

УДК 65.001.1(075.8)

ЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СТРУКТУРНОГО СИНТЕЗА ТЕРРИТОРИАЛЬНО- ПРОСТРАНСТВЕННО- РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЫ ОФИСОВ ПРОГРАММЫ

Ю. А. Петренко

Кандидат технических наук, доцент
Кафедра автоматизации и компьютерно-
интегрированных технологий
Харьковский национальный автомобильно-дорожный
университет
ул., Петровського ,25, г. Харків, Україна, 61002
Контактный тел.: 097-331-90-81
E-mail: UA_Petrenko@mail.ru

У статті розглянуто теоретико-множинний опис логічних моделей синтезу офісів програм і проектів як територіально-просторово-розподілену систему

Ключові слова: управління проектами, синтез, офіс програми

В статье рассмотрено теоретико-множественное описание логических моделей синтеза офисов программ и проектов как территориально-пространственно-распределенную систему

Ключевые слова: управление проектами, синтез, офис программы

The article reviewed the set-theoretic description of logical models of synthesis of programs and projects as a spatial-distributed system

Key words: management projects, synthesis, program office

1. Введение

Идеология офисов, принятая в развитых странах, трактует его не только и не столько как отдельные, оборудованные компьютерной техникой и оргтехникой помещения, в которых осуществляется управление программой и проектами, но и как инфраструктуру, обеспечивающую все процессы управления программой [1]. Иными словами офис управления программой – это та оптимальным образом организованная среда (в традиционном понимании место), где члены команды программы могут осуществлять процессы управления программой, проводить совещания, вести переговоры с партнерами, хранить документацию.

Основное назначение офиса программы в данной трактовке состоит в обеспечении эффективной коммуникации членов команды программы в совместном выполнении проектов программы, что возможно только при наличии современных средств связи, компьютеров и специфического программного обеспечения, средств телекоммуникации, разнообразной оргтехники, современных информационных технологий и пр. [1].

Исследования, результаты которых приведены в статье, относятся к области управления программой и проектами. Актуальность работы состоит в том, что система управления проектами является одной из важнейших компонент всей системы управления программой и проектами для достижения стратегических целей. Организационной структурой, где разворачивается информационная система управления программой и проектами, является офис.

2. Постановка проблемы

Управление программой или крупным проектом требует достаточно представительной команды управления. Для эффективного выполнения функциональных задач членами команды управления программой создается специфическая инфраструктура офисов [1, 2]. Это, прежде всего, генеральный офис компании, офисы программ, офисы проектов в составе программы. Эту систему офисов можно рассматривать как территориально-пространственно-распределенную

систему (ТПРС). Кроме того, сам офис рассматривается как ТПРС, которая состоит из определенного множества элементов со сложной схемой взаимодействия между ними. Таким образом, создается многоуровневая ТПРС. Эта структура не является постоянной, а зависит от этапов жизненного цикла программ и проектов.

С целью построения концептуальной модели и формализованного описания ТПРС офисов и задач их синтеза используется аппарат теории множеств и теории графов. Как правило, элементам системы ставят в соответствие вершины графа, а связям между ними - дуги [1, 2].

При этом общая задача синтеза декомпозируется на три подзадачи:

- синтез генерального офиса компании;
- синтез офисов программ;
- синтез офисов проектов.

Такая постановка задачи позволит решить проблему структурного синтеза ТПРС офисов комплексно с единых системных и критериальных позиций.

3. Анализ публикаций

В работах [1, 3, 4] освещены основополагающие понятия и определения методологии управления программами и проектами, раскрыты функции управления проектами, дан анализ и приведены характеристики организационных структур проектов. В работах [5-7] опубликованы результаты научных исследований в области программно-технического, организационного и кадрового обеспечения офисов по управлению программами и предложены соответствующие математические модели.

Таким образом, анализ литературы позволяет сделать вывод, что до настоящего времени проблема структурного синтеза ТПРС офисов не рассматривалась комплексно с единых системных и критериальных позиций.

Цель статьи - повысить эффективность управления программами и проектами за счет разработки логической модели и формализованного описания синтеза ТПРС офисов.

4. Результаты исследования

Анализ вопросов построения модели проведем с использованием подхода, предусматривающего структуризацию проблемы синтеза информационных технологий. Для этого рассмотрим следующую последовательность взаимосвязанных задач: построение модели анализа и синтеза; обоснование полноты модели и выделение категорий интеграции; рассмотрение структуры задач по категориям интеграции.

