

## **МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ТЕОРИИ АКТИВНЫХ СИСТЕМ В УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ**

**В.Н. БУРКОВ, А.Ю. ЗАЛОЖНЕВ, Д.А. НОВИКОВ**

*(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 117997, Москва, Профсоюзная ул., 65. Тел. 334-79-00, факс: 334-89-11, e-mail: vlab@ipu.rssi.ru)*

Рассматриваются проблемы синтеза комплекса теоретико-игровых и оптимизационных моделей и механизмов управления организационными проектами, учитывающих целенаправленность поведения участников проекта и позволяющих осуществлять согласованное и эффективное управление этим классом проектов.

The paper considers the set of game-theoretical and optimization models and mechanisms of organizational projects' management, which take into account goal-oriented behavior of project participants' and allow implementation of coordinated and efficient project management.

### **1. ВВЕДЕНИЕ**

Управление проектами (УП) [11, 26, 28], как управление изменениями, является на сегодняшний день интенсивно развивающейся областью теории управления, результаты исследований в которой находят широкое применение на практике. Одним из возможных объектов изменений являются *организационные системы*, поэтому актуальным является рассмотрение *механизмов управления* (процедур принятия решений) *организационными проектами* (ОП).

Изложение материала настоящей работы имеет следующую структуру: во втором разделе рассматриваются проблемы управления организационными проектами, в третьем разделе вводится классификация задач управления ОП, в четвертом разделе обсуждаются специфика управления организационными проектами и базовые механизмы теории активных систем.

### **2. ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ**

В соответствии с определением, приведенным в [7, 11], "*проект* – ограниченное во времени целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями к качеству результатов, возможными рамками расхода средств и ресурсов и специфической организацией". Существенную роль в УП играют *механизмы УП* – совокупность законов, правил и процедур, регламентирующих взаимодействие участников проекта, в том числе – процедуры принятия решений *руководителем проекта* (РП).

В зависимости от сферы деятельности, в которой осуществляется проект, различают следующие их типы [11, 26]: технический проект; организационный проект; экономический проект; социальный проект, а также все их возможные комбинации (смешанные проекты).

Предметом рассмотрения в настоящей работе являются организационные проекты, поэтому перечислим характеристические свойства организационных проектов с тем, чтобы затем провести классификацию задач управления ими и выявить их специфику.

В [11] отмечается, что, например, реформирование предприятия, реализация концепции новой системы управления, создание новой организации или проведение международного форума – как организационные проекты характеризуются следующим (что и отражает качественно основные проблемы, возникающие при управлении ОП):

- цели проекта заранее сформулированы, однако, результаты проекта количественно и качественно труднее определить, чем в других типах проектов;
- срок и продолжительность задаются предварительно и могут уточняться;
- ресурсы предоставляются, во многом, по мере возможности;
- расходы на проект фиксируются и подвергаются контролю на экономичность, однако, требуют корректировки по мере прогресса проекта.

В большинстве работ подчеркивается, что ОП имеют нестандартный жизненный цикл, в котором пропорции между основными фазами (концепции, разработки, реализации и завершения) отличаются от типовых в сторону большей продолжительности начальных фаз [11, 26].

Близкими к приведенным выше характеристикам обладают так называемые *активные проекты*. Под активным проектированием понимается "совокупность действий субъекта экономики в условиях нестабильной среды с целью создания и управления устойчиво функционирующими социально-экономическими объектами на основе многокритериального анализа и синтеза условий функционирования элементов системы, которые способны к целенаправленному (активному) поведению" [9].

В упомянутой работе отмечается, что каждый активный проект является, прежде всего, инновационным, так как его главная цель заключается в разработке и применении новых технологий, обеспечивающих развитие экономических систем. В результате активного проектирования формируется новая информационно-управляющая система. При этом цели проекта предварительно намечаются, но требуют корректировки по мере получения частных результатов; сроки и продолжительность проекта также корректируются в зависимости от полученных промежуточных результатов и общего продвижения проекта; ресурсы для проекта предоставляются по мере необходимости; расходы предварительно намечаются и уточняются по мере продвижения проекта. Активный проект является адаптивной системой с обратной связью, которая реагирует и подстраивается под внутренние и внешние изменения, внося соответствующие коррективы и устраняя конфликты. Основным при этом является то, что параметры активного проекта меняются с течением времени под воздействием различных факторов.

