

# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ПРОЕКТАМИ И ПРОГРАММАМИ



**Воропаев Владимир Иванович**

Президент и председатель правления Российской ассоциации управления проектами COVNET, профессор, доктор технических наук, академик Российской академии естественных наук (РАЕН) и Международной академии инвестиций и экономики строительства (МАИЭС), профессор кафедры управления проектами Государственного университета управления, заведующий кафедрой управления проектами и программами Государственной академии профессиональной переподготовки и повышения квалификации руководящих работников и специалистов инвестиционной сферы. С 1991 г. по 2001 г. — вице-президент и член исполнительного комитета Международной ассоциации управления проектами — IPMA (г. Цюрих, Швейцария). Международный ассессор IPMA и руководитель Международной сертификационной программы SOVNET / IPMA. Почетный член Индийской ассоциации управления проектами, член Координационного совета Глобального форума по управлению проектами, объединяющего лидеров международных и национальных профессиональных организаций по управлению проектами из более чем 70 стран. За период инженерной и научно-педагогической деятельности опубликовал свыше 250 научных работ, в том числе семь монографий и пять учебников по вопросам организации и планирования строительства, АСУ и управления проектами.  
Москва

Анализ методологических подходов к управлению проектами (УП) обусловил возможность обобщения достижений в этой области и разработки системного подхода к управлению проектами и программами. В основе этого подхода лежит системная модель, позволяющая специалистам структурировать знания, функции, процессы, процедуры и т. д. в области УП, определять для всех участников задачи, находить последовательность их решения и эффективные технологические взаимосвязи, взаимодействовать на основе принятой терминологии.

В работе рассматриваются разновидности используемых структурных моделей и их взаимосвязи, анализируются свойства, характеристики структурных моделей, описываются возможности системной методологии, обсуждаются проблемы анализа и синтеза ее элементов и их интеграция.

**Ключевые слова:** системный подход, системная модель, системная методология, управление проектами, программами и портфелями, структурные модели.

## ВВЕДЕНИЕ

В последнее время появилось большое количество книг и статей, посвященных теории и практике управления проектами. Анализ основных методологических подходов к УП [1–9] обусловил возможность обобщения достижений в этой области, развития системного подхода [16] и разработки системной методологии управления проектами и программами (УПП) [11].

В основе системного подхода лежит системная модель [10], анализ опыта применения которой на практике, а также в учебных курсах по управлению

проектами позволил сделать вывод о том, что системная методология определяет однозначное понимание дисциплины управления проектами на основе единой терминологии и систематизации потенциальной совокупности возможных задач для всех участников УП.

Системная методологическая модель (СММ) управления проектами, программами, портфелями (УППП) (рис. 1) позволяет:

- ♦ структурировать знания, функции, процессы, процедуры и другие составляющие в области управления проектами, программами и портфелями проектов;

- ◆ определить функциональные задачи всех участников УППП;
- ◆ разработать методы, средства и все виды обеспечения решения потенциальных задач для участников УППП;
- ◆ определить эффективные технологические взаимосвязи и последовательность решения задач УППП;
- ◆ использовать общий профессиональный язык и терминологию в области УППП;
- ◆ определять концепцию УППП, используя СММ как методологический блок, встроенный в локальный программный продукт или в профессиональный пакет программ по УППП.

В соответствии с поставленными задачами в работе представлены следующие результаты:

- ◆ описание системной методологической модели УППП и ее свойств;

- ◆ структурные модели в СММ УППП, их назначение и взаимосвязи;
- ◆ свойства и характеристики структурных моделей СММ УППП;
- ◆ описание возможностей интеграции в СММ УППП;
- ◆ анализ задач как бизнес-процессов системы УППП;
- ◆ подходы к разработке систем управления на основе СММ УППП;
- ◆ описание возможных приложений СММ УППП;
- ◆ подходы к разработке и применению программных продуктов, реализующих возможности системной методологической модели при ее практическом использовании.

В заключении приводятся общие выводы и рекомендации. Работа носит методический постановочный характер, требует широкой профессиональной



**Секлетова Галина Ивановна**

Вице-президент *СОВНЕТ*, сертифицированный специалист по управлению проектами, директор сертификационного центра *СОВНЕТ*. Кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление проектами и программами» Государственной академии профессиональной переподготовки и повышения квалификации руководящих работников и специалистов инвестиционной сферы (ГАСИС). Более 25 лет занималась системами управления в строительстве, экономико-математическими методами и информатикой, последние 12 лет — управлением проектами. Опубликовала около 40 работ. Москва

Рис. 1. Системная методологическая модель управления проектами, программами, портфелями



дискуссии, дальнейшего развития и углубления на основе будущих исследований и анализа практического опыта.