Проанализируем это на примере построения модели структурного синтеза ТПРС офисов программы. ТПРС офисов представляет собой организационно-техническую структуру, задача которой обеспечить достижение цели программы. Как уже отмечалось выше, программа Ob представляется в виде совокупности проектов $Ob = \{ob_p\}$, ($p = \overline{1, p'}$) и группы бизнес-

процессов $G_p = \{G_{pi}\}$, ($i = \overline{1, 5}$) реализуемых с помощью множества бизнес-процессов управления проектами $G_{pi} = \{G_{pij}\}$, ($j = \overline{1, j_i}$), которые в свою очередь включают в себя множество бизнес-процедур $G_{pij} = \{G_{pijr}\}$, ($r = \overline{1, r_j}$), а бизнес-процедуры реализуются множеством бизнес-операций $G_{pijr} = \{G_{pijrm}\}$, ($m = \overline{1, m_r}$). Таким образом, достижение цели программы будет обеспечиваться выполнением композиции перечисленных процессов управления, необходимых для решения задачи $Ob \equiv \{G_{pijrm}\} \rightarrow \bar{k}\{\bar{T}_{pijrm}\}$. Композиция бизнес процедур $\bar{k}\{\bar{T}_{pijr}\}$ определяется совокупностью присущих объекту системных свойств, проявляющихся в процессе исполнения программы с учетом внешнего окружения и внутренних факторов. Композицию $\bar{k}\{\bar{T}_{pijr}\}$ будем называть полной, если она обеспечивает достижения цели программы с заданными показателями качества. Взаимосвязи между элементами композиции бизнес процедур, определяемые информационными связями на основании предметных систем знаний, формируют процесс управления \bar{P} программой Ob . Множество проектов $Ob = \{ob_p\}$, ($i = \overline{1, p'}$) формируют процесс управления $\bar{P}^o = \{\bar{P}_p\}$. Используемые методы реализации процесса $\bar{P}^o = \{\bar{P}_p\}$ определяют его технологию W_p .

$$\forall ob_p \exists \bar{k}\{\bar{T}_{pijr}\} \subseteq \bar{P}^o = \{\bar{P}_p\} \rightarrow W_p \quad (1)$$

Из этого следует, что в проектном офисе протекает процесс управления проектами $\bar{P}^o = \{\bar{P}_p\}$ с использованием технологий W_p . Решения задач синтеза ТПРС офисов, преобразуют традиционную технологию W_p в территориально-пространственно-распределенную технологию $W_p^{ТПРТ}$.

Так как $Ob_p \rightarrow \bar{P}_p \rightarrow W_p$, то для перехода к территориально-пространственно-распределенной технологии $W_p^{ТПРТ}$ требуется замена традиционных методов управления проектами на совокупность технологий $W_p^{ТПРТ}$

$$W_p \longrightarrow W_p^{ТПРТ}, Ob_p = f(W_p^{ТПРТ}) \quad (2)$$

Процесс синтеза ТПРС офисов, использующий систему целей и задач $S^{ТПРС}$ можно представить следующей логической моделью:

$$\boxed{\longrightarrow \text{цель ТПРС офисов} \equiv S^{ТПРС} = Ob \rightarrow \bar{P} \rightarrow W^{ТПРС}} \quad (3)$$

Эта макромодель несет в себе системное взаимодействие категорий целей и средств их достижения. Она обладает полнотой в области заданных, целей, если выполняется логико-дедуктивная схема замыкания: [цель A] \rightarrow [подцель a_1 , $a_1 \in A$] \rightarrow [средства реализации подцели a_1] $\rightarrow \dots \rightarrow$ [подцель a_n , $a_{n-1} \rightarrow a_n$, $a_n \in A$] \rightarrow [средства реализации подцели a_n] \rightarrow [цель A]. Так как каждый из элементов модели является конструктивной основой системы управления программами, то

все они должны рассматриваться в качестве категорий интеграции: объект управления, процесс управления, технологии управления, технологии автоматизации бизнес процессов (ТАБП). Рассмотрим эти категории.

Достижение цели программы Ob обеспечивается выполнением совокупности бизнес-процессов, которые должны удовлетворять заданной системе функций (требований) $\bar{F}(\bar{F}_1, \bar{F}_2, \dots, \bar{F}_n)$, определяемой ТПРС офисов. Однако, реализация $\bar{k}\{\bar{T}_{rijm}\}$ обеспечивает достижение цели программы Ob , но не гарантирует качество: $\bar{k}\{\bar{T}_{rijm}\} \rightarrow Ob \neq \arg \text{extr } \bar{F}(Ob)$.

Для обеспечения реализации функций объекта с экстремальным или заданным $\bar{F}_n^{\text{зад}} (n = \bar{1}, n')$ уровнем качества, т.е.

$$\bar{F}_n \rightarrow \text{extr} ; \bar{F}_n \begin{cases} \geq \bar{F}_n^{\text{зад}} & | \bar{F}_n \rightarrow \text{max}; \\ \leq \bar{F}_n^{\text{зад}} & | \bar{F}_n \rightarrow \text{min}, \end{cases} \quad (4)$$