В [11] подчеркивается, что типичным представителем организационного проекта является мультипроект – изменение организационной системы, технологий и т.д., совокупность проектов выполняемых организацией с целью оказания услуг и производства продукции в соответствии с изменяющимся спросом. Поэтому с точки зрения мультипроектности организационные проекты близки к целевым программам.

В [26] организационные проекты приводятся в одном ряду с *нетрадиционными проектами* (то есть проектами, появление которых обусловлено либо необходимостью немедленных активных действий, либо/и необходимостью организационных изменений, либо/и определяющим воздействием одного или нескольких факторов, характеризующих тип и условия реализации проекта):

- § антикризисное управление;
- § реформирование и реструктуризация предприятий и компаний;
- § финансовые проекты;
- § маркетинговые проекты;
- § инновационные проекты;
- § образовательные проекты;
- § организационные проекты;
- § управление программами;
- § управление при чрезвычайных ситуациях и др.

Также отмечается, что организационные проекты – особенно для новых и сложных предприятий разрабатывается в две стадии: эскизный проект, рассматривающий альтернативные варианты реорганизации и рабочий проект, разрабатываемый в три этапа. На первом этапе формируется общая структурная схема организации, на втором – разрабатывается состав основных подразделений и связей между ними, на третьем этапе осуществляется регламентация организационной структуры.

Отдельно следует выделить проблемы управления *научными проектами*. Специфической чертой научных проектов являются: некоммерческая направленность; неопределенность результатов; продолжительные сроки реализации; трудность оценки как прогнозируемых и планируемых, так и фактических результатов реализации проектов; необходимость комплексного охвата предметных областей и организации информационного обмена; отсутствие аналогий в ретроспективе; узкая специализация участников, что накладывает соответствующие требования на механизмы управления.

Вернемся к определению организационного проекта. Так как проектом называется изменение некоторой системы, то под *организационным проектом* будем понимать ограниченное во времени целенаправленное изменение организационной системы (ОС) с установленными требованиями к качеству результатов, возможными рамками расхода средств и ресурсов и специфической организацией.

Следовательно, для того, чтобы систематически перечислить задачи, возникающие при управлении организационными проектами, и выявить их специфику, необходимо детализировать и расшифровать компоненты определения организационного проекта.

### 3. СИСТЕМА КЛАССИФИКАЦИЙ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ

В соответствии с приведенным выше определением организационный проект заключается в целенаправленном изменении организационной (активной) системы. Для того чтобы понять суть этих изменений, рассмотрим принятую в теории *активных систем* (АС) модель организационной (активной) системы. Описание модели активной системы определяется заданием [8, 13, 19]:

- *состава АС* (участников, входящих в АС, то есть ее элементов);
- *структуры АС* (совокупности информационных, управляющих, технологических и других связей между участниками АС);
- *множеств допустимых действий* участников АС, отражающих, в том числе, институциональные, технологические и другие ограничения их совместной деятельности;
- *целевых функций* участников АС, отражающих их предпочтения и интересы и зависящих, в общем случае, от действий всех участников АС;
- *информированности* – той информации, которой обладают участники АС на момент принятия решений о выбираемых стратегиях;
- *порядка функционирования* – последовательности получения информации и выбора стратегий участниками АС.

Дополнительными параметрами, характеризующими АС, являются наличие или отсутствие:

- ∅ динамики [20];
- ∅ многоуровневости [12, 17, 18, 25];
- ∅ информационного управления [13, 22, 23];
- ∅ множества взаимосвязанных агентов [24, 27];
- ∅ распределенного контроля [12, 25];
- ∅ неопределенности [14, 19, 24] и т.д.