## 1. СИСТЕМНАЯ МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УППП

В литературе по УП рассматриваются различные системные модели знаний и элементов управления проектами. Наиболее полный обзор и анализ этих моделей представлен в работе Макса Уайдмана [18]. В этой статье показано развитие схематического (графического) моделирования в управлении проектами с начала 1980-х гг. до наших дней. По мнению автора, «...наиболее общепотребительные модели — схематические, включающие графики и схемы. Они отображают информацию визуальными средствами, подтверждая старую поговорку: «Одна картинка стоит тысячи слов». Несомненно, эти модели наиболее популярны, потому что их носитель — бумага — очень доступен. Однако у них есть серьезный недостаток — они двумерны, и часто для преодоления этого ограничения используются различные приспособления».

Предлагаемая нами модель, в отличие от известных визуальных моделей, является многомерной, формальной логической моделью, изначально ориентированной не только на визуализацию УППП, но прежде всего на компьютерное представление модели для ее практического применения.

Отличительной особенностью предлагаемой модели является то, что в ней реализованы системный, проектный и процессный подходы. «Если в качестве модели

взаимодействия данных подходов выбрать «иерархию», то процессный подход является вложенным в проектный, а проектный подход, в свою очередь, является вложенным по отношению к системному. Методологию взаимодействия этих подходов можно представить в виде «матрешки» [16]. Таким образом, в системной методологической модели реализован комплексный подход, что выгодно отличает ее от известных моделей УП. СММ УППП является развитием системной модели [10], которая апробирована на практике управления проектами в России. Она основана на представлении УППП как кибернетической системы и содержит три основных блока, представленных структурными декомпозициями субъектов, объектов управления и процесса управления проектом.

### 1.1. ОБЪЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ (Q)

Объектами управления могут быть: проекты ( $Q_1$ ); программы ( $Q_2$ ); портфели проектов и программ ( $Q_3$ ); проектно-ориентированная деятельность (ПОД) в организации ( $Q_4$ ); проектно-ориентированная деятельность в системе организаций ( $Q_5$ ), которые детализируются на фазы жизненного цикла объекта управления (С): концепция ( $C_1$ ), разработка ( $C_2$ ), реализация ( $C_3$ ), завершение ( $C_4$ ).

В общем случае объектом управления являются комплексы работ, которые необходимо выполнить для достижения поставленной цели и результатов проекта. Объекты управления могут быть классифицированы и «категоризированы» по разновидностям входящих в их состав проектов — К [17] или по видам проектно-ориентированной

деятельности. Тогда объекты управления, например, могут быть представлены в виде следующего вектора:  $Q_k = \{Q_k, Q_z, Q_i, C_i\}$ .

### 1.2. СУБЪЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ (Z)

Субъектами управления являются активные участники проекта (программы, портфеля), взаимодействующие при выработке и принятии управленческих решений в процессе его осуществления. К субъектам управления относятся:

- ◆ основные участники проекта и их команды УП: команда инвестора ( $Z_1$ ), команда заказчика ( $Z_2$ ), команда генконтрактора ( $Z_3$ ), команда генподрядчика ( $Z_4$ ), команда исполнителей ( $Z_5$ ) и др.;
- ◆ команда управления проектом (программой, портфелем проектов) (L): руководитель проекта (программы, портфеля проектов), члены команды управления проектом;
- ◆ функциональные менеджеры проекта и члены их команд (исполнители).

### 1.3. ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЕМ ПРОЕКТА

Процесс управления представляет собой структурную декомпозицию функциональных задач и процедур УППП, с помощью которых осуществляется воздействие субъектов управления на объекты управления посредством принимаемых решений.

Основаниями классификации функциональных задач как элементов процесса УППП являются векторы главных характеристик объектов  $\{Q_k, C \dots\}$ , субъектов  $\{Z, L \dots\}$  и процессов УППП, в том числе:

- 1) стадии процесса управления (F), включающие концепцию (инициацию) проекта и его частей, планирование работ

проекта, организацию и контроль выполнения работ, анализ и регулирование хода работ, закрытие проекта и его частей;

2) функциональные области управления (S), включающие следующие задачи и процедуры: управление предметной областью проекта, управление проектом по временным параметрам, управление стоимостью в проекте, управление качеством в проекте, управление рисками в проекте, управление персоналом в проекте, управление коммуникациями в проекте, управление контрактами в проекте, управление изменениями в проекте, прочие функциональные области;

3) временные разрезы управления (T) — иерархия временных периодов, в рамках которых рассматриваются задачи УППП, относящиеся к разным объектам и субъектам управления:

- ◆ стратегический уровень — охватывает весь жизненный цикл проекта и / или продукта;
- ◆ годовой уровень управления — рассматривает работы проекта, выполнение которых запланировано в течение года;
- ◆ квартальный уровень управления — рассматривает работы проекта, выполнение которых запланировано в течение квартала;
- ◆ оперативный уровень управления — рассматривает работы проекта, выполнение которых запланировано в течение месяца, декады, недели, суток, смены и т. д.

