующей задачи.

Предложенная модель (3) – (5) и метод позволяют формализовать процесс декомпозиции программы на проекты, выбрать рациональную архитектуру программы, которая удовлетворяет заданным критериям и повысить эффективность управление интеграцией процессов управления программой

Предложенная модель (3) – (5) относится к задачам линейного программирования с булевыми переменными.

## Литература

1. Ярошенко Ф.А. Управление инновационными проектами и программами на основе системы знаний Р2М [Текст] / Ф.А. Ярошенко, С.Д. Бушуев, Х. Танака. – К.: 2011. – 268с.
2. Бушуева Н.С. Управління проектами та програмами організаційного розвитку: Навчальний посібник / Бушуєва Н.С. Ярошенко Ю.Ф., Ярошенко Р.Ф. – К.: Самміт Книга, 2010. – 200с.
3. Тернер Дж. Родни. Руководство по проектно-ориентированному управлению / Пер.с англ. под общ. ред. В.И. Воропаева.– М. : Издательский дом Гребенникова, 2007. – 552 с.
4. Механизмы управления проектами и программами регионального и отраслевого развития: Монография / В.Н. Бурков, В.С. Блинцов, К.В. Кошкин и др. – Николаев: Изд-во Торубары О.С., 2010. – 176 с.
5. Создание и развитие конкурентоспособных проектно-ориентированных предприятий: Монография / В.Н. Бурков, С.Д. Бушуев, А.М. Возный, К.В. Кошкин, С.С. Рыжков, Х. Танака, Л.С. Чернова, А.Н. Шамрай – Николаев: Изд-во Торубары Е.С., 2011. – 260 с.
6. Управление проектами: учебное пособие для студентов [Текст] / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Г. Ольдерогге, А.В. Полковников. – 5-е изд., перераб. – М.: Омега-Л, 2009. – 960 с.
7. Елиферов В.Г. Бизнес-процессы: регламентация и управление [Текст] / В.Г. Елиферов, В.В. Репин. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 319 с.
8. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК®) [Текст] Третье издание 2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA / США – 200с.
9. Словник-довідник з питань управління проектами [Текст] / [С.Д. Бушуєв. Українська асоціація управління проектами]. – К: Вид. дім «Деловая Украина», 2001. – 640 с.
10. Ляско, В.И. Стратегическое планирование развития предприятия: учебное пособие [Текст] / В.И. Ляско. – М.: «Экзамен», 2008. – 288 с.
11. Матвеев, А.А. Модели и методы управления портфелями проектов [Текст] / А.А. Матвеев, Д.А. Новиков, А.В. Цветков. – М.: ПМСОФТ, 2005. – 208 с.
12. Чумаченко, И.В. Управление инновациями: учебное пособие [Текст] / И.В. Чумаченко, М.А. Латкин, И.В. Дронова. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2003. – 61 с.
13. Царев, В.В. Оценка экономической эффективности инвестиций [Текст] / В.В. Царев. – С.Пб.: Питер, 2004. – 464 с.
14. Нефедов Л.И. Метод декомпозиции программы на проекты / Л.И. Нефедов, Ю.А. Петренко // Управління проектами: стан та перспективи: міжнар. наук-практ. конф., 18-21 верес., 2012г.: тези допов. – Миколаїв: НУК, 2012. – С. 139-140.
15. Петренко Ю.А. Модели и методы выбора программы в проектно-ориентированной организации [Текст] / Ю.А. Петренко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2011. – № 2/10 (50). – С. 30-36.

**Петренко Ю.А. Принципи та задачі управління інтеграцією при синтезі системи офісів управління програмою.** У статті сформульовані принципи і задачі синтезу системи офісів управління програмою. Запропоновані модель і метод, які дозволяють формалізувати процес декомпозиції програми на проекти, вибрати раціональну архітектуру програми, що задовольняє заданим критеріям і підвищити ефективність управління інтеграцією процесів управління програмою.

**Ключові слова:** управління програмою, система офісів управління програмою, управління інтеграцією програми, декомпозиція, метод багатокритерійної оцінки.

Рецензент д.т.н., професор, професор кафедри МБЖД Сохацький В.Д. (ХНАДУ)

*Поступила 17.06.2015г.*

*Петренко Ю.А., доцент, д.т.н., Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків, Україна.*

*Petrenko Y.A., Senior lecturer, Dr.Tech.Sc., Kharkov National Automobile Highway University, Kharkiv, Ukraine.*

**Petrenko Y.A. Principles and objectives of integration in synthesis of offices of program management.** A key subsystem in the program management is managing the integration of projects within the program.

The general problem is as follows. We know a strategy of project-oriented organizations for a specified period and its internal capabilities and characteristics of the environment. We must select a program for the implementation of the specified development strategy of project-oriented organization under specified constraints on resources and on time. To improve the efficiency of integration processes it is necessary to make the decomposition of the program on projects, to determine the organization structure of the program project management and of functional authority levels of their offices, to choose the locations of the management offices for each project.

This system of program management offices implements the following three principles: the principle of the most effective achievement of the program mission; the principle of multi-variant, the selection of alternative projects for achieving the corresponding objectives of the program or a stage of its cycle; the principle of adaptability of the structure of the program management offices.

Thus, the system of program management offices is a specific structure that provides optimal organization and information environment for the effective integration of program management processes and for knowledge areas of project management and that uses computer, communication and information technologies to achieve the program mission.

The author developed a model and a method that allows formulating the process of the program decomposition on projects, to choose a rational program architecture that satisfies the specified criteria and improves the integration management of the processes of program management.

**Key words:** program management, system of program management offices, program integration management, decomposition, method of multi-criteria evaluation.