необходимо доопределить модели объекта M моделями: организационной структуры M^{os} ; схемы управления программами и проектами M^{su} ; выбора программного обеспечения $M^{\text{по}}$; выбора конфигурации ПЭВМ $M^{\text{пэвм}}$; выбора периферийных устройств $M^{\text{пу}}$; выбора средств связи $M^{\text{сч}}$; подбора менеджеров офисов и команды по управлению программами и проектами $M^{\text{ис}}$; создания, развития и реинжиниринга корпоративной компьютерной сети $M^{\text{кч}}$; выбора офисного оборудования $M^{\text{оо}}$; его размещения и компоновки $M^{\text{ко}}$. Тогда композиция бизнес процессов доопределяется композициями информационных процедур анализа и выбора: организационной структуры программы $\bar{k}\{\bar{T}_p^{\text{os}}\}$; схемы управления $\bar{k}\{\bar{T}_p^{\text{su}}\}$; программного обеспечения $\bar{k}\{\bar{T}_p^{\text{по}}\}$; конфигурации ПЭВМ $\bar{k}\{\bar{T}_p^{\text{пэвм}}\}$; периферийных устройств $\bar{k}\{\bar{T}_p^{\text{пу}}\}$; средств связи $\bar{k}\{\bar{T}_p^{\text{сч}}\}$; менеджеров офисов и команды по управлению программами и проектами $\bar{k}\{\bar{T}_p^{\text{ис}}\}$; создания, развития и реинжиниринга корпоративной информационной сети $\bar{k}\{\bar{T}_p^{\text{кч}}\}$; выбора офисного оборудования $\bar{k}\{\bar{T}_p^{\text{оо}}\}$, а также размещение и компоновки оборудования $\bar{k}\{\bar{T}_p^{\text{ко}}\}$, кроме того оценки расходуемых ресурсов и социально-экологических последствий реализации программы на этапах ее жизненного цикла $\bar{k}\{\bar{T}_s^{\text{с}}\}$ и эксплуатации $\bar{k}\{\bar{T}_s^{\text{э}}\}$

$$M \cup M^{\text{os}} \cup M^{\text{su}} \cup M^{\text{по}} \cup M^{\text{пэвм}} \cup M^{\text{пу}} \cup M^{\text{сч}} \cup M^{\text{ис}} \cup M^{\text{кч}} \cup M^{\text{оо}} \cup M^{\text{ко}} \rightarrow \bar{k}\{\bar{T}_{ijm}\} \cup \bar{k}\{\bar{T}_q^{\text{os}}\} \cup \bar{k}\{\bar{T}_q^{\text{su}}\} \cup \bar{k}\{\bar{T}_q^{\text{по}}\} \cup \bar{k}\{\bar{T}_q^{\text{пэвм}}\} \cup \bar{k}\{\bar{T}_q^{\text{пу}}\} \cup \bar{k}\{\bar{T}_q^{\text{сч}}\} \cup \bar{k}\{\bar{T}_q^{\text{ис}}\} \cup \bar{k}\{\bar{T}_q^{\text{кч}}\} \cup \bar{k}\{\bar{T}_q^{\text{оо}}\} \cup \bar{k}\{\bar{T}_q^{\text{ко}}\} \cup \bar{k}\{\bar{T}_s^{\text{с}}\} \cup \bar{k}\{\bar{T}_s^{\text{э}}\} \rightarrow Ob^{\text{жц}} = \arg \text{extr } \bar{F}^{\text{жц}}(Ob) . \quad (5)$$

Таким образом, задача структурного синтеза ТПРС офисов разрешима только с учетом окружения и всего ЖЦ программы. Для этого программа представляется системной совокупностью моделей ее СФ и этапов ЖЦ. Интеграция бизнес-процедур с процедурами анализа СФ оптимизирует ТПРС офисов по качеству выполняемых функций и свойств на этапах ЖЦ, с процедурами оценки расходуемых ресурсов и социально-экологических последствий – обеспечивает оптимизацию по ресурсам. Процесс управления программой

представляет собой последовательно-параллельную логико-дедуктивную растущую сеть проектов и групп бизнес-процессов [2]. Построение модели процесса можно свести к определению элементов множества S (целей и проектов программы) и отношений Y между ними, представленных в виде графовой модели $G = (S, Y)$, где S – множество вершин графа (проектов), Y – множество дуг, отражающих отношения преобразования. Граф бизнес-процесса представляет собой растущую сеть проектов программы S . В качестве подхода в задаче определения перечня вершин графа удобно использование программно-целевого принципа, в котором заложена идея структуризации целей, их анализ и развертывание в иерархическую систему.

Таким образом, сложный процесс управления программой представляется в виде некоторой совокупности отдельных проектов на основе принципа декомпозиции. Методологических обоснований декомпозиции общей цели (задачи) программы может быть несколько: декомпозированная цель (задача) имеет меньшую размерность, обладает функциональной или информационной однородностью и структурой, не присущей первоначальной задаче.

Эти соображения формируют набор требований и ограничений, выполнение которых определяет глубину декомпозиции исходной цели (задачи). В целом процесс определения набора целей и задач процесса управления программой является логико-дедуктивным и итерационным.

В основу макроструктуры модели процесса управления программой положена трехуровневая схема декомпозиции на проекты, группы бизнес-процессов, бизнес-процессы и т.д., отражающая проблемную специфику управления программой (рис. 1).

Декомпозицией глобальной цели S программы на множество проектов $S = \{S_p\}$, (где $p = \bar{1}, p'$; p' – количество проектов), формируется структура процесса управления программой на макроуровне в виде графа $G^c = (S_p, Y_p^c)$ (структурный уровень – первый).

Здесь в качестве вершин выступают проекты, а ребра – отражