

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ И ПОРТФЕЛЯМИ ПРОЕКТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕГО ДИАГНОСТИКУ И РЕМОНТ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

ЧАСТЬ 1: ФУНКЦИОНАЛЬНО-ЦЕЛЕВОЙ ПОДХОД

Литвин Ю.В.

ВВЕДЕНИЕ

Разработка, реализация и управление проектами является неотъемлемой частью практически любого современного бизнеса. Организации, основной вид деятельности которых связан с выполнением проектов, будем называть далее проектно – ориентированными предприятиями (ПрОП). Управление бизнес - процессами таких предприятий представляет собой достаточно сложную задачу, часто решаемую в виде двух слабо связанных подзадач:

- 1) управление процессами разработки и реализации проектов (Пр) в части выполнения ими функционально-целевых задач, требований заказчиков и эффективного использования материальных и трудовых ресурсов;
- 2) применение стоимостного подхода к управлению проектами и портфелями проектов, обеспечивающего их коммерческую эффективность и финансовую реализуемость.

В настоящей статье предпринята попытка создать комплексную методику управления ПрОП, на примере реализации портфелей проектов (ППр) диагностики и

капитального ремонта подводных переходов магистральных газопроводов. В основу предлагаемой методики положены инструменты систем управления проектами (УП, например Microsoft Project) и финансовая модель предприятия (ФМП, см. www.simplecs.ru). Объединение указанных систем в рамках единого комплекса планирования и мониторинга позволяет получать интегрированные оценки деятельности предприятия, его проектов и портфелей проектов, а также осуществлять планирование и мониторинг выполнения проектов и обосновывать принимаемые управленческие решения (рис. 1).

В рамках предлагаемой методики система УП позволяет вести функционально-целевое планирование (ФЦП) и мониторинг всех процессов основной деятельности предприятия, проводить управление материальными и трудовыми ресурсами. Кроме того, система УП обеспечивает полную информированность менеджмента о процессах выполнения проектов. Финансовая модель, в свою очередь, интегрирует все денежные потоки бизнеса. Для ПрОП рассчитываются основные экономические показатели проектов (NPV, EVA, CVA), портфелей проектов и предприятия в целом, оценивается финансовая реализуемость проектов и др. показатели, необходимые для обоснования и принятия адекватных управленческих решений.

В основу подхода для первой подзадачи – ФЦП и мониторинга - положена методология освоенного объема [1]. Во второй части статьи будет реализован стоимостной подход к управлению ПрОП и оценке коммерческой эффективности проектов [2].

ПРОЕКТНО - ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

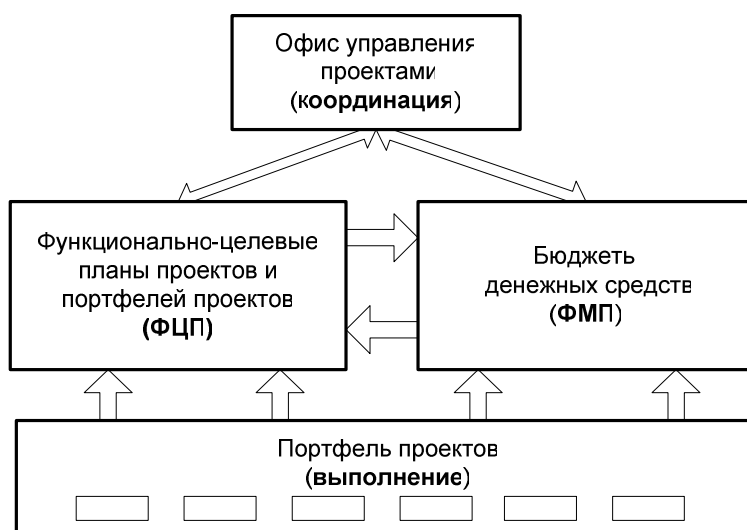


Рис. 1. Управление проектами и финансами проектно-ориентированного предприятия

СИСТЕМА ФУНКЦИОНАЛЬНО-ЦЕЛЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА

Рассмотрим проектно – ориентированное предприятие, осуществляющее реализацию проектов диагностики и капитального ремонта подводных переходов магистральных газопроводов (ППМГ). Главной целью данного предприятия является обеспечение максимального прироста стоимости. Управление стоимостью ПрОП предполагает комплексность подхода к ее оценке и учету всех определяющих ее факторов. Одним из ключевых инструментов при этом является использование системы управления проектами и портфелями

проектов (УП), обеспечивающий планирование и мониторинг их выполнения. В системе УП для каждого вновь поступившего проекта составляется базовый функционально-целевой план (БФЦП), используемый при решении двух задач: 1) оценки эффективности реализации проекта (достижение функциональных целей); 2) мониторинга реально выполняемых работ по проекту. Наряду с базовым планом в системе ведется, так называемый, текущий (календарный) функционально-целевой план (ТФЦП). В ТФЦП отражаются события, связанные с изменениями хода реализации проекта, зафиксированного в БФЦП. Аналогичные планы вводятся также и для портфелей проектов.