#### 1.4. СВОЙСТВА СИСТЕМНОЙ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ, ПРОГРАММАМИ И ПОРТФЕЛЯМИ

СММ УППП по существу является гибкой системой классификации потенциальных функциональных задач УПП и элементов,

обеспечивающих их решение (методических, программных, информационных, технических, организационных и др.). Основаниями классификации задач УППП служат векторы характеристик основных блоков. Гибкость системы классификации обеспечивается свободным выбором векторов характеристик задач и их произвольным упорядочиванием, что предоставляет возможность построения структурной модели (шаблона) и дерева задач УППП с желаемыми конфигурациями, необходимыми пользователю для каждого конкретного случая в его практической работе.

На основании изложенного к свойствам системной модели можно отнести:

- ◆ представление системной модели управления проектом в виде «свернутого» дерева избыточного множества задач и процедур, которые теоретически могут осуществляться при управлении различными объектами; каждый процесс (задача) системной модели управления проектом однозначно определяется компонентами выбранных векторов характеристик  $\{Z, L, \dots, Q, C, K, \dots, F, S, T, \dots\}$  модели, логично взаимосвязанных между собой;
- ◆ иерархичность структуры объектов управления, основой которой является структура работ объектов управления (WBS);
- ◆ иерархичность и реляционность взаимосвязей между субъектами управления, представляемые организационной схемой проекта (OS);
- ◆ иерархичность организационной структуры проекта (OBS), включающей команду проекта и команду управления проектом;

◆ иерархичность структуры задач и процедур управления проектами (TBS), от отдельных процедур и элементарных задач до совокупности комплексов задач систем управления разного назначения;

◆ многоаспектность задач управления проектами, зависящих от объекта и субъекта управления. Это свойство весьма важно для учета особенностей методов, технологии и организации управления, определяемых разными категориями проектов [17] и интересами разных субъектов (стейкхолдеров).

Проекты, относящиеся к различным видам проектно-ориентированной деятельности (К), имеют разные характеристики (степень неопределенности, стандарты, формы жизненного цикла, правовую и нормативную базы и др.). Это существенно влияет на постановки задач УППП, используемые модели комплексов операций, алгоритмы и методы решения задач, программное обеспечение и т. д. Разные категории проектов могут потребовать для эффективного управления использования разных методов, инструментов и технологий.

Столь же существенно может различаться УППП в интересах разных субъектов.

Например, управление проектами для инвестора характеризуется определенным представлением объекта управления, специфическими жизненными циклами проектов и продуктов, постановками задач со своими собственными критериями оценки решений, специфическими ограничениями и неизвестными. Все это требует разработки и применения

специальных методов и технологий решения задач УППП для инвестора. Эта же особенность относится и к другим ключевым участникам управления проектами — заказчиком, генконтракторам, генподрядчикам, органами власти и др. Таким образом, для каждой категории проекта и каждого ключевого участника проекта при необходимости может быть на основе системной методологической модели сформирована отдельная функциональная структура задач или субдисциплина УППП, ориентированная на конкретный тип объекта (вид проектно-ориентированной деятельности) и субъекта проектной деятельности с учетом его потребностей.

## 2. СТРУКТУРНЫЕ МОДЕЛИ В СММ УППП

СММ УППП позволяет рассматривать всю гамму работ / задач, выполняемых / решаемых на различных уровнях управления при осуществлении проекта. Эти работы / задачи можно представить структурными иерархическими моделями.

WBS — структура всех работ проекта, включающая:

1) WBS' — структуру работ, направленных на получение результата проекта;

2) TBS — общую структуру задач / работ управления проектом, которая, в свою очередь, подразделяется на:

◆ TBS' — структуру задач / работ, выполняемых командой управления проектом;

◆ TBS'' — структуру задач / работ, выполняемых командами управления основных участников проекта;

◆ TBS''' — структуру задач / работ, выполняемых командой разработчиков системы УППП.

Каждая из работ предназначена для определенного исполнителя, и мы на основании структуры проектных работ можем сопоставить различные организационные структуры в проекте.

OBS — команда проекта, выполняющая все работы, включает:

1) OBS' — команду исполнителей работ, направленных на получение результата проекта;

2) OBS<sub>y</sub> — общую команду управления проектом, которая, в свою очередь, подразделяется на:

◆ OBS'<sub>y</sub> — команду управления проектом;

◆ OBS''<sub>y</sub> — команду управления основных участников проекта;

◆ OBS'''<sub>y</sub> — команду разработчиков системы УППП.

На рис. 2. отображены основные структурные иерархические модели и их взаимосвязи. Взаимосвязи структурных моделей проекта на разных уровнях управления представлены на рис. 3.

Отобразить распределение работ между исполнителями можно в виде матрицы:

◆ WBS — OBS — матрица распределения всех работ проекта между всеми структурными элементами команды проекта;

◆ WBS' — OBS' — матрица распределения продуктивно-ориентированных работ проекта между структурными элементами функциональных исполнителей в команде проекта;

◆ TBS — OBS<sub>y</sub> — матрица распределения всех управленческих задач проекта между структурными элементами всей команды управления проектом.

Рис. 2. Структурные иерархические модели и их взаимосвязи

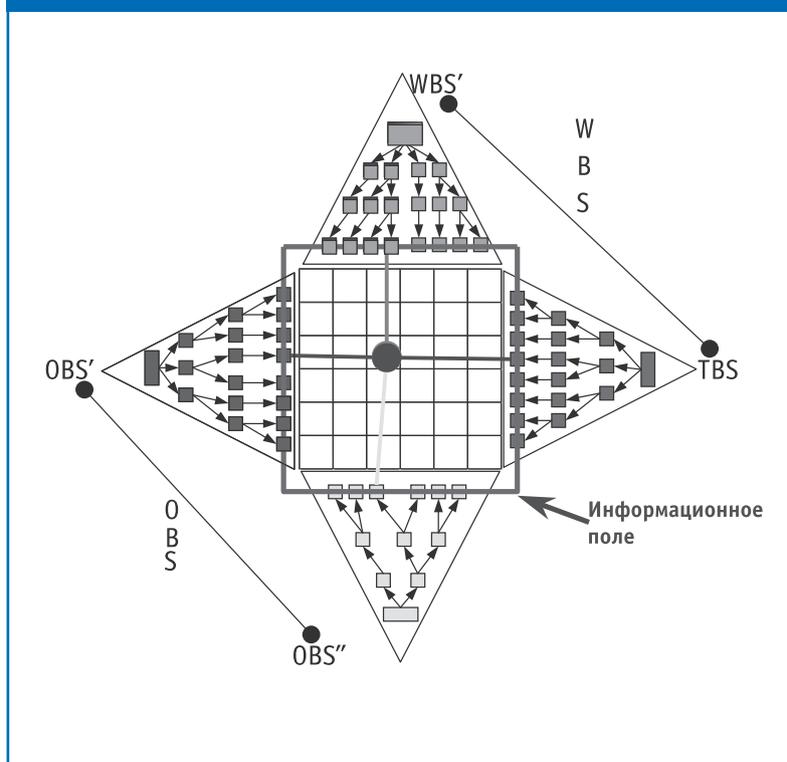
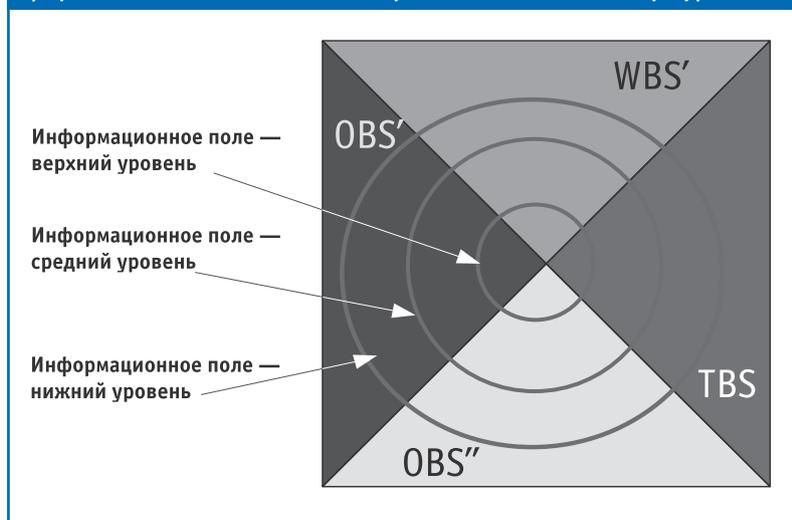


Рис. 3. Взаимосвязи структурных моделей проекта (Представление в виде пирамиды — вид сверху)



### 3. СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРУКТУРНЫХ МОДЕЛЕЙ

Рассмотренные выше структурные модели обладают некоторыми общими свойствами. Все они могут быть представлены древовидными графами, которые отображают взаимосвязи между их структурными элементами. Это означает, что в иерархической структуре работ проекта, представленной графом  $G$  (рис. 4), можно выделить подмножества вершин, обладающих некоторыми полезными специальными свойствами.

Подмножество  $S$  вершин графа  $G$  таково, что любой путь из корня исходного дерева  $S_1$  в любой листок определит единственный элемент множества  $S$ , которое назовем сечением структурной модели  $G$ . Очевидно, что сечение структурной модели представляет собой разбиение моделируемого объекта на части. Суммарные значения количественных характеристик этих частей являются общими характеристиками моделируемого объекта. Заметим, что в любой структурной модели

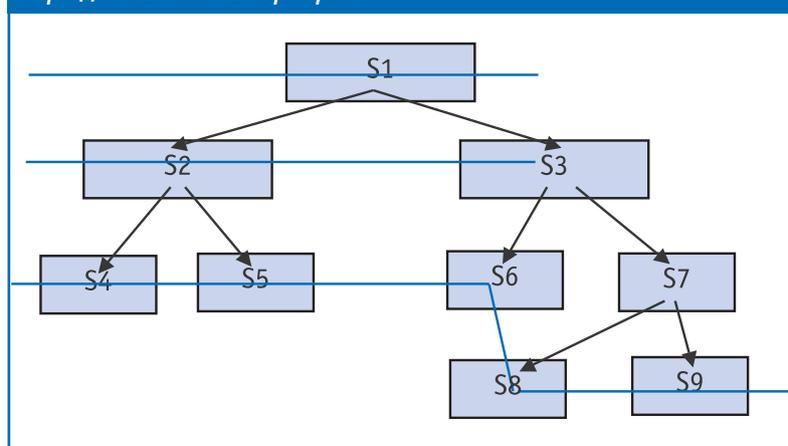
содержится конечное множество сечений, и по заданным характеристикам элементов модели можно формализованным методом [12, 14] построить сечение с заданными свойствами. Примеры сечений структурной модели  $G$ :  $\{S_1\}$ ;  $\{S_2, S_3\}$ ;  $\{S_4, S_5, S_6, S_8, S_9\}$ .

Рассмотрим интерпретацию и применение понятия сечения для различных структурных моделей. Для WBS сечение представляет собой полный перечень работ проекта определенной степени детализации. На основе перечня работ, их взаимосвязей и продолжительности строятся сетевые

графики и рассчитываются календарные планы работ. Очевидно, что можно построить сечение WBS с заданными свойствами, например, с таким уровнем детализации работ, который необходим и достаточен для решения задач УП конкретным пользователем. Можно также построить иерархическую систему сетевых моделей, используя соответствующую иерархию сечений WBS. Из того факта, что в WBS содержится конечное множество сечений, следует возможность построения на ее основе соответствующего множества сетевых моделей проекта.

Для OBS сечение можно интерпретировать как распределение полной ответственности и компетенции в проекте между ее структурными элементами. Таким образом, сечение OBS — это центр или уровень распределения ответственности в проекте на соответствующем данному сечению организационном уровне. На основе сечений OBS можно также построить иерархическую систему ответственности в проекте, в том числе и с заданными свойствами. Такой подход открывает новые дополнительные возможности в организационном планировании проекта.

Рис. 4. Иерархическая структура работ проекта, представленная графом  $G$



Для TBS сечение — это представление полного набора задач УП на определенном соответствующем (сечению) уровне агрегирования: процедуры, задачи, комплексы задач, функциональные области, стадии процесса управления и др.

На основе полученного с помощью сечения TBS перечня задач УППП, их взаимосвязей и затрат времени на решение (продолжительностей работ) можно построить сетевые модели процесса управления проектом и рассчитать календарные планы работ по управлению проектом, что также открывает дополнительные возможности в организации эффективной работы команды управления проектом.

#### 4. ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ УППП

Методология формирования функциональной структуры УППП основана на классификации задач и процедур, возможных при управлении проектами, программами и портфелями.

Предлагаемый методологический подход позволяет выявить состав проблемно-ориентированных комплексов процессов (задач) при УППП, определить методы и инструментарий обеспечения эффективного принятия решений на всех уровнях УППП.

В качестве методологической основы для определения и разработки задач, необходимых при УППП, предлагается использовать основания системной методологической модели УППП:

- ◆ субъекты управления (Z);
- ◆ команду управления проектом (L);

- ◆ виды или категории объектов управления (проектно-ориентированной деятельности и / или проектов) (K);

- ◆ объекты управления — проекты, программы, портфели проектов и программ, проектно-ориентированную деятельность в организации или множестве организаций (Q);

- ◆ фазы жизненного цикла объектов управления (C);

- ◆ уровни управления (T);

- ◆ функциональные области управления (S);

- ◆ стадии процесса управления (F).

