

УДК 658

СИСТЕМНІ ЗАСАДИ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ПРОГРАМАМИ

О.В. Сидорчук

Доктор технічних наук, професор, заступник директора
Лабораторія управління системами та проектами*

Контактний тел.: (04571) 3-11-00

E-mail: sydov@ukr.net

М.А. Демидюк

Кандидат технічних наук, доцент
Кафедра комп'ютерної інженерії

Луцький національний технічний університет
вул. Львівська, 75, м. Луцьк, Україна, 43018

В.І. Днець

Старший науковий співробітник

Лабораторія прогнозування техніко-технологічного переоснащення у
рослинництві*

E-mail: mailtobeer@mail.ru

*Національний науковий центр «Інститут механізації і електрифікації сільського
господарства»

вул. Вокзальна, 11, смт. Глеваха-1, Васильківський р-н, Київська обл., Україна,
08631

О.О. Сидорчук

Ад'юнкт**

вул. Клепарівська, 35, м. Львів, Україна, 79007

В.В. Бондаренко

Ад'юнкт**

**Кафедра управління проектами, інформаційних технологій та телекомунікації
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

вул. Клепарівська, 35, м. Львів, Україна, 79007

О.В. Шелега

Аспірант

Кафедра транспортних технологій

Подільська державна агротехнічна академія

вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Україна, 32300

Означено задачі системного аналізу та синтезу процесу управління інтеграцією програм. Якісно обґрунтовані причинно-наслідкові зв'язки системного дослідження цього процесу

Ключові слова: управління, програма, продукт, система, зв'язки, стратегія, інтеграція

Определены задачи системного анализа и синтеза процесса управления интеграцией программ. Качественно обоснованы причинно-следственные связи системного исследования этого процесса

Ключевые слова: управление, программа, продукт, система, связи, стратегия, интеграция

1. Вступ

Розвиток штучних систем відбувається на основі реалізації множини проектів та програм. Не залежно від суб'єкта їх створення, ефективність цих проектів (програм) значною мірою залежить від того, як правильно здійснюється процес управління ними. Ефективність цього процесу, у свою чергу, визначається адекватністю відповідних методів та моделей, обґрунтування яких є науково-прикладною проблемою. Її вирішення не можливе без системного підходу до дослідження процесу управління. У статті розкривається цей підхід.

2. Постановка проблеми

Підвищення ефективності управління програмами розвитку систем вимагає удосконалення чинних

науково-методичних засад. Зокрема, це стосується розвитку систем, для яких створюються відповідні державні цільові програми та Національні проекти.

Недосконалість науково-методичних засад управління програмами є тією проблемою, яка зумовлює неефективне використання обмежених ресурсів, що виділяються на розвиток систем.

3. Аналіз останніх публікацій і досліджень

Проблеми управління програмами є у полі зору багатьох вчених [1, 2, 3, 4]. Сьогодні розроблено стандарт [1], який базується на науково-методичних досягненнях, що передбачають здійснення управління за допомогою трьох основних моделей - концептуальної, системної та сервісної. Ці дослідження є підґрунтям для подальшого розвитку відповідних науково-методичних засад.

4. Мета статті

Метою статті є обґрунтування системних засад процесу управління програмами.

5. Виклад матеріалу

Управління програмами характеризується своїми особливостями, без врахування яких неможливо розкрити об'єктивні закономірності цього процесу, а відтак забезпечити його максимальну ефективність. Для цього скористаємося системним підходом, який сьогодні є одним з основних методів дослідження (рис. 1).

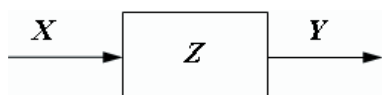


Рис. 1. Схема елементарної системи

Цей підхід розглядається як метод, який передбачає розкриття причинно-наслідкових зв'язків у системі, що відображається: 1) характеристиками (X) вхідних впливів; 2) параметрами (Z) перетворюючої підсистеми; 3) часом (T) функціонування; 4) показниками (Y) результатів функціонування (рис. 1). У цьому разі вирішуються задачі аналізу та синтезу. Задача синтезу у наявному вигляді записується залежністю

$$y = f(X, Z, T). \quad (1)$$

Задачі аналізу записуються множинами прямих та обернених системних залежностей.

До прямих залежностей належать система:

$$\begin{cases} Z = f'(X, T), \text{ за } Y = \text{const}; \\ Y = f''(Z, T), \text{ за } X = \text{const}; \\ Y = f'''(X, T), \text{ за } Z = \text{const}. \end{cases} \quad (2)$$

Окрім того, до задач аналізу слід віднести обернені залежності:

$$\begin{cases} X \leftarrow (Y, T), \text{ за } Z = \text{const}; \\ X \leftarrow (Z, T), \text{ за } Y = \text{const}; \\ Z \leftarrow (Y, T), \text{ за } X = \text{const}. \end{cases} \quad (3)$$

Стосовно часу T функціонування системи, то цей показник визначається в обернених задачах аналізу:

$$\begin{cases} T \leftarrow (X, Z), \text{ за } Y = \text{const}; \\ T \leftarrow (Y, Z), \text{ за } X = \text{const}; \\ T \leftarrow (X, Y), \text{ за } Z = \text{const}. \end{cases} \quad (4)$$

Означені множини прямих (2) і обернених (3) залежностей, які є характерними для вирішення задачі аналізу, можна доповнити частковими випадками, коли $T = \text{const}$.

Характерні задачі аналізу та синтезу систем розглянемо у контексті дослідження процесу управління програмами. З цієї метою, у першу чергу, означимо складові цього процесу на етапах життєвого циклу

програм. На початковому етапі цього циклу управління відбувається у певній послідовності, складові якої значною мірою взаємопов'язані. Тому відповідний процес називається управлінням інтеграцією [1]. Він складається з таких укрупнених елементів: 1) визначення місії; 2) управління архітектурою; 3) управління стратегією; 4) управління оцінюванням. Кожна із чотирьох складових процесу управління інтеграцією програм характеризується кінцевим результатом. Процес визначення місії завершується означенням варіантів можливих сценаріїв переведення продукту із початкового стану у бажаний. Процес управління архітектурою забезпечує визначення концептуального плану програми. Управління стратегією дає змогу обґрунтувати стратегічний план програми. Процес управління оцінюванням стосується кожного управлінського процесу – визначення місії, управління архітектурою та управління стратегією. Він забезпечує обґрунтування можливих (альтернативних) сценаріїв розвитку систем концептуального та стратегічного планів програм.

Проаналізуємо процес управління інтеграцією з позиції системного підходу. З цією метою означимо раніше згадані три основні системні складові – вхідний потік, підсистему перетворення, вихідний потік. У цьому разі вхідним потоком слід вважати предмет праці, який підлягає перетворенню, тобто продукт у початковому стані (P^a). Вихідним потоком буде цей же продукт, що перебуває у бажаному стані (P^b). Підсистемою перетворення буде програма (P^p), яку слід реалізувати щоб перевести предмет праці із початкового стану у продукт із заданим (бажаним) станом. Задачі аналізу та синтезу у цьому разі відображаються множинами залежностей, означених сутністю системного підходу (1-4). Їх вирішення є можливим завдяки дослідженню процесу управління інтеграцією, який складається із означених чотирьох основних процесів.

Аналізуючи процес управління інтеграцією у складі системи «предмет праці – програма – продукт», бачимо, що параметри підсистеми перетворення продукту (предмета праці), яка називається програма, а також тривалість її життєвого циклу визначається сутністю перетворень, які слід здійснити над продуктом праці. Ці перетворення мають обґрунтуватися і відображатися у стратегічному плані програми. Обґрунтування сутності перетворень предмета праці (продукту) власне і відбувається у процесі управління інтеграцією [1]. Визначення місії програми є основною підставою відповідних перетворень. Водночас, місія програми визначає конфігурацію майбутнього (віртуального) продукту (перетвореного предмета праці у бажаний стан продукту). Іншими словами, визначення місії програми у першу чергу означає встановлення конфігурації майбутнього (віртуального) продукту. На жаль, чинною методологією П2М встановленню конфігурації віртуального продукту не приділено належної уваги. Лише зазначено, що слід діагностувати «стан який є» та переводити його у «стан який буде». Продіагностувати «стан який буде» неможливо через відсутність відповідного продукту на етапі розроблення програми. Його можна прогнозувати. Окрім того для обґрунтування конфігурації віртуального продукту

зі «станом який буде», на наш погляд, доцільно знати прогностичні показники ефективності цього продукту. Бажані показники є основою підставою розроблення та реалізації тієї чи іншої програми (портфеля). Вони визначають бажаний стан продукту («стан який буде») і для процесу управління програмою є початковою інформацією.

Водночас відповідні (планові) значення показників X^6 ефективності перетвореної системи (продукту) можна досягнути за певної її конфігурації (структури) (Z^6). Іншими словами, на початковому етапі створення програми для перетворення предмета праці слід встановити (спрогнозувати) системний зв'язок

$$Z^6 \leftrightarrow Y^6. \tag{5}$$

Його розкриття з позиції системного підходу вимагає розв'язання задачі синтезу:

$$Y^6 = f(Z^6, X^6, T), \tag{6}$$

де X^6 характеристики вхідного потоку впливів перетвореної системи.

Очевидно, основним методом її розв'язання є моделювання, адже системи із бажаним станом ще не існує. У цьому разі слід звернути увагу, що Y^6 залежить від трьох системних складових, значення яких можуть бути різними. А тому потрібно кількісно визначитися із значенням кожної складової. З цією метою очевидно слід скористатися методом ітерацій і встановити такі значення Z^6 і X^6 , за яких Y^6 було б оптимальним (раціональним), що досягається розв'язанням задач системного аналізу (2, 3). Нерідко буває, що значення Y^6 задається замовником програми, або ж лімітується коштами на її реалізацію. Обґрунтування Z^6 і X^6 у цьому разі також базується на моделюванні функціонування системи-продукту, результати якого є основою для бачення її «стану як буде».

Наступним етапом системних засад процесу управління програмами є їх моделювання. У цьому разі визначається стратегічний план тієї чи іншої системи-програми. Основною особливістю таких досліджень є те, що вихідні показники Y^n цієї системи упродовж часу T^n її функціонування (реалізації) мають змінюватися за заданим сценарієм (траєкторією). В іншому випадку місія програми може бути не досягнутою. Вихідні показники у цій системі-програмі відображають дії, які слід здійснити для перетворення системи-продукту із початкового стану у бажаний. Ці дії Y^n можуть стосуватися як вхідного потоку X^n , так і перетворюючої підсистеми Z^n початкового стану («стану який є») системи-продукту. А тому їх слід розглядати як дві залежні між собою множини дій стосовно як X^n ($\{Y_x^n\}$), так і Z^n ($\{Y_z^n\}$):

$$\{Y^n\} \subset (\{Y_x^n\} \leftrightarrow \{Y_z^n\}). \tag{7}$$

Обґрунтування дій $\{Y_x^n\}$ та $\{Y_z^n\}$ базується на інформації стосовно переведення складових системи-продукту зі «стану як є» у «стан як буде»:

$$\begin{cases} \{Y_x^n\} \rightarrow X^n \rightarrow X^1; \\ \{Y_z^n\} \rightarrow Z^n \rightarrow Z^1. \end{cases} \tag{8}$$

У цьому разі закономірності переведення системних складових X^n і Z^n зі «стану як є» відповідно у X^1 і Z^1 («стан як буде») встановлюються на основі розв'язання множини задач, які належать до управління конфігурацією програм. Поняття конфігурації програм стосується структури їх продуктів.

Зміна у часі цієї структури, як уже згадувалося, має відбуватися за певною траєкторією (у певній послідовності). Ключовим моментом у цьому разі є з'ясування альтернативи про відсутність або потребу одночасного виконання програми та функціонування предмета праці (продукту з початковим станом) упродовж її життєвого циклу. Якщо упродовж життєвого циклу програми функціонування предмета праці (продукту) припиняється, то задача управління конфігурацією спрощується. Якщо ж перерва у функціонуванні продукту, що перетворюється, є неприпустимою, то задача управління конфігурацією ускладнюється.

Не вдаючись у деталі розв'язання задач управління конфігурацією програм зазначимо, що вони не можуть бути ефективно розв'язаними без системного розв'язання задач управління програмами. У цьому разі потрібно узгоджувати сценарій програми (портфеля) із траєкторією структурних змін (перетворень) предмета праці.

Системне розв'язання задачі узгодження сценарію програми із траєкторією (послідовністю) зміни структури (стану) предмета праці (продукту) є особливим. Зокрема, у цьому разі, на наш погляд, слід одночасно (синхронно) досліджувати функціонування двох систем – системи-програми та системи-продукту, що перетворюється. Для такого дослідження розглядають уже не два граничні стани продукту «стан як є» та «стан як буде», але й базові проміжні стани, у яких буде знаходитися продукт у процесі його перетворення.

З теорії управління конфігурацією ці базові проміжні стани називаються конфігураційними базами. Вони визначаються на основі ідентифікації об'єктів конфігурації та з'ясування їх фізичних і функціональних параметрів. Додавання, віднімання або ж заміна об'єктів конфігурації є тими основними фізичними діями, що забезпечують структурні зміни (перетворення) продукту.

Дії Y^n системи-програми обґрунтовуються на основі профілювання її місій. Власне управлінський процес профілювання місії зводиться до обґрунтування можливих варіантів сценарію. Загальновідомо [1, 2], що профілювання місії (формулювання сценаріїв) здійснюється у декілька етапів.