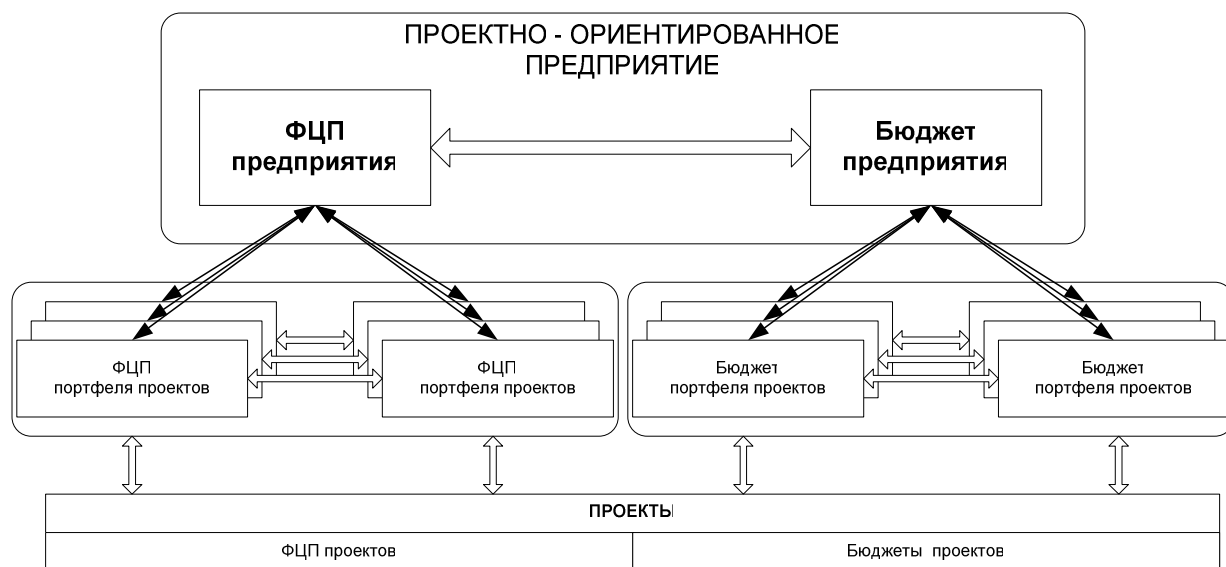


Рис. 2. ФЦП и бюджеты проектно-ориентированного предприятия

В финансовой модели фиксируются различные денежные потоки, связанные с проводимыми инвестициями, реализацией отдельных проектов и портфелей проектов, обслуживанием обязательств. В результате строятся соответствующие бюджеты проектов и портфелей проектов. По аналогии с УП, в ФМП выделим два типа бюджетов: базовый (ББдж) и текущий бюджет (ТБдж) предприятия. Данные бюджеты согласовываются по времени, выручке и затратам с соответствующими БФЦП и ТФЦП. Между системой управления проектами и финансовой моделью установлена связь, через которую осуществляется обмен финансовой и другой информацией, необходимой для отражения состояния планируемых объектов и принятия комплексных управленческих решений.

Выделим несколько событий ФЦП, требующих принятия соответствующих управленческих решений: 1) поступление нового проекта; 2) завершение выполнения проекта; 3) возникновение критических ситуаций по срокам выполнения отдельного проекта; 4) превышение бюджета затрат проекта или портфеля проектов. Все эти события требуют перепланирования

ТФЦП и ТБдж. Таким образом, моделью реализации проектов и портфелей проектов являются ФЦП, а финансовой моделью – бюджеты. Если предприятие состоит из самостоятельных бизнес – единиц (филиалов), то соответствующие планы вводятся и для них.

Перейдем к более детальному рассмотрению процессов динамического портфеля проектов предприятия и управления им с помощью составления, оценки и мониторинга функционально – целевых планов. В настоящей статье принято, что основными признаками объединения проектов в портфель является использование ими общих ресурсов. Портфель проектов обычно представляет собой довольно сложный объект, управление которым характеризуется множеством различных показателей (рис. 3). Будем считать, что при поступлении нового проекта, менеджментом предприятия сразу же принимается решение о возможности его дальнейшей реализации. Примем, что время разделено на интервалы планирования одинаковой длины, а в начальный момент времени в портфеле отсутствуют выполняемые проекты. Состояние портфеля

фиксируется в конце каждого интервала и, исходя из сложившейся ситуации, вырабатываются необходимые управленческие решения. Так, в момент поступления проекта составляются его БФЦП и Ббдж, и по ним определяется достаточность для выполнения ресурсов, оценивается эффективность проекта, после чего принимается решение о его включении в портфель. Проект, включенный в портфель, не покидает его до момента своего полного завершения.