Как видно из системной методологической модели УППП, каждый процесс (задача) однозначно определяется компонентами всех уровней системной модели, выстроенных и логично взаимосвязанных («снизу вверх»).

Если выбрать по одному элементу из каждого уровня системной модели и рассмотреть их последовательно, начиная с нижнего уровня — «Стадии процесса управления» и дойдя до верхнего уровня — «Субъекты управления», мы получим формулировку задачи, возможную при УППП. Условия этой задачи определяются элементами, через которые прошел путь системной модели: «Стадии процесса управления» — «Функциональные области управления» — «Объект управления (его фазы жизненного цикла и категории)» — «Субъекты управления».

Так, например, задача ( $P_n$ ) — «Планирование ( $F_2$ ) финансирования ( $S_3$ ) годового объема работ ( $T_2$ ) на этапе разработки ( $C_2$ ) инновационного ( $K_3$ ) проекта ( $Q_1$ ) для менеджера

проекта ( $L_1$ ) и заказчика ( $Z_2$ )» — определяется вектором:

$$P_n = \{F_2, S_3, T_2, C_2, K_3, Q_1, L_1, Z_2\}.$$

Используемые на практике задачи могут не включать отдельные классификационные признаки системной модели. Например, выделяя задачи (работы) заказчика из WBS, можно определить не только соответствующие модели и методы их решения, но и необходимый количественный состав команды (группы) заказчика и построить ее OBS'''.

Общее количество процессов (задач) УППП по предлагаемой методологии определяется произведением количества компонентов рассмотренных оснований.

Системное представление задач УППП, структурированных по элементам предлагаемой модели, позволяет обеспечить полноту решения, их информационную взаимоувязку и логику осуществляемых процессов. Задачи, решение которых необходимо для достижения целей проекта (программы, портфеля), обуславливают развитие методов и средств УППП.

Таким образом, классификация потенциальных задач на основе системной модели УППП открывает области для развития соответствующих методов и средств УППП.

Предлагаемый подход позволяет алгоритмическим путем осуществить проверку на полноту и достаточность множества процессов (задач) в системе УППП и установить логику и взаимосвязи между ними.

Методология используется ключевыми участниками и командой проекта в период создания, функционирования и развития систем УППП.

## 5. МЕТОДОЛОГИЯ ИНТЕГРАЦИЙ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ УППП

На основе системной модели управления проектом можно осуществлять интеграцию различных ее элементов.

В предыдущем разделе рассмотрены потенциальные задачи УППП, по сути своей являющиеся вертикальной интеграцией «Субъектов управления», «Объектов управления», «Процесса управления» по выбранным элементам системной модели. Это позволяет определить задачи (процессы), необходимые для инвестора, заказчика, ген-контрактора, менеджера проекта и т. д.

Например, объединение задач  $U'P \{Z, L, Q, C, T, S, F\}$  включает все возможные задачи УП для инвестора. Аналогично можно выделить задачи любого из субъектов управления, объектов управления и процессов управления.

Не менее важными являются задачи, определяемые различными комбинациями элементов каждого уровня системной модели УППП (горизонтальная интеграция). Такая интеграция может объединять все элементы или часть элементов (их комбинацию).

В качестве примера рассмотрим объединение задач (P), охватывающее все стадии процесса управления проектом — «Концепция — Планирование — Организация» и контроль выполнения — «Анализ и регулирование — Закрытие», обеспечивающее их логическую и информационную взаимосвязь:

$$U'P_n = \{F_1, F_2, F_3, F_4\}.$$

Такая комбинация представляет собой «свернутое» дерево

всех задач УППП, на основе которых можно определить количественный и качественный состав команды управления проектом и ее организационную структуру — OBS".

Второй пример. Комплекс задач (P), объединяющий комбинацию элементов (управление временем, стоимостью, персоналом, контрактами) уровня «Функциональные области управления проектом», выглядит так:

$$U'P_n = \{S_2, S_3, S_6, S_8\}.$$

Задачи такой комбинации определяют необходимый состав команды управления проектом — OBS", способной выполнить управление проектом (программой) по перечисленным функциональным областям.

Наибольшее практическое значение и применение имеют задачи, определяемые горизонтально-вертикальной или смешанной интеграцией элементов системной модели УП.

В качестве примера рассмотрим комплексную задачу (P) — «Контроль и регулирование всех функциональных областей управления проектом на стадии его реализации»:

$$U'P_n = \{F_3, F_4, S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8, S_9, C_3\}.$$

## 6. БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ КАК ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ УППП

Разработанная на основе системной методологической модели функциональная структура системы управления определяет потребности субъектов в информации, необходимой для эффективного осуществления проектов (программ).

