

Е. А. Дронь, С. Г. Куликов, П. А. Ложников

ФОРМАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛЕЙ ЦЕНТРОВ ЗАТРАТ ПРИ ОРГАНИЗАЦИОННОМ УПРАВЛЕНИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Рассматривается методика обследования и формализации информационных потоков при организационном управлении в строительных организациях с применением нечеткой классификации и кодирования информации, а также формализованный графоаналитический метод моделирования технологического маршрута и рабочего центра. *Организационное управление; системная модель; бизнес-процессы; центр ответственности*

ВВЕДЕНИЕ

Целью работы является разработка методического и алгоритмического обеспечения процессов поддержки принятия решений в автоматизированном управлении строительным производством. Для достижения поставленной цели одной из задач является создание комплексной системной модели затрат в строительном производстве в соответствии с требованиями ERP-методологии на основе электронного документооборота, адекватно отображающего производственные процессы.

В результате решения задачи создается функционально-полный комплекс системных моделей для оценки затрат в динамическом режиме на основе формализованных знаний и функционально-стоимостного анализа по центрам ответственности и центрам затрат. Научная новизна комплекса системных моделей заключается в том, что он позволяет проводить оценку затрат в динамическом режиме по центрам ответственности. Обеспечивается взаимно-однозначное отображение множества технологических маршрутов на множество функций управления, что позволяет оценить затраты и определить функции последствия для реализации управленческих решений в типовых производственных ситуациях. Формализованные модели технологического маршрута, рабочего центра, центра затрат в строительстве обеспечивают наглядное представление о выполнении строительно-монтажных работ (СМР), возникновении типовых нештатных ситуаций и позволяет принять необходимые управленческие решения. Достигается преемственность в профессиональной подготовке специалистов на основе формализованного объекта управления, что значительно снижает время их подготовки

и улучшает качество организационного управления.

Также разработана методика системного моделирования организационного управления строительным производством, которая позволяет построить контур автоматизированного управления затратами на основе ERP-систем. В данном контуре информация о потоках ресурсов аккумулируется по центрам затрат посредством электронного документооборота, подсистема которого создается с применением методов классификации и нечеткого кодирования.

1. ПОСТРОЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ЦЕНТРАМ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Анализ организационных структур строительных предприятий показывает, что для формирования конкретного штатного расписания в соответствии с организационной структурой используется нормативный метод, который на основе обобщенного опыта и нормативных квалификационных справочников позволяют решить задачу формирования штатов. Однако данные штатные расписания не учитывают глубоких профессиональных требований, социально-психологической совместимости, вследствие чего такие методы являются по сути экспертными и зависят от опыта руководителей. Статистика, которая определяет нормативы сегодня, не учитывает интегральной автоматизации.

В проектном менеджменте при формировании структуры может быть учтена специфика самого проекта, его требования в форме ролей исполнителей, поэтому в сочетании с нормативным, он может оказаться более эффективным. Но возникает проблема учета указанных особенностей и метода их формализации. Специфика проекта при проектировании организаци-

онной структуры может быть учтена при помощи системной модели деловых процессов при управлении проектом.

На данный момент существует «Методика разработки положения об организационной структуре», описанная в работе [5]. Главный смысл в разработке этого документа заключается в том, что он является исходным для всех других действий по внедрению регулярного менеджмента. Разработка одного из разделов Положения опирается на процедуры определения зон ответственности организационных звеньев за реализацию видов деятельности и функций. Но, применяя данную методику необходимо в первую очередь классифицировать описываемую предметную область и иметь системную модель функций обеспечения деятельности, только после этого можно применять программное обеспечение.

Предлагается разрабатывать структуру центров ответственности предприятия различных типов на основании списка ролей. Под ролью будем понимать исполнителя процедуры (функции) в контексте функциональной модели.

Методика формирования центров ответственности состоит из следующих основных этапов:

- анализ системной модели;
- извлечение информации об исполнителях (ролях), их соподчиненности, контролируемых затратах для исполнителя из системной модели;
- выработка рекомендаций по формированию списка центров ответственности по предприятию, а также контролируемые затраты данного центра;
- построение организационной структуры предприятия по центрам ответственности.

Рассмотрим в качестве примера центр ответственности по производственному участку типовой субподрядной строительной организации, определим тип и контролируемые затраты, описанный традиционным, вербальным, слабо формализованным способом:

Центр ответственности – прорабы строительных объектов. Имеют на своем подотчете строительные материалы и конструкции, строительный инструмент, временные здания и сооружения и др. Обычно один прораб ведет строительство одного объекта и следовательно может влиять на уровень затрат и их качественный состав, на сроки строительства. Данные центры ответственности отнесем к центрам затрат.

Контролируемые затраты данного центра: основные строительные материалы и конструкции; вспомогательные материалы; оплата труда производственных рабочих; расходы по организации, подготовке производства и сдаче работ; поддержание основных производственных средств в рабочем состоянии (текущий уход и ремонт оборудования и транспортных средств); энергетические затраты на оборудование; расходы на перевозки материалов и готовой продукции до строительной площадки; непроизводительные выплаты по оплате труда (оплата простоев, оплата за неотработанное время в соответствии с законодательством, оплата за брак не по вине рабочего, доплаты за отклонения от нормальных условий работы, доплаты за работу в ночное время, за сверхурочные работы, и т. п.); потери от брака по вине менеджера данного центра.

Таким образом, система учета по центрам ответственности может быть внедрена, если четко определены сферы ответственности и соответствующие контролируемые статьи отдельных менеджеров. Определение сфер ответственности, т. е. функциональных обязанностей возможно при формализованной методике.

2. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Капитальное строительство является сложнейшей организационно-технологической системой, в процессе функционирования которой используется множество элементов производства. Характеристики объекта управления представлены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристики объекта управления		
Объект управления	Цель управления	Эффективность управления
производственный процесс строительных работ	минимизация непроизводительных затрат при производстве СМР	минимизация отклонений текущих затрат от плановых по времени и стоимости выполнения работ $\Delta P(t) \rightarrow \min$, $\Delta P(d) \rightarrow \min$
Ресурсы управления		
Финансовые (F), материальные (M), трудовые (L), информационные (I) потоки		

Применительно к строительным фирме экономическим потоком можно считать взаимосвязанные и взаимообусловленные процессы движения собственных и привлеченных ресурсов фирмы для достижения ее целей.

Особенности управления строительным производством: дискретно-непрерывный производственный процесс; «сильная» взаимосвязь технологических процессов и как следствие процессов управления; отсутствие полной формальной модели объекта и метода управления;

Поскольку в большой, сложной и динамической системе, какой является строительное производство, присутствуют в значительной мере элементы стохастичности, деятельность ее не может быть подчинена строгим законам детерминации. В процессе деятельности такой системы могут появляться возмущения как внутри, так и во внешней среде, которые будут весьма чувствительно отражаться на траектории движения системы. Влияние характеристик потоков ресурсов на затраты представлено в табл. 2.

Правильный сценарий автоматизации, по мнению специалистов, начинается не с автоматизации, а с постановки регулярного менеджмента [1, 2]. При автоматизации деятельности предприятия, необходимо данную область деятельности, во-первых формализовать (предста-

вить в виде некоторой модели), во-вторых, регламентировать посредством внутренних документов компании.

Чтобы формализовать данную предметную область нужно провести обследование предметной области, создать системный проект производственной и управленческой деятельности строительного предприятия.

Обследование предметной области должно проводится на основании определенной методики. Методика обследования позволяет классифицировать, закодировать определенную информацию и построить системный проект.

Системная модель с заданной целью и точкой зрения позволяет описать по различным параметрам бизнес-процессы предприятия.

Множество системных моделей, описывающих процесс с разных точек зрения, называется системным проектом. Поэтому комплексные модели (множество моделей с разных точек зрения) соответствуют понятию системного проекта. Естественно, если бизнес-процесс описан системным проектом, то для его проекта целесообразнее использовать проектный менеджмент или правило проектного менеджмента.

Таблица 2

Управленческие функции по типовым производственным ситуациям

Свойства потоков ресурсов	Влияние на затраты	Управляющие факторы
Внутренние потоки преобладают над внешними	Перераспределение внутренних ресурсов	Распределение по уровням работ $\forall r: f_r(F, M, L)$
Дискретные над непрерывными	Концентрация затрат по объектам	Соблюдение сроков выполнения работ $\Delta t_r = t_{2r} - t_{1r}$
Стохастические над детерминированными	Большая вероятность возмущающих воздействий	Появление незапланированных факторов по потокам ресурсов $\Delta F, \Delta M, \Delta L$
Нестабильные над стабильными	Дополнительные затраты на освоение новых объектов	Привлечение дополнительных потоков ресурсов $\Delta F, \Delta M, \Delta L$
Нестационарные над стационарными	Высокие требования к эффективности организационного управления	Координация информационных потоков по уровням работ ΔI_r
Неравномерные над равномерными	Жесткая привязка к последовательности выполнения работ	Соблюдение первичности последовательности работ $\sum_r \Delta T_r$
Непериодические над периодическими	Дополнительные затраты на адаптацию типовых проектов	Привлечение финансового потока ресурсов ΔF
Неритмичные над ритмичными	Сложность управления всеми видами ресурсов с точки зрения их синхронизации	Управление ресурсами по уровням работ $\sum_r f_r(F, M, L)$
Сложные над простыми	Затраты на освоение проектов разного типа	Привлечение финансового потока ресурсов ΔF

где r – уровни строительного-монтажных работ (работы, этапы работ, объекты, стройки); F, M, L, I – финансовые, материальные, трудовые, информационные потоки; Δ – отклонение

Подход реинжиниринга, основанный на проектном менеджменте позволяет дифференцировать технологический аспект и эффект менеджмента. Позволяет показать эффект или оценить непосредственно само управление [4]. Проектный менеджмент позволяет спланировать само управление, позволяет оценить экономический эффект от управления. Технология проектного менеджмента реализуется через компьютеризацию.

Необходимо разработать модель для формализованного представления объекта управления, произвести классификации типовых производственных ситуаций и декомпозицию процедур принятия решений.

3. МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ И ФОРМАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИОННОМ УПРАВЛЕНИИ

Одним из этапов задач комплексной автоматизации строительной организации является предпроектное обследование ее деятельности. От качества проведения предпроектного обследования часто зависит успех внедрения системы в целом. В большинстве источников под предпроектным обследованием понимается сбор информации о структуре строительной организации и ее функциональной деятельности [6]. Результатом обследования должен стать документ, описывающий с необходимой степенью детализации управленческие бизнес-процессы строительной организации.

В настоящее время существуют различные методики предпроектного обследования объекта автоматизации. Однако, они, как правило, представляют собой словесное описание существующей системы управления и мало пригодны для эффективного проведения реинжиниринга системы управления в строительной организации. Сам технологический процесс проведения предпроектного обследования является весьма трудоемким. Поэтому необходимо иметь автоматизированную методику системной классификации и структурирования деловых процессов управления строительной организации.

Основой по формализации исходных данных как для информационных характеристик задач, так и для составления моделей управления предприятием является системная классификация и структурирование деловых управленческих бизнес-процессов. Построение классификаторов – это путь к систематизированному описанию предметной области [4].

Существующие на обследуемом объекте автоматизации системы кодирования производственно-хозяйственной, экономической, технической и управленческой информации, как правило, бывают разнотипными, и использовать их для систематизации объектов обследования не представляется возможным. С этой целью необходимо разработать такую систему классификации и кодирования, которая бы обеспечила проведение систематизации объектов обследования, обеспечение идентификации информации, получение информации в формализованном виде для системного проектирования информационно-управляющей системы (ИУС), сокращение времени обследования предприятия.

Анализ состояния производственного документооборота показывает, что в настоящее время соотношение между бумажным и электронным документооборотом составляет соответственно 70 % : 30 %. По оценкам состояния промышленных предприятий развитых стран, является оптимальным обратное соотношение 30 % : 70 %. На отечественных предприятиях накопленный опыт менеджмента содержится, как правило, в бумажных архивах и знаниях ведущих специалистов. К классификации и кодированию составляющих бумажного документооборота предъявляются следующие требования:

- сохранение предыстории;
- интеграция в АСППР.

Существует проблема создания методов эффективного сочетания бумажного и электронного документооборота. Особенно остро эта проблема проявляется на логическом и семантическом уровнях, т. е. при разработке и сочетании систем классификации и кодирования бумажного и электронного документооборота.

Рассмотрим требования к автоматизации функций проектного менеджмента:

$$\{D_i; OR_j; PY_l\}, i = 1, n; j = 1, m; l = 1, s; \quad (1)$$

где D – формализованное информационное пространство для управления; OR – формализованная структура организации процессов управления; PY – совокупность формализованных процедур управления.

Определения данного множества требований представлены в табл. 3.

Результатом проведения работы по формализации системы кодирования для проведения предпроектного обследования и разработки системного проекта ИУС является методика классификации технико-экономической информации организационного документооборота в строительных организациях. Примеры систем

классификации и кодирования информации представлены в табл. 4.

Таблица 3

Определения проектного менеджмента

	Определение
<i>D</i>	Информационное пространство – схема информационных потоков, отображаемая через совокупность связанных документов
<i>OR</i>	Структура организации процессов управления представляет собой организационную структуру
<i>PY</i>	Множество процессов управления – это совокупность функциональных моделей процессов управления по видам деятельности

Таблица 4

Примеры систем классификации и кодирования информации

Код	Наименование систем классификации и кодирования
<i>D</i>	<ul style="list-style-type: none"> • система классификации и кодирования документов; • система классификации и кодирования реквизитов документов;
<i>OR</i>	<ul style="list-style-type: none"> • система классификации и кодирования организаций; • система классификации и кодирования структурных подразделений; • система классификации и кодирования должностных лиц;
<i>PY</i>	<ul style="list-style-type: none"> • система классификации и кодирования областей деятельности (подсистем); • система классификации и кодирования управленческих бизнес-процессов (комплексов задач); • система классификации и кодирования управленческих бизнес-функций (задач);

Рассмотрим систему классификации и кодирования документов. Код документа состоит из адресной и информационной частей документов. Адресная часть документа определяется последовательностью определения кода.

$$\{D_i\} = \{D_i(ap, ip)\}, i = 1, n, \tag{2}$$

где *Dap* – адресная часть документа; *Dip* – информационная часть документа.

$$\{Dap_y\} = \{Dap_y(k_1, k_2, \dots, k_k)\}, \tag{3}$$

где $Dap_y(k_1, k_2, \dots, k_k)$ – последовательность определения кода документа адресной части. Известные подходы и методы классификации документов основаны на четкой логике, поэтому существующие системы классификаций и описаний соответствуют реальным структурам документооборота только с точностью до структур типа дерева. Поэтому предложено ве-

сти классификацию степени нечеткости к какой-либо области деятельности и структурному подразделению, что важно при организации проектного менеджмента.

Отметим, что системы классификации связаны с процессами декодирования («деклассификации»). При классификации управленческих бизнес-процессов и управлении ими в автоматизированном режиме постоянно необходимо эти процессы деклассифицировать. В теории экспертных систем они эквивалентны процессам интерпретации результатов, поэтому необходимо применять автоматизированные алгоритмы, реализующие как классификацию, так и деклассификацию. При проведении обследования документооборота, соответствующего реальным производственным бизнес-процессам в первом приближении необходимо обеспечить адекватность топологии (в пространстве и во времени взаимодействия документов).

Система кодирования документов с применением шкалы нечеткости представлена на рис. 1.



Рис. 1. Макет кода документа

Признак уровня организации занимает один первый знак. Код республики (области) занимает два знака – второй и третий. Признак вида документа занимает один четвертый знак и имеет значения: первичный учетный (оперативный) документ, нормативно-справочный документ, производный документ. Признак типа документа занимает один пятый знак и имеет следующие значения: нормативно-правовой документ, плановый документ, распорядительный документ, учетно-контрольный документ, отчетный документ. Признак нечеткости занимает шестой и седьмой знак и показывает принадлежность документа к областям деятельности. Он определяется на шкале нечеткости, представленной на рис. 2.

Макеты кодов структурного подразделения и формализованных процедур управления представлены в табл. 5. Процесс классификации и кодирования информации, используемой в анализе и синтезе системы управления строительной организации, является трудоемким, поэтому проводить его без автоматизированной информационной поддержки весьма сложно. Разработана схема БД систем классификации и кодирования информации.

K_1	10				
K_2					
...					
...		L_1			
...					
K_n	L_1	L_2	L_n
Код	Шкала нечеткости				

Рис. 2. Кодирование признака нечеткости

Таблица 5
Кодирование структуры организации процессов и формализованных процедур управления

Наименование	Обозначение
Макет кода структурного подразделения	$\{OR_j\} = \{OR_j(f_1, f_2, \dots, f_h), h=1, v\}$; где $OR_j(f_1, f_2, \dots, f_h)$ – последовательность кода структурного подразделения
Макет кода формализованных процедур управления	$\{PY_i\} = \{OD_r, PD_e, FD_b\}$, $r = 1, v; e = 1, t; b = 1, z$; $\{FD_b\} = \{FD_b(OD_r, PD_e, k_i)\}$ $\{PD_e\} = \{PD_e(\{OD_r, q_u\})\}$ OD – код области деятельности, PD – код процесса деятельности, FD – код функции деятельности

Операции над базовыми классификаторами:

1. Преобразование и объединение классификаторов.
2. Иерархическое упорядочивание классификаторов.
3. Комбинирование классификаторов.
4. Формирование многомерного пространства на основе классификаторов.

Данный подход предназначен для получения в формализованном виде исходных данных. По данным выполненных предпроектных обследований строительных организаций г. Уфы, количество управленческих бизнес-процессов деятельности составляет около 60, функций деятельности 250, документов около 1000. Тре-

буется формализовать и работать с большим объемом информации. Даже, имея методику обследования объекта автоматизацию, обработка большого объема информации ручным способом является трудоемким процессом. Поэтому предлагается создать базу данных методики обследования деятельности строительной организации. Формы документов методики предпроектного обследования представлены в виде составных кодов различных документов, а также в виде реляционной БД.

Таким образом, схема реляционной БД соответствует схеме классификаций методики предпроектного обследования. Структура цепочки документов из этой реляционной БД соответствует коду процесса. Деклассификация какого-либо документа – это определение пути на реляционной БД. Методика от понятийных вещей доходит к формализуемым связям к системной модели.

4. ФОРМАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМНЫХ МОДЕЛЕЙ ЦЕНТРОВ ЗАТРАТ

Процесс производства продукции в строительстве регламентирован нормативными документами, установленными ГОСТ, Строительными нормами и правилами (СниП): технологическая карта; проект производства работ; опалубочные чертежи на изделие; лимитная карта материалов и др. В перечисленных документах элементы производственного процесса представлены в виде определенных информационных идентификаторов (кодов), обеспечивающих уникальность информационного отображения того или иного элемента в процессе управления.

Для описания технологических процессов в строительстве нужно выделить понятия рабочего места (РМ), рабочего центра (РЦ), предмета труда (ПТ), технологической операции (ТО), технологического маршрута (ТМ), центра затрат (ЦЗ).

Данные понятия являются всеобщими и относительными. Так, например, в понятие РМ входят:

- понятие, когда РМ зафиксировано в пространстве и не изменяется во времени: станок, верстак, комната;
- распределенное РМ; например, для электрика – РМ проводка в здании;
- виртуальное РМ, например компьютерное РМ в сети.

Таким образом, РМ – это средства труда в совокупности с трудом, привязанный к объекту труда. Рабочий центр это станок, оборудова-

ние или группа станков и рабочие места или группа рабочих мест на которых выполняются операции технологического процесса, которые принимаются в качестве единицы планирования и учета. ТМ состоит из ТО (рис. 3), схема ТМ, описанная с помощью графоаналитического языка, представлена на рис. 4, 5.

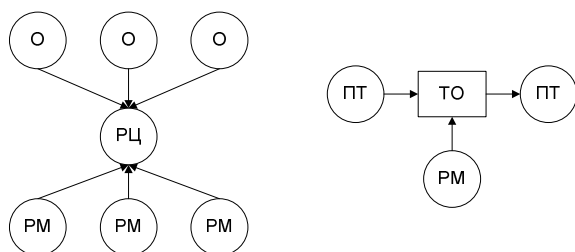


Рис. 3. Схема РЦ и ТО

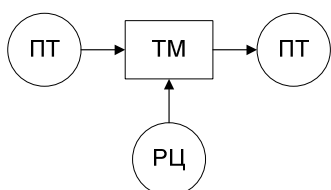


Рис. 4. Схема ТМ

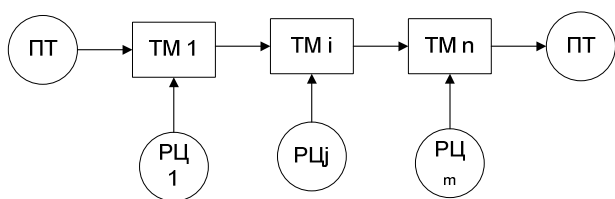


Рис. 5. Схема последовательности ТМ

Информативное содержание ТМ, РЦ необходимо рассматривать с точки зрения управления затратами. В ТМ установлена норма време-

ни на выполнение работы (в ФСА трудоемкость на основе функциональной модели), разряды рабочих, оборудование. Таким образом, с помощью ТМ составляются графики работ, планируется потребность в мощностях.

Рассмотрим применение метода элементной структуризации, изложенного в [3, 6]. Выделение отдельного процесса из общего производственного процесса предприятия и более углубленный его анализ по существу представляет собой построение и анализ мнемосхемы взаимодействия ресурсов и укрупнение однородных элементарных процессов (рис. 6).

В центре затрат происходит управление по количественным и стоимостным показателям:

$$\{ЦЗ_g\} = \{K_v; C_f\}. \tag{4}$$

За стоимостные показатели C_f отвечает центр доходов, за расход количественных показателей K_v , отвечает непосредственно сам центр затрат. Расход количественных показателей определяется технологическим маршрутом и процессами распределения ресурсов:

$$\{K_v\} = \{TM_s, PP_e\}. \tag{5}$$

Описание ТМ и процессов распределения:

$$\{TM_s\} = \{PT_n; PM_i; O_k\}, \tag{6}$$

$$\{PP_e\} = \{PK_z; PRO_y; PУO_u; ПЗPM_q\}, \tag{7}$$

где ТО – технологическая операция; ПТ – предмет труда; О – инструмент, оборудование; РМ – рабочее место; ПК – процесс комплектования; ПРО – процесс распределения оборудования; ПУО – процесс установления очередности; ПЗРМ – процесс загрузки рабочих мест; ПР – процессы распределения; C – стоимостные показатели центра затрат; K – количественные показатели центра затрат

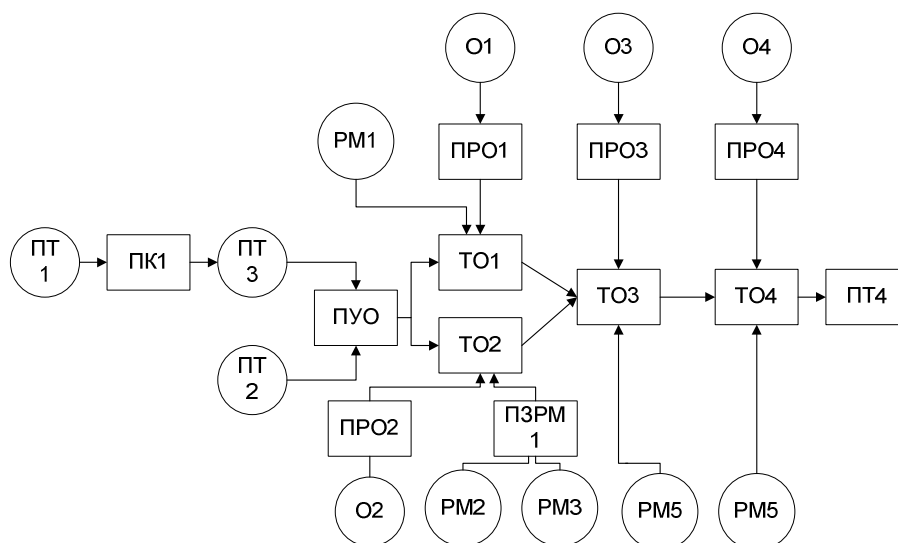


Рис. 6. Взаимосвязи элементов производственного процесса

Следует отметить, что при формировании ЦЗ необходимо дополнительно учитывать свойства потоков ресурсов, а также влияние данных потоков на затраты:

$$\{\text{ЦЗ}_g\} = \{F_\phi; M_\Gamma; L_\alpha; I_u\}, \quad (8)$$

$$\{K_v\} = \{M_\Gamma; L_\alpha\}, \quad (9)$$

$$\{TM_s\} = \{M_\Gamma; L_\alpha; I_u\}, \quad (10)$$

$$\{\text{ПР}_e\} = \{F_\phi; M_\Gamma; L_\alpha\}. \quad (11)$$

Точность учета затрат в ЦЗ определяется значениями первичных реквизитов. ЦЗ высшего уровня на весь объект определяется значениями вторичных реквизитов, но с точностью первичных реквизитов. Определение центров ответственности, и соответственно центров затрат возможно при формализованной методике. Необходимо переклассифицировать и формализовать описание существующих ЦЗ в строительстве в соответствии с требованиями ERP (табл. 6).

Таблица 6

Показатели ЦЗ в интегрированной АСУ

Финансовое управление	C_f
Производственное управление	$\{K_v\} = \{TM_s, \text{ПР}_e\}$
Проектный менеджмент	$\{K_v; C_f\}$
Доходы, расходы	C_f
Планирование ресурсов	$\{K_v\} = \{TM_s, \text{ПР}_e\}$
Анализ и выявление свободных ресурсов	$\{K_v\} = \{TM_s, \text{ПР}_e\}$

Таким образом, предлагается модель управления строительным производством, включающая: выделение центров ответственности на основе сопряжения организационной структуры и системной модели управленческой деятельности; формализованное описание механизмов центров затрат на основе сопряжения системной модели производственной деятельности по уровням строительно-монтажных работ; подсистемы электронного документооборота.

Формализованное представление структуры центров затрат, и соответственно управление затратами в строительстве с использованием методологии ERP позволит сократить непроизводительные затраты более чем в три раза [3].

ВЫВОДЫ

1. Применение метода нечеткой классификации и кодирования информации позволяет автоматизировать методику предпроектного анализа управляющей деятельности специалистов строительного предприятия и представить в формализованном виде входные документы для системного проекта. Данный метод позволяет поддерживать единые требования к бу-

мажному и электронному документообороту, аккумулировать потоки ресурсов по центрам затрат и центрам ответственности.

2. Разработан формализованный графоаналитический метод моделирования технологического маршрута и рабочего центра на основе анализа условий формализованных описаний ТМ, РЦ, применяемых для управления затратами в ERP-системах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационные технологии и управление предприятием / В. В. Баронов [и др.]. М.: ДМК, 2006. 328 с.
2. Стратегическое управление информационными системами / Р. Б. Васильев [и др.]. М.: Интернет-университет Информационных технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. 324 с.
3. Дронь Е. А., Куликов С. Г. Система поддержки принятия решений при управлении строительством на основе системной модели затрат // Вестник УГАТУ. 2010. Т. 5, № 2 (37). С. 220–227.
4. Куликов Г. Г., Хабибуллин Ф. Р., Ахмедшин И. Т. Методика формирования организационно-функциональной модели предприятия // Реинжиниринг бизнес-процессов на основе современных информационных технологий. Системы управления знаниями (РБП-СУЗ-2005). М.: МЭСИ, 2005. С. 188–191.
5. Матвеева А., Бочкарев А. А., Кондратьев В. В. Семь нот менеджмента. М.: ЭКСМО, 2007. 816 с.
6. Речкалов А. В., Муратов А. К., Куликов С. Г. Бизнес-моделирование для внедрения КИС и структурирования предметной области моделирования // Вестник УГАТУ. 2008. Т. 11, № 1 (28). С. 53–63.

ОБ АВТОРАХ

Дронь Елена Анатольевна, доц. каф. автоматизированных систем управления. Дипл. экономист по инфор. системам (УГАТУ, 1999). Канд. техн. наук по автоматизации и управлению технологическ. процессами и производствами (УГАТУ, 2003). Иссл. в обл. информ.-управл. систем.

Куликов Сергей Геннадиевич, вед. спец.-эксп. отдела координации гос. закупок Мин-ва экон. развития Респ. Башкортостан. Дипл. инженер-системотехник (УГАТУ, 2001). Иссл. в обл. автоматизированных информационных систем, гос. и муниципальных заказов, инф.-аналитическ. сопровождения.

Ложников Петр Анатольевич, асп. каф. автоматизированных систем управления. Дипл. информатик-экономист (УГАТУ, 2007). Иссл. в обл. информ.-управляющих систем.