Так как результативность деятельности проектно-ориентированного предприятия связана с выполнением портфелей проектов, то необходимо согласовать цели портфеля с целями предприятия. Для этого путем декомпозиции стратегических и текущих

целей предприятия строится иерархия, верхние уровни которой характеризуют предприятие в целом или его структурные подразделения с точки зрения их стоимости, а нижние – содержат показатели и факторы стоимости. Если главной целью ПрОП не служит обеспечение экономической эффективности бизнеса, то в рамках иерархии согласовываются цели и факторы, создающие ценность для собственников и высшего менеджмента. Согласование целей, показателей и факторов по разработанной иерархии может осуществляться, например, с использованием известного метода анализа иерархий, предложенного Т. Саати [3].



Рис. 3. Управление портфелем проектов

Рассмотрим обобщенную схему оценки и планирования вновь поступившего в ПрОП проекта (рис. 4). Выделенные на схеме блоки выполняются с использованием системы управления проектами и рассматриваются в первой части статьи. Описание остальных блоков, выполняемых с использованием финансовой модели, будут рассмотрены во второй части настоящей работы.

Процесс включения нового проекта в состав портфеля может быть разделен на две фазы: фаза экспресс – оценки поступившего проекта и фаза детальной оценки проекта, «погруженного» в портфель. Экспресс – оценка выполняется с целью выработки предварительного решения о принятии проекта к реализации. Обычно она проводится автономно. На данной фазе составляется упрощенный ФЦП проекта, либо формируется описание проекта на 1-ом листе [4], данные для которого привлекаются из предварительно поставленной задачи, статистики выполненных ранее аналогичных проектов и экспертных заключений

специалистов. Если по проекту планируется проведение тендера, то осуществляются более детальные описания и оценки, требуемые правилами проводимого тендера. Для упрощения выполнения экспресс – оценки разрабатываются специальные шаблоны, при помощи которых можно легко оценить временные, ресурсные и затратные потребности проекта, а так же определить возможности его финансирования. Потребность в привлечении финансовых ресурсов в процессе выполнения проектов связана с тем, что, как правило, оплата сметных затрат производится в конце выполнения отдельных этапов или после их полного завершения. На фазе экспресс - оценки, как и на других фазах, процесс поиска приемлемого решения носит итерационный характер. Если проект не был отвергнут в процессе экспресс – оценки, то производится детальная проработка его ФЦП в соответствии, например, со стандартами РМВОК и методиками УП [5,6]. Основные проблемы, связанные со временем выполнения проектов и перераспределением ресурсов

между ними, решаются путем погружения разработанного ФЦП проекта в портфель. После решения вопросов обеспечения проекта финансовыми ресурсами корректируется БФЦП портфеля и производится расчет показателей эффективности на всех структурных уровнях предприятия (проект, портфель проектов, предприятие). Разработанные базовые планы утверждаются и осуществляется переход к оперативному управлению указанными объектами, используя ТФЦП и ТБдж.

В современных системах УП предусмотрен широкий набор инструментов управления задачами и ресурсами [7]. В настоящей работе, посвященной созданию комплексной методики управления портфелями проектов и ПрОП, рассмотрение показателей выполнения проектов будет вестись на основе методологии освоенного объема. Освоенный объем – это часть запланированных затрат БФЦП, которая приходится на выполненные работы. Использование показателей запланированных, освоенных и фактических затрат позволяет оценивать производительность проекта более точно, чем при использовании методов отклонений.

Главное преимущество методов освоенного объема – это возможность оценки моментов завершения проекта и общих затрат, а также определение существующей производительности в сравнении с принятыми плановыми заданиями на основе полученной дополнительной информации о реализации проектов к фиксированной дате. Методы освоенного объема делают возможным проведение оценок в процессе выполнения проекта и адаптации используемых подходов к специфике деятельности и осуществление выработки эффективных управленческих решений (рис. 5). Достоинства методов освоенного объема проявляются при прогнозах показателей в определенные периоды времени реализации проектов. По аналогии с

отдельными проектами для портфелей, а также головного офиса и филиалов, если у предприятия таковые есть, вводятся базовые и текущие планы, по которым оцениваются показатели их выполнения и обосновываются принимаемые управленческие решения. В таблице 1 приведены основные показатели освоенного объема, получаемые из систем УП. Штрих у переменных, обозначающих затраты, говорит о том, что их оценка велась по ФЦП. Без штриха будут обозначаться затраты, полученные из соответствующих бюджетов. По плановым и фактическим затратам могут быть сконструированы и другие показатели проектов и портфелей проектов.

На практике в процессе реализации проекта или портфеля проектов чаще всего интересуются вопросом идентификации состояния объекта на текущий момент времени. Существует множество предложений по оценке состояния процесса выполнения проекта. Рассмотрим одно из них, получившее название комбинированного метода контроля по вехам и проценту завершения [1]. Данный метод предполагает взвешивание значений показателей исходя из принятой политики принятия решений:

$$\xi_t = \pi_1 \mu_t + \pi_2 \alpha_t + \pi_3 \beta_t \quad (1)$$

где

μ_t – отношение количества пройденных этапов или заданных контрольных вех (берется из ТФЦП) к их общему числу (берется из БФЦП);

α_t и β_t - определены в таблице 1;

π_i - веса отдельных показателей: $\sum_{i=1}^3 \pi_i = 1$.

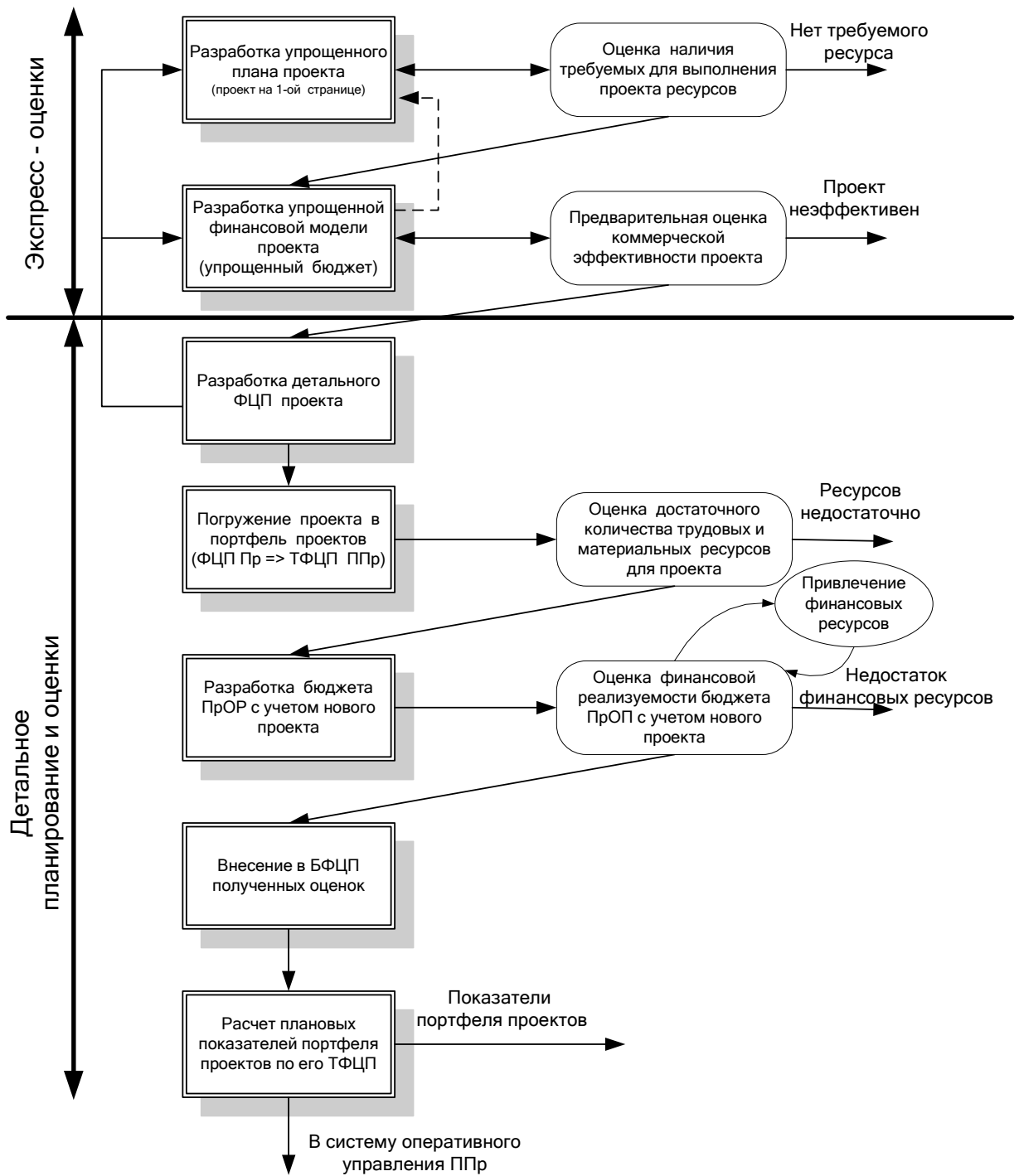


Рис. 4. Технологическая схема включения нового проекта в портфель проектов

Показатели освоенного объема

Формула расчета	Краткое определение	Комментарий
C'_0 из БФЦП	Базовые затраты запланированных работ	Запланированные затраты БФЦП за определенный период времени, например, от начала проекта до текущего момента времени
C'_e из БФЦП	Базовые затраты выполненных работ (освоенный объем)	Запланированные затраты (из БФЦП), которые приходятся на фактически выполненный объем работ за определенный период времени (из ТФЦП)
C' из ТФЦП	Фактические затраты на выполненный объем работ	Фактические затраты, которые были произведены на выполнение работ, завершающихся на определенную дату (из ТФЦП)
Re_0, Re_e, Re	Выручка от реализации проекта	Плановая, освоенная и фактическая выручка из базового и текущего планов
$B'_0 = БПЗБР$	Бюджет затрат по завершению без резервов	Сумма всех затрат на проект по БФЦП без резервов на управление
$B_0 = БПЗБР + Р$	Бюджет затрат по завершению плюс резервы	Сумма всех затрат на проект, включающих резервы управления, создаваемые менеджментом
$\Delta c'_0 = c'_e - c'_0 = ОКП$	Отклонение от календарного плана	Разность освоенного объема затрат и запланированных затрат из БФЦП за определенный период. Т.к. c'_0 и c'_e рассчитываются по одному и тому же БФЦП, но по различным объемам работ, то разница между ними говорит о разнице этих объемов
$\Delta c' = c'_e - c' = ОПС$	Отклонение по стоимости	Разность между освоенным объемом и фактическими затратами из ТФЦП за определенный период времени. Поскольку объем работ один и тот же, то данная разность показывает расхождения между плановыми и фактическими затратами
$\alpha_e = c'_e / c'_0 = ИОКП$	Индекс отклонения от календарного плана	Определяет производительность по отношению к БФЦП. Если $\alpha_e < 1$, то выполнение проекта отстает от плана, если $\alpha_e = 1$, то проект выполняется в соответствии с планом, а если $\alpha_e > 1$ – то проект выполняется с опережением
$\beta_e = c'_e / c' = ИОЗ$	Индекс отклонения затрат	Определяется как отношение освоенного объема к фактическим затратам на один и тот же объем работ. Показывает отдачу проекта на каждый фактически вложенный рубль. Если $\beta_e < 1$, фактические затраты превысили плановые на выполнение одного и того же объема работ; если $\beta_e > 1$, то заданный объем работы удалось выполнить с меньшими затратами
$\Gamma = c' + (B_0 - c'_e) / \beta_e = ПОПЗ$	Предварительная оценка затрат по завершению	Показатель определяется как сумма понесенных фактических затрат и оставшихся затрат в соответствии с БФЦП и β_e
$\delta = \Gamma - c' = ОДЗ$	Оценка затрат до завершения проекта	Ожидаемые затраты на завершение проекта с любого момента времени

Формула расчета	Краткое определение	Комментарий
Модификация 1 для Г $y' = c' + \delta' = \text{ПОПЗ1}$, где δ' - оценка оставшихся затрат с учетом новых условий	Фактические затраты плюс оценка оставшихся затрат в новых условиях	Данный подход чаще всего используется в случае, когда фактически проведенная работа показывает, что базовые предположения оценки затрат были другими и подобные особенности будут сохраняться и в будущем. Для новых условий фиксируется новый БФЦП и по нему производятся все оценки, описанные выше
Модификация 2 для Г $y' = c'' + \delta = \text{ПОПЗ2}$, где c'' фактические затраты с возникшими особенностями	Оценка затрат выполненных работ до настоящего момента времени с учетом особенностей плюс оценка оставшихся затрат без учета особенностей фактического периода	Данный подход чаще всего используется в том случае, когда выполненная работа по проекту показывает, что прошлое будет существенно отличаться от будущих условий работы
$\xi = G - B_0$	Разность между ожидаемыми и базовыми затратами	В предположении сохранения условий, принятых в БФЦП
$\zeta = (B_0 - c'_e) / (B_0 - c') = \text{ПЭВ}$	Индекс эффективности выполнения проекта	Числитель - затраты на оставшийся объем работ по БФЦП; знаменатель - остаток бюджетных средств, выделенных на выполнение проекта. Отражает, необходимую отдачу на каждый рубль будущих затрат, для того чтобы уложиться в рамки установленного бюджета. Если $\zeta > 1$, то выполнение оставшегося объема работ потребует больших средств, чем предусмотрено бюджетом (БФЦП), если $\zeta < 1$, то проект можно завершить с меньшими затратами