Першим з них є вираження місії множиною цілей та задач. Наступним (другим) етапом є аналіз взаємозв'язків між окремими цілями та задачами, які скеровані на досягнення місії програми. І третім етапом профілювання місії є власне формування сценаріїв – встановлення можливих варіантів сценарію, а також обґрунтування серед них базового.

Варіанти сценарію, та базовий варіант фактично відображаються відповідними альтернатив-

ними множинами можливих перетворень системи-продукту - $\{\rho\}_1, \{\rho\}_2, \dots, \{\rho\}_n$ та $\{Y\}^6$. Кожній цій множині відповідає відповідна множина потрібних дій, що здійснюються системою-програмою - $\{Y^n\}_1, \{Y^n\}_2, \dots, \{Y^n\}_n$ та $\{Y\}^6$:

$$\{\rho\}_1 \rightarrow \{Y^n\}_1, \{\rho\}_2 \rightarrow \{Y^n\}_2, \dots, \{\rho\}_n \rightarrow \{Y^n\}_n$$

та $\{\rho\}^6 \rightarrow \{Y^n\}^6$. (9)

Визначення з цих множин ефективної пари, що відповідає ефективному сценарію, є непростюю управлінською задачею, вирішення якої можливе на основі моделювання системи-програми для кожного альтернативного варіанту сценарію перетворення системи-продукту із «стану як є» у «стан як буде». У цьому разі слід пам'ятати, що перетворення системи-продукту відбувається упродовж певного часу, який визначає тривалість життєвого циклу системи-програми.

Ефективність того чи іншого варіанту сценарію має обґрунтовуватися на основі оцінення показників ефективності функціонування системи-продукту, що перетворюється, а також системи-програми, що забезпечує це перетворення:

$$E(\delta) = E(\Pi^p)_\delta + E(\Pi^p)_\delta, \quad (10)$$

де $E(\delta)$ - ефективність δ - оваріанту сценарію; $E(\Pi^p)$, $E(\Pi^p)$ - відповідно ефективність функціонування системи-продукту упродовж життєвого циклу системи-програми та власне самої системи-програми.

Моделювання системи-програми (портфеля) можливе за умови обґрунтованості архітектури її проектів. Управління архітектурою базується на даних стосовно множини дій $\{Y^n\}$, які здійснюються над предметом праці у певній послідовності, визначеній тим чи іншим варіантом сценарію. Визначення архітектури програми полягає в тому, щоб встановлену на основі управління її конфігурацією множини дій $\{Y^n\}$ розділити на підмножини $\{Y^n_d\}$, які здійснюватимуться у рамках окремих проектів:

$$\{Y^n\} \subset (\{Y^n_d\}_1 + \{Y^n_d\}_2 + \dots + \{Y^n_d\}_\phi), \quad (11)$$

де ϕ - число проектів відповідної програми.

Не вдаючись в наукові особливості обґрунтування числа та змісту проектів, зазначимо, що його результати значною мірою визначаються допустимою зміною конфігурації досліджуваної програми. Водночас, як

уже згадувалося, допустимі зміни конфігурації програми є основою того чи іншого варіанту сценарію. Системне дослідження процесу управління архітектурою програми полягає у визначенні для заданого варіанту сценарію такого розподілу множини дій $\{Y^n\}$, який забезпечить досягнення максимальної ефективності програми. З цією метою моделюються окремі системи-проекти та з'ясовуються показники ефективності як кожного з них, так і усієї системи-програми. У цьому разі оцінюють ефективність кожної окремої системи-проекту на основі вирішення задач системного аналізу та синтезу.

Зокрема, у першу чергу вирішують задачу аналізу – для заданої множини дій $\{Y^n_d\}_\gamma$ знаходять такі ресурси (Z_γ^n, X_γ^n) та час T_γ , які дають змогу забезпечити виконання проекту з мінімальними технологічно потрібними затратами $(E(\gamma))$ коштів:

$$\{Y^n_d\}_\gamma \leftrightarrow (Z_\gamma^n, X_\gamma^n)_\gamma, \text{ за } E(\gamma) \rightarrow \min. \quad (12)$$

Отримані показники ефективності $(E(\gamma))$ для кожного γ - о проекту їх множини $\{\phi\}$ дають змогу оцінити ефективність $E(\Pi^p)_\delta$ програми в цілому для δ^o - варіанту сценарію. Моделювання та оцінення ефективності систем-проектів і систем-програм для альтернативних сценаріїв є основою для визначення ефективного сценарію та концептуального плану цих програм.

6. Висновки

1. Чинний стандарт П2М відображає науково-методичні підстави визначення загальної структури системи управління інтеграцією програм і передбачає системний підхід до визначення стратегічного плану без деталізування моделей відповідного дослідження.

2. Системні засади процесу управління інтеграцією передбачають розв'язання множини задач аналізу та синтезу, які стосуються усіх системних складових програм – систем-продуктів, систем-програм та систем-проектів.

3. З огляду на зміну стану систем-продуктів (предметів праці) у процесі реалізації відповідних програм, процеси визначення місії та управління архітектурою мають узгоджуватися (доповнюватися) з процесом управління конфігурацією цих програм.

4. Розв'язання множини задач системного дослідження процесу управління інтеграцією вимагає розроблення відповідного плану, який є об'єктом подальших досліджень.

Література

- 1.Руководство по управлению инновационными проектами и программами [Текст]/пер.на рус. язык под ред. С.Д. Бушуева. –т.1, версия 1.2. –К.: Наук. світ, 2009. –179 с.
2. Азаров, Н.Я. Инновационные механизмы управления программами развития [Текст]/ Н.Я. Азаров, Ф.А. Ярошенко, С.Д. Бушуев –К.: Саммит-книга, 2011.-528 с.
3. Креативные технологи управления проектами и программами [Текст]/ С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева[и др.]. –К.: Саммит книга, 2010.-768 с.
4. Рач, В.А. Принципы системного подхода в проектном менеджменте [Текст]// Упр. проектами та розв. в-ва: зб. наук. пр. / Сх.-укр. держ. у-т. – Луганськ, 2000. – №1 (1). – С. 7-9.

Abstract

The essence of systems study into the process of programs management is revealed. Problems of system analysis and synthesis are determined. The direct and inverse problems of analysis are considered. The features of the mission management, architecture, strategy and evaluation are analyzed. The basic components of the process of program integration management from the position of system approach are given. The features of the study into the system "work subject-program-product" are elucidated. It is proved that the determination of the program mission should be based on the process of configuration management. It is shown that in the initial stage of determination of the programs mission a system connection between the parameters and indicators of a future product is established. Considered are changes in the work subject as system actions aimed at its input streams and conversion subsystem belonging to the system-product. Elucidated are the features of the process of determination of an effective scenario of the program based on modeling of the system-product. It is shown that the process of management of the program architecture can be effective subject to investigation of system-projects. It is generalized that the system principles of investigation of the process of programs management is based on the results of system-products, system-programs and system-projects simulation

Keywords: management, program, product, system, relations, strategy, integratio

Робота присвячена розробці формалізованих моделей і методів формування команди виконавців проекту на основі оцінки рівня професійної компетентності. Запропоновано метод оцінки кандидатів у проект на основі класифікації характеристик соціально-професійної компетентності. Отримано формалізовану модель визначення узагальненого показника

Ключові слова: трудові ресурси проекту, компетентностний підхід, узагальнений показник компетентності

Работа посвящена разработке формализованных моделей и методов формирования команды исполнителей проекта на основе оценки уровня профессиональной компетентности. Предложен метод оценки кандидатов в проект на основе классификации характеристик социально-профессиональной компетентности. Получена формализованная модель определения обобщенного показателя

Ключевые слова: трудовые ресурсы проекта, компетентностный подход, обобщенный показатель компетентности

УДК 004.942^65.014

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КОМАНДЫ ПРОЕКТА

В. В. Косенко

Кандидат технических наук, доцент, директор
Харьковский научно-исследовательский институт
технологии машиностроения
ул. Кривоконевская, 30, г. Харьков, Украина 61016
Контактный тел.: (057) 772-00-50

Р. П. Гахов

Кандидат технических наук, доцент
Кафедра прикладной информатики
Филиал ФГАОУВПО "Белгородский государственный
национальный исследовательский университет"
ул. К. Маркса, 65 г. Алексеевка, Белгородская область,
Россия, 309850
Контактный тел.: (47234) 4-50-24

1. Введение

Задача управления трудовыми ресурсами является одной из наиболее важных для планирования и управления инвестиционным проектом. В настоящее время процесс подбора исполнителей для проекта недостаточно формализован, что обуславливает необходимость исследования и разработки методов оценки персонала с использованием информационных технологий и систем поддержки принятия решений. Традиционный квалификационный подход не позволяет

учесть многие факторы, важные для управления проектом. В данной работе задача управления трудовыми ресурсами проекта исследуется с позиций компетентностного подхода.

2. Анализ литературных данных и постановка проблемы

В исследованиях в области управления трудовыми ресурсами, при формировании состава исполнителей,