Анализ необходимой информации позволяет построить логико-информационную модель (ЛИМ) системы управления, на основе которой можно уточнить и определить:

- ◆ центры и распределение ответственности между субъектами управления и взаимосвязи между ними;
  - ◆ перечень бизнес-процессов (задач УППП) разрабатываемой системы, включающий задачи комплексного и прогнозирующего планирования работ проекта, задачи мониторинга прогресса проекта, контроля и регулирования хода выполнения работ проекта;
  - ◆ взаимосвязи бизнес-процессов и последовательность их выполнения;
  - ◆ входные и выходные данные (например, трудозатраты, потребность в ресурсах, продолжительность и т. д.), необходимые для осуществления бизнес-процессов;
  - ◆ системы коммуникаций и документооборота в проекте.
- В результате на основе анализа и синтеза рассматриваемого множества задач УППП как множества бизнес-процессов с использованием техники сетевого планирования можно получить:
- ◆ сетевые модели процесса УППП с заданным уровнем детализации задач и процессов управления;
  - ◆ календарные планы работ по УППП;
  - ◆ графики потребности в персонале, оборудовании, денежных средствах и других ресурсах, необходимых для УППП;
  - ◆ специфицированную потребность в методах и средствах УППП и определение их параметров для приобретения,

разработки систем и средств, необходимых для удовлетворения всех требований УППП;

- ◆ другие данные, необходимые для управления проектами и программами.

Все это открывает новые дополнительные возможности для обеспечения эффективной работы в проектах и программах.

## 7. ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ И ПРИМЕНЕНИЮ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ СИСТЕМНОЙ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Системная методологическая модель позволяет наглядно отобразить полный перечень составляющих элементов и их взаимосвязи; упростить представление сложных систем, сделав легким их анализ; увеличить адекватность проектируемых систем, масштабировать проектируемую систему в соответствии с поставленными целями.

Описанные выше возможности формирования различных функциональных структур и интеграций элементов системы УППП на основе системной методологической модели определяются объектом управления и потребностями субъектов в информации, необходимой для эффективного осуществления проектов.

Масштабность объекта управления и необходимое количество субъектов управления определяют перечень бизнес-процессов (задач УППП) проектируемой системы, что, в свою очередь, определит возможности программного продукта. Это может быть:

- ◆ локальная программа для решения отдельного комплекса задач;

- ◆ пакет прикладных программ, предназначенный для управления проектом, программой, портфелем проектов либо всей проектно-ориентированной деятельностью предприятия;

- ◆ программа-классификатор, построенная по основаниям системной методологической модели и предназначенная для моделирования систем управления (программных комплексов).

Применение программного обеспечения СММ предоставит возможность классифицировать и формировать необходимые задачи управления проектом. Классификация проводится на основе идентификаторов, к которым относят характеристики объектов управления, фазы их жизненных циклов, субъекты, стадии процесса управления, функциональные области и уровни управления.

Главные цели классификации задач — возможность выбора методологии (концепции) управления проектом; создание шаблонов систем УП.

Прикладное программное обеспечение включает две части:

- ◆ базу данных по объектам и субъектам управления (процессы, задачи и процедуры управления проектами, программами и портфелями проектов);

- ◆ классификатор.

Основными целями программной реализации СММ являются:

- 1) создание шаблонов системы управления проектом согласно определенной конфигурации;

- 2) классификация элементов УППП с различных точек зрения (по разным основаниям модели);

- 3) определение дополнительных требований для объекта

управления, уровня, функциональных областей и фаз жизненного цикла;

- 4) расширение базы данных классификации с «дружественным интерфейсом» пользователя;

- 5) формирование шаблонов задач управления с учетом заданного уровня декомпозиции, интересов различных участников проекта и дополнительных ограничений;

- 6) представление результатов классификации в виде иерархических схем;

- 7) конструирование иерархических идентификаторов классификации.

Модель системы выполнена в формате XML-базы данных, что позволяет объединять ее с другим программным обеспечением. На сегодняшний день разработана алгоритмическая модель, помогающая проводить классификацию задач управления по заданным признакам. Выборка задач производится по заданному  $n$ -мерному вектору признаков, где  $n$  — число групп признаков, которые, согласно СМ УППП (рис. 1), составляют:

- ◆ субъекты управления — вектор  $Z$ ;
- ◆ объекты управления — вектор  $Q$ ;
- ◆ фазы жизненного цикла объекта управления — вектор  $C$ ;
- ◆ процесс управления;
- ◆ уровни управления — вектор  $T$ ;
- ◆ функциональные области управления — вектор  $S$ ;
- ◆ стадии процесса управления — вектор  $F$ .

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В отличие от известных «иллюстративных» системных моделей УП, предложенная модель является логической формальной системной моделью (УППП), ориентированной на

компьютерное практическое использование.