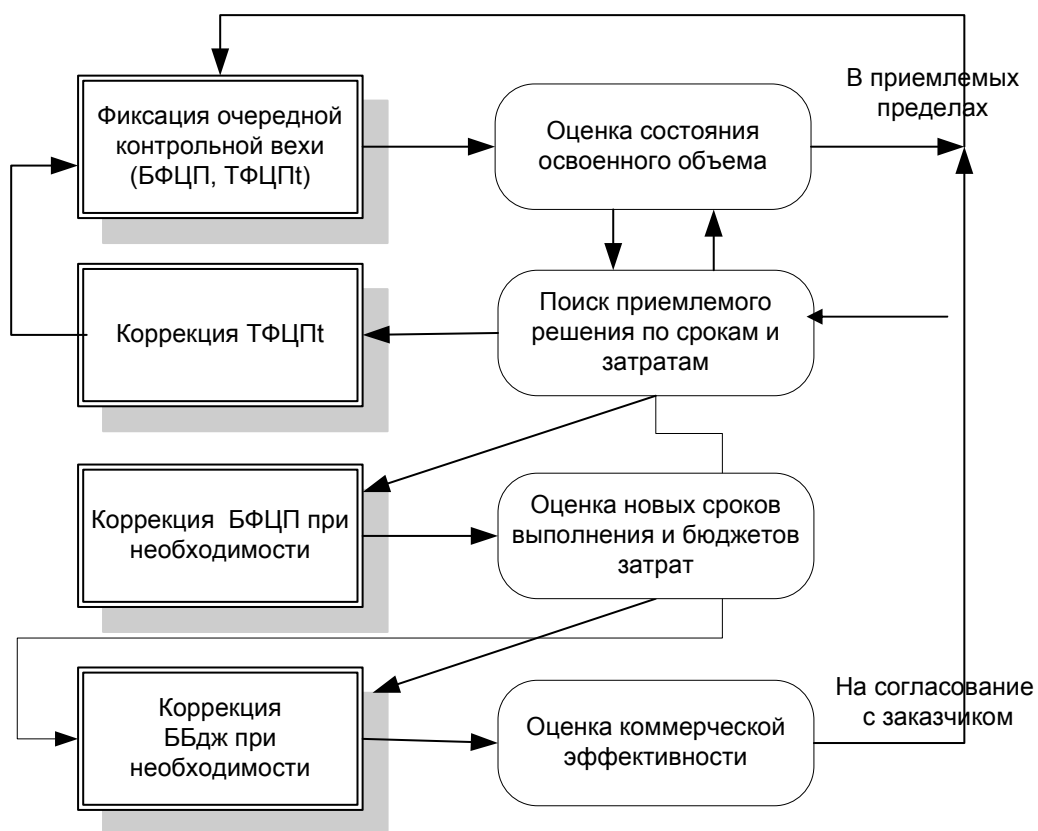


Рис. 5. Технологическая схема оперативного управления ПрОП и его проектами

Как отмечалось выше, одним из эффективных способов оценки значимости показателей является метод анализа иерархий. Например, для того, чтобы выполнение проекта учитывало требования договора с заказчиком по времени завершения и бюджету, а также выполнение установленных плановых вех, веса показателей должны определяться путем согласования мнений высшего руководства. Популярным способом оценки проектов портфеля служит метод пузырьковых диаграмм (рис. 6) [8]. Приведем пример такой диаграммы для портфеля, состоящего из четырех проектов. В качестве показателей примем индекс отклонения от календарного плана (α_e) и индекс отклонения затрат (β_e). На диаграмме выделены четыре области, в которые могут попасть проекты. По

позиции, которую занимает тот или иной проект подбираются факторы, изменение которых может привести к улучшению состояния как самого проекта, так и портфеля в целом. Например, составив диаграмму на момент времени t , видим, что для проекта 1, фактические затраты ниже плановых ($\beta_e > 1$), а по срокам выполнения проект находится в благополучной области ($\alpha_e > 1$). Проекты 2, 3 и 4 попали в области нарушения календарных сроков и/или затрат. Область требуемых значений, как видно из представленного рисунка, не совпадает полностью с областью III. Наличие проекта, в области III, за границей требуемых значений, свидетельствует об избыточных резервах затрат и сроков выполнения, утвержденных менеджментом компании.