Следовательно, организационный проект как изменение организационной системы может затрагивать изменения: состава, структуры, допустимых множеств, целевых функций, информированности и порядка функционирования. Понятно, что изменения могут и должны касаться в общем случае всех перечисленных параметров, и поиск оптимального результата проекта заключается в определении наиболее эффективной допустимой комбинации всех параметров АС. Тем не менее, традиционно в теории управления социально-экономическими системами рассматривается система вложенных задач управления (решения более "частных" задач используются при решении более "общих"). Так, наиболее подробно (по сравнению с остальными) исследованными являются задачи мотивационного управления, затрагивающие изменения целевых функций управляемых субъектов – активных элементов (АЭ), наименее исследованными – задачи синтеза состава и структуры системы (отметим, что при оценке сложности предполагается, что рассматривается задача оптимизации одного из параметров АС при фиксированных остальных параметрах).

Таким образом, первым *основанием системы классификаций* организационных проектов является предмет изменений – параметры АС, подвергающиеся целенаправленным изменениям. Возможные значения признаков по данному основанию – целевые функции, допустимые множества, информированность, состав, порядок функционирования, структура АС. Введенное основание классификации отвечает, фактически, на вопрос "ЧТО подвергается изменениям в АС?".

Задавая аналогичные вопросы и используя определение ОП, можно получить другие основания системы классификаций. Основанием для выделения множества вопросов могут служить список вопросительных местоимений и наречий русского языка: "кто", "какой", "что", "чей", "сколько", "каков", "какой"; и список вопросительных наречий русского языка: "где", "куда", "когда", "зачем", "почему", "как", "откуда". Приведенный список вопросов можно соотнести с процессуальными компонентами деятельности [7]: "потребность – мотив – цель – задачи – технология (содержание и формы, методы и средства) – результат" (см. таблицу 1).

Табл. 1. Компоненты деятельности и характеристики изменений

| Компоненты деятельности | Вопросы               | Характеристики изменений   |
|-------------------------|-----------------------|--|
| Потребность             | Когда                 | Возникновение необходимости деятельности   |
| Мотив                   | Где, почему, зачем    | "Пространственная" и временная локализация объекта деятельности, мотивировка необходимости изменений |
| Цель                    | Какой, каков, который | Общие требования к результату деятельности   |
| Задачи                  | Какой, каков, который | Детальные требования к результату деятельности   |
| Технология              | Содержание            | Что  |
|                         | Формы                 | Куда, откуда   |
|                         | Методы                | Как  |
|                         | Средства              | Чем, сколько   |
| Результат               | Какой, каков, который | Характеристики результата деятельности   |

В таблице 1 приведены характеристики собственно деятельности, исчерпывающие список вопросительных местоимений и наречий (за исключением вопроса "кто"). Кроме характеристик деятельности, также являющихся возможными основаниями системы классификаций, существенным является то, КТО осуществляет деятельность (является субъектом, осуществляющим деятельность). Роль субъекта деятельности чрезвычайно велика, ведь ему приходится проектировать собственную деятельность, которая в ОП заключается в целенаправленном изменении некоторой АС (предмета деятельности), элементом которой или надсистемой для которой является сам субъект.

В первом приближении можно выделить *внешние и внутренние* (по отношению к изменяемой в ОП активной системе) *субъекты деятельности*. Внешний субъект деятельности может осуществлять изменения АС, не входя в состав этой АС и не содержа ее в своем составе. Этой ситуации соответствует случай "классического" управления проектами, когда субъект и предмет деятельности принадлежат разным системам, причем сам субъект не изменяется. Внешний по отношению к изменяемой АС субъект может содержать ее в качестве своего элемента. Именно случаю "классического" организационного управления соответствует наличие внешнего субъекта деятельности, который осуществляет изменения (управление) предмета деятельности (управляемых субъектов и/или объектов, принадлежащих той же метасистеме), но не изменяется сам. И, наконец, организационному проекту соответствует внешний или внутренний субъект деятельности, который, наряду с предметом деятельности, изменяется сам (см. рисунок 4). Таким образом, отличительной (и во многом характеристической) чертой организационных проектов является то, что в них изменяется субъект управления. Другими словами, в ОП непременно имеют место саморазвитие и самоорганизация [2, 10].

Отметим, что приведенное понимание вовсе не размежевывает управление ОП и управления проектами вообще (в сложившемся на сегодняшний день понимании и виде) – не исключен случай, когда руководство проекта может быть распределенным, например, при наличии внешнего по отношению к изменяемой АС руководителя (или соруководителя – внешнего менеджера организационного проекта) его деятельность может описываться в рамках «классического» УП, а деятельность внутреннего руководителя (например, функционального руководителя ОС, деятельность подразделения которого реформируется в процессе ОП) может рассматриваться как самоуправление, основывающееся на «классическом» организационном управлении.

Наличие изменений, происходящих с субъектом управления (руководителем проекта), является чрезвычайно существенным. Как показывает опыт реформирования и реструктуризации предприятий, разработки и реализации программ развития регионов и т.д., если осуществлением ОП занимается только внешняя команда консультантов (как в "обычном" УП), а руководство предприятия или региона не вовлечено в этот процесс, то успеха достичь, как правило, не удастся. И наоборот, если руководство предприятия или региона действует совместно с внешними консультантами, то в этом случае можно надеяться на успех в реализации организационных изменений.

Третьим ключевым вопросом является "КАК" следует осуществлять изменения ОС? Этот вопрос соответствует методам деятельности, направленной на изменение ОС. Если мы говорим об управлении этой деятельностью, то методам соответствуют *механизмы управления* – совокупность правил и процедур принятия управленческих решений. Ниже, в основном, рассматриваются именно механизмы управления.

#### 4. СПЕЦИФИКА УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ И БАЗОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ ТЕОРИИ АКТИВНЫХ СИСТЕМ

Как подчеркивалось выше, организационные проекты, заключающиеся в целенаправленном изменении организационных систем, характеризуются тем, что в них предмет и субъект изменений, обладающие свойством активности (то есть способностью к принятию решений, самостоятельному выбору действий и т.д.), могут совпадать. Поэтому можно считать, что специфика управления ОП, в частности, заключается в том, что управление ОП может рассматриваться как процесс саморазвития и самоорганизации.

Последний тезис накладывает ограничения на механизмы управления, которые могут быть использованы при управлении ОП. Поэтому перечислим известные результаты теории активных систем, которые могут быть использованы при управлении ОП. Для этого приведем, следуя [7], основные задачи управления проектами, соответствующие основным четырем фазам жизненного цикла проекта – разработка концепции, планирование и разработка, реализация (осуществление) и завершение проекта [11, 26]. Задачи приводятся в столбцах таблицы 2, в ее строках указаны базовые механизмы управления проектами (с указанием основных работ, содержащих их описание). На пересечении строк и столбцов отмечена целесообразность использования механизмов управления при решении тех или иных задач управления ОП («+» – рекомендуется использовать, «●» – возможно использовать, «-» – практически не используются).