2. Системная модель УППП, помимо известных характеристик задач и элементов УП, учитывает категории и разновидности объектов управления, а также разновидности субъектов УППП.

3. Предложенный системный подход к управлению проектами, программами и портфелями является комплексным, т. к. включает в себя, кроме системного, также проектный и процессный подходы.

4. Применение системной методологии, разработанной на основе системного подхода к УППП, позволяет определить и разработать:

- ◆ системное структурированное представление знаний об управлении проектами;

- ◆ методологический инструментарий для генерации и системного проектирования целостной интегрированной системы управления проектами и программами, включая:
  - концептуальное проектирование;
  - проектирование функциональных и обеспечивающих частей;
  - проектирование системы коммуникаций и документации;
  - механизм для определения функциональной структуры задач, формулирования постановки задач управления проектами в различных системах управления проектно-ориентированной деятельностью;

- проектирование системы коммуникаций и документации;
- механизм для определения функциональной структуры задач, формулирования постановки задач управления проектами в различных системах управления проектно-ориентированной деятельностью;

- ◆ основу для разработки моделей, методов и средств решения задач УПП;

- ◆ основу для глобализации, стандартизации, унификации и локализации управления проектами как профессиональной сферы деятельности;

- ◆ основу для формирования единого подхода к образованию, обучению и сертификации специалистов по управлению проектами;

- ◆ общий профессиональный язык и терминологию для специалистов и практиков по управлению проектами;

- ◆ программный продукт для практического использования системной модели в виде локального продукта или методологического блока, встроенного в профессиональный пакет программ по УППП.

## ЛИТЕРАТУРА

1. IPMA Competence Baseline (1999). Version 2.0. IPMA Editorial Committee: Caupin G., Knopfel H., Morris P., Motzel E., Pannenbacker O. Bremen: Eigenverlag, p. 112.
2. Body of Knowledge (2000). UK: APM Association for Project Managers. Cambridge Publishing Management, England, p. 64.
3. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) (2000). Project Management Institute.
4. A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation (2002). PMCC / ENNA, Japan.
5. Управление проектами: основы профессиональных знаний. Национальные требования к компетенции специалистов / Под ред. В. И. Воропаева. — М.: СОВНЕТ, Кубс Групп, 2001. — 265 с.
6. Zertifizierungsstelle der GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement (ZERT) (1998). e.V.: Projektmanagement-Kanon. Der Deutsche Zugang zum Project Management Body of Knowledge, Köln, FRG.
7. Association Francophone de Management de Project: Matrices Devaluation en Management de Project (AFITEP) (1996). France, Javier.
8. Verein zur Zertifizierung von Projektmanagern der SPM Gesellschaft für Projektmanagement and der SGO Gesellschaft für Organisation: Beurteilungsstruktur, Begleitmaterial zur Zertifizierung von Projektmanagern (VZPM) (1996). Version 1.00, Switzerland.
9. Projekt Management Austria (PMA): PM Baseline (1999). Wissenselmente zum Projektmanagement und zum Management Projektorientierter Unternehmen, Version 1.0, Austria, September.
10. Воропаев В. И., Секлетова Г. И. Системное представление управления проектами // Управление проектами: Восток — Запад — грань тысячелетий. Сборник трудов международного симпозиума. — М.: СОВНЕТ, 1999. — Т. 1. — С. 71–77.
11. Воропаев В. И., Секлетова Г. И., Арчибальд Р. Д. Системная методология управления проектами и программами // Сборник трудов 17-го Всемирного конгресса по управлению проектами в Москве «Проектно-ориентированные бизнес и общество». — М., 2003.
12. Арчибальд Р. Управление высокотехнологичными программами и проектами. — М.: ДМК Пресс, 2002. — 464 с.
13. Воропаев В. И., Лебедь Б. Я., Орел Т. Я. и др. Методические указания по декомпозиции объектов строительства на проектно-технологические модули. — М.: ВНИИГиМ, 1988. — 100 с.
14. Воропаев В. И., Лебедь Б. Я., Орел Т. Я. и др. Методические рекомендации по использованию композиционных методов представления информации в системах управления строительством. — М.: ЦНИИЭУС, 1990. — 100 с.
15. Оре О. Теория графов. — М.: Наука, 1968.
16. Бушуев С. Д. Развитие систем знаний и технологий управления проектами // Управление проектами. — №2. — 2005.
17. Арчибальд Р. Д. Глобальная система категоризации проектов: необходимость и предлагаемый подход, применение на практике и описание текущего состояния проекта разработки системы // Управление проектами. — №1. — 2005.
18. Уайдман М. Р. Моделирование в управлении проектами // Управление проектами. — №1. — 2005.