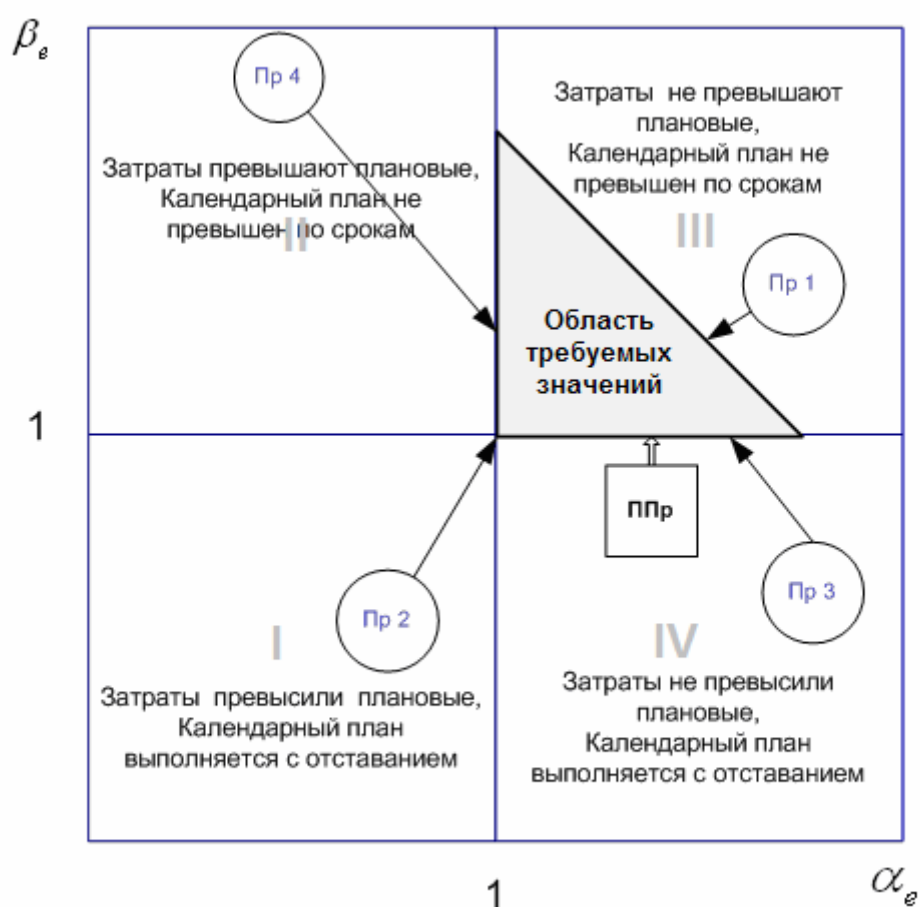


Рис. 6. Диаграмма состояния проектов и портфеля проектов

Для того, чтобы перевести тот или иной проект в область допустимых значений, менеджменту предприятия необходимо реализовать управляющее решение, например, перераспределить трудовые ресурсы между проектами, снизить стоимость задействованных ресурсов, перераспределить проекты во времени и др. Стрелками на диаграмме показано необходимое направление смещения проектов. На представленном рисунке область допустимых значений не совпадает с соответствующим квадратом.

Процедура поиска приемлемого варианта управленческого решения, как правило, базируется на методах поиска. Для конструирования и использования таких процедур может применяться широкий набор алгоритмических методов, разработанных для решения экстремальных задач.

ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

В качестве примера рассмотрим ПрОП, реализующее портфель проектов капитального ремонта магистральных газопроводов. С целью сокращения объема будем рассматривать условный портфель, состоящий из двух проектов: капитального ремонта двух подводных переходов на реке Вятка, проводимого в 2007 г. Укрупненный ТФЦП портфеля, содержащий необходимые данные, представлен в таблице 2. На первом этапе головным офисом выполняются подготовительные и проектные работы:

по каждому из проектов проводится оценка его эффективности, подготавливается документация, необходимая для участия в тендерах, разрабатывается проектно-сметная документация и др. Затем одним из филиалов предприятия в назначенные сроки выполняются работы по капитальному ремонту. Для информации в представленных планах отражены также накладные расходы филиала и головного офиса, а также амортизация основных средств предприятия (в тыс. руб.).

Таблица 2

Обобщенный текущий ФЦП на 30.07.07 (тыс. руб.)

№ п/п	Наименование работы (статьи затрат)	Начало	Окончание	Затраты БФЦП	Затраты БФЦП на тек. момент (C_o)	Освоенный объем (C_e)	Фактический объем (C')	Объем выполненных работ
1	Портфель проектов проектно-ориентированного предприятия	21.03.07	30.11.07	22 899	9 955	7 998	8 315	43%
2	Подготовительные и проектные работы	21.03.07	01.05.07	1 260	1 260	1 200	1 470	100%
3	р. Вятка МГ КС Вятская-Киров (осн. и рез. нитки)	12.04.07	20.09.07	6 574	5 415	3 855	4 040	82%
4	р. Вятка МГ КС Ямбург Тула 1 (осн. и рез. нитки)	15.08.07	30.11.07	6 885	0	299	0	0%
5	Накладные расходы филиала	15.05.07	30.11.07	7 000	2 674	1 890	2 160	38%
6	Накладные расходы головного офиса	21.03.07	30.11.07	1 108	569	665	616	51%
7	Амортизация оборудования	21.07.07	30.11.07	71	37	29	28	52%