Табл. 2. Задачи и механизмы УП

| МЕХАНИЗМЫ УП   | ЗАДАЧИ УП                          |                                      |  |                        |                |                          |                    |                        |                    |
|--|------------------------------------|--------------------------------------|--|------------------------|----------------|--------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
|  | Определение и анализ целей проекта | Построение, оценка и выбор вариантов | Выбор структуры и состава исполнителей | Распределение ресурсов | Финансирование | Управление исполнителями | Управление рисками | Оперативное управление | Завершение проекта |
| Механизмы комплексного оценивания [1, 7]               | +                                  | +                                    | ●                                      | ●                      | ●              | ●                        | ●                  | ●                      | +                  |
| Механизмы экспертизы [7, 19]                           | +                                  | +                                    | ●                                      | ●                      | ●              | -                        | ●                  | -                      | +                  |
| Механизмы агрегирования [5, 7, 14]                     | ●                                  | +                                    | +                                      | +                      | +              | ●                        | ●                  | ●                      | ●                  |
| Механизмы структурного синтеза [17, 18]                | ●                                  | ●                                    | +                                      | +                      | ●              | ●                        | -                  | -                      | ●                  |
| Тендеры и конкурсы [7, 16]                             | -                                  | ●                                    | +                                      | +                      | +              | -                        | ●                  | -                      | -                  |
| Механизмы материально-технического обеспечения [3, 5]  | -                                  | -                                    | +                                      | +                      | +              | ●                        | ●                  | ●                      | -                  |
| Механизмы планирования [2, 3, 5, 7, 19]                | -                                  | -                                    | ●                                      | +                      | +              | ●                        | ●                  | ●                      | -                  |
| Механизмы распределения ресурса и затрат [3, 6, 7, 19] | -                                  | -                                    | ●                                      | +                      | +              | ●                        | ●                  | ●                      | ●                  |
| Механизмы управления риском [2, 4, 5, 7, 10, 16]       | -                                  | ●                                    | ●                                      | ●                      | ●              | ●                        | +                  | +                      | ●                  |
| Механизмы смешанного финансирования и кредитования [7] | -                                  | -                                    | ●                                      | ●                      | +              | -                        | -                  | ●                      | -                  |
| Механизмы самоокупаемости [5, 7]                       | -                                  | -                                    | ●                                      | ●                      | +              | -                        | -                  | ●                      | -                  |
| Механизмы страхования [4, 7, 16]                       | -                                  | -                                    | ●                                      | ●                      | +              | -                        | +                  | -                      | -                  |
| Противозатратные механизмы [7]                         | -                                  | -                                    | -                                      | +                      | +              | -                        | -                  | ●                      | -                  |
| Механизмы льготного налогообложения [6]                | -                                  | -                                    | ●                                      | +                      | +              | ●                        | ●                  | -                      | -                  |
| Механизмы ценообразования [6, 7, 19]                   | -                                  | -                                    | ●                                      | +                      | +              | ●                        | -                  | ●                      | -                  |
| Механизмы стимулирования [15, 24, 27]                  | -                                  | -                                    | +                                      | ●                      | ●              | +                        | ●                  | +                      | ●                  |
| Механизмы освоенного объема [14]                       | -                                  | -                                    | ●                                      | ●                      | ●              | ●                        | +                  | +                      | ●                  |
| Механизмы оперативного управления [7, 14]              | -                                  | -                                    | -                                      | ●                      | ●              | ●                        | ●                  | +                      | -                  |

Отметим, что перечисленные в таблице 3 механизмы управления проектами являются процедурами принятия решений относительно изменений (перехода от существующих к оптимальным) отдельных параметров ОС – состава, структуры, функций, обеспечения ресурсами и т.д. В то же время, при осуществлении ОП необходимо рассматривать возможность целенаправленного изменения всех составляющих ОС с учетом их взаимосвязи. То есть, в управлении ОП необходимо использование комплекса механизмов управления – совокупности согласованных процедур принятия решений относительно изменения всех параметров ОС. С этой точки зрения можно рассмотреть следующее соотношение между процессами управления – использование фиксированного механизма управления

(процедуры принятия решений) соответствует процессной деятельности (функционированию); более общим случаем является синтез и использование оптимального механизма управления фиксированной компонентой ОС; и, наконец, еще более общий случай – синтез и использование оптимального комплекса механизмов управления (подчеркнем существенность различия между «оптимальным комплексом механизмов управления» и «комплексом оптимальных механизмов управления» [2]).