Таблица 3

Значения показателей освоенного объема на 30.07.07

Показатели освоенного объема	Подготовительные работы ГО	Проект 1: р.Вятка - Киров	Проект 2: р.Вятка - Тула	Портфель проектов	Накладные расходы филиала	Филиал	Накладные расходы и амортизация ГО	Проектно-ориентированное предприятие
Затраты из БФЦП на текущий момент (C'_o)	1 260	5 415	0	5 415	2 674	8 089	606	9 955
Освоенный объем (C'_e)	1 200	3 855	299	4 154	1 890	6 044	694	7 998
Фактические затраты на выполненный объем работ (C')	1 470	4 040	0	4 040	2 160	6 200	644	8 314
Затраты по завершению выполнения (B_o)	1 260	6 574	6 885	13 459	7 000	20 459	1 180	22 899

Показатели освоенного объема	Подготовительные работы ГО	Проект 1: р.Вятка - Киров	Проект 2: р.Вятка - Тула	Портфель проектов	Накладные расходы филиала	Филиал	Накладные расходы и амортизация ГО	Проектно-ориентированное предприятие
Отклонение от календарного плана ($\Delta c'_o$)	0	(1 560)	299	(1 261)	(784)	(2 045)	88	(1 957)
Отклонение по затратам ($\Delta c'$)	(210)	(185)	299	114	(270)	(156)	50	(316)
Индекс отклонения от календарного плана (α_e)	1	0,71	-	0,77	0,71	0,75	1,15	0,80
Индекс отклонения затрат (β_e)	0,86	0,95	-	1,03	0,88	0,97	1,08	0,96
Предварительная оценка по завершению (Γ)	1 470	6 889	-	13 088	8 000	20 986	1 095	23 802
Оценка затрат до завершения (δ)	0	2 849	-	9 048	5 840	14 786	451	15 488
Разность между общими базовыми затратами и общими ожидаемыми затратами ($\Delta \Gamma$)	(210)	(315)	-	371	(1 000)	(527)	85	(904)
Индекс эффективности выполнения плана (ζ)	0,00	1,07	0,96	0,99	1,06	1,01	0,91	1,02

Основные показатели освоенного объема, рассчитанные по представленным данным, приведены в таблице 3. По выполненным расчетам можно оценить состояние реализации портфеля проектов и принять необходимые управленческие решения. В связи с существенным отклонением по срокам (табл. 3) 1 560 (отклонения измеряются денежных единицах), для первого проекта произошло превышение выполнения сроков - 1 261. Отклонение первого проекта по затратам – 185 было компенсировано опережением по второму проекту - 299, что дало общее опережение выполнения портфеля - 114. Проведя подобные сравнения для отдельного филиала и проектно - ориентированного предприятия, получим оценки, показывающие, что если сохранится режим работы менеджмента, который наблюдался до 30.07.07, то завершение работ по портфелю проектов превысит плановые сроки. Аналогичный вывод может быть сделан и в отношении бюджетов затрат – которые также будут превышены. Данный подход может быть применен и к другим показателям (см. табл. 3). Однако, следует отметить, что показатели освоенного объема для ППр или ПрОП имеют другую интерпретацию, чем для отдельного проекта. К ней мы

вернемся во второй части статьи. Последний показатель - индекс эффективности выполнения плана (ζ) - характеризует, на сколько необходимо увеличить отдачу от вложенных средств в оставшийся период времени реализации портфеля проектов, чтобы выйти на плановые значения показателей. Учитывая приближенность исходных данных и методов оценок, можно сделать вывод, что в части затрат потребуется незначительная экономия, достигаемая увеличением производительности, либо сокращением объемов работ (для того, чтобы остаться в пределах установленного бюджета).

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

ББдж – базовый бюджет движения денежных средств;

БФЦП – базовый функционально-целевой план;

ППМГ – подводные переходы магистральных газопроводов;

ППр – портфель проектов;

Пр – проект;

ПрОП - проектно – ориентированное предприятие;

ТБдж - текущий бюджет движения денежных средств;

ТФЦП - текущий (календарный) функционально-целевой план;

УП – система управления проектами;

ФМП – финансовая модель предприятия;

ФЦП – функционально-целевое планирование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колосова Е.Б., Новиков Д.А., Цветков А.В. Методика освоенного объема в оперативном управлении проектами. - М.: ООО «НИЦ «Апостроф», 2000 г.
2. Бригхэм Ю., Эрхардт М. Финансовый менеджмент. 10-е издание. -М.: «Питер», 2005 г.
3. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем. –М.: «Радио и связь», 1991 г.
4. Кэмпбелл К. Управление проектом на одной странице. –М.: «Вильямс», 2008 г.
5. Руководство к своду знаний по управлению проектами (РМВОК). 2004 г.
6. Барканов С.А., Бурков В.Н., Буркова В.Н. и др. Математические основы управления проектами - М.: «Высшая школа», 2005 г.
7. Мармед Э. Microsoft Office Project 2007. Библия пользователя. –М.: «Вильямс», 2008 г.
8. Cooper R., Edgett S., Kleinschmidt E. Portfolio Management for New Product Development, R&D Management (Industrial Research Institute, Inc.) Volume 31, number 4, 2001