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Андронникова Н.Г., Бурков В.Н., Леонтьев С.В. Комплексное оценивание в задачах регионального управления. М.: ИПУ РАН, 2002. – 54 с.
- 2 Балашов В.Г., Заложнев А.Ю., Ивашенко А.А., Новиков Д.А. Механизмы управления организационными проектами. М.: ИПУ РАН, 2003. – 84 с.
- 3 Бурков В.Н., Горгидзе И.И., Новиков Д.А., Юсупов Б.С. Модели и механизмы распределения затрат и доходов в рыночной экономике. М.: ИПУ РАН, 1997. – 57 с.
- 4 Бурков В.Н., Заложнев А.Ю., Кулик О.С., Новиков Д.А. Механизмы страхования в социально-экономических системах. М.: ИПУ РАН, 2001. – 109 с.
- 5 Бурков В.Н., Заложнев А.Ю., Новиков Д.А. Теория графов в управлении организационными системами. М.: Синтег, 2001. – 124 с.
- 6 Бурков В.Н., Заложнев А.Ю., Леонтьев С.В., Новиков Д.А., Чернышев Р.А. Механизмы финансирования программ регионального развития. М.: ИПУ РАН, 2002. – 52 с.
- 7 Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять проектами. М.: Синтег, 1997. – 188 с.
- 8 Бурков В.Н., Новиков Д.А. Теория активных систем: состояние и перспективы. М.: СИНТЕГ, 1999. – 128 с.
- 9 Бурков В.Н., Павлов С.Г., Цымбал С.В. Технология создания эффективных социально-экономических комплексов на основе активного проектирования // Труды МНПК "Теория активных систем". М.: ИПУ РАН, 2001. С. 52 – 54.
- 10 Васильев Д.К., Заложнев А.Ю., Новиков Д.А., Цветков А.В. Типовые решения в управлении проектами. М.: ИПУ РАН, 2003. – 74 с.
- 11 Воропаев В.И. Управление проектами в России. М.: Аланс, 1995. – 225 с.
- 12 Гилев С.Е., Леонтьев С.В., Новиков Д.А. Распределенные системы принятия решений в управлении региональным развитием. М.: ИПУ РАН, 2002. – 54 с.
- 13 Губко М.В., Новиков Д.А. Теория игр в управлении организационными системами. М.: Синтег, 2002. – 148 с.
- 14 Колосова Е.В., Новиков Д.А., Цветков А.В. Методика освоения объема в оперативном управлении проектами. Москва, 2001. – 156 с.
- 15 Кочиева Т.Б., Новиков Д.А. Базовые системы стимулирования. М.: Апостроф, 2000. – 108 с.
- 16 Кузьмицкий А.А., Новиков Д.А. Организационные механизмы управления развитием приоритетных направлений науки и техники. М.: ИПУ РАН, 1993. – 68 с.
- 17 Новиков Д.А. Механизмы функционирования многоуровневых организационных систем. М.: Фонд "Проблемы управления", 1999. – 150 с.
- 18 Новиков Д.А. Сетевые структуры и организационные системы. М.: ИПУ РАН, 2003. – 108 с.
- 19 Новиков Д.А., Петраков С.Н. Курс теории активных систем. М.: СИНТЕГ, 1999. – 108 с.
- 20 Новиков Д.А., Смирнов И.М., Шохина Т.Е. Механизмы управления динамическими активными системами. М.: ИПУ РАН, 2002. – 124 с.
- 21 Новиков Д.А. Стимулирование в социально-экономических системах (базовые математические модели). М.: ИПУ РАН, 1998. – 216 с.
- 22 Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Активный прогноз. М.: ИПУ РАН, 2002. – 101 с.
- 23 Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Рефлексивные игры. М.: Синтег, 2003. – 156 с.
- 24 Новиков Д.А., Цветков А.В. Механизмы стимулирования в многоэлементных организационных системах. М.: Апостроф, 2000. – 184 с.
- 25 Новиков Д.А., Цветков А.В. Механизмы функционирования организационных систем с распределенным контролем. М.: ИПУ РАН, 2001. – 118 с.
- 26 Управление проектами: справочное пособие / Под ред. И.И. Мазура, В.Д. Шапиро. М.: Высшая школа, 2001. – 875 с.
- 27 Цветков А.В. Стимулирование в управлении проектами. М.: Апостроф, 2001. – 144 с.
- 28 A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide). 2000. – 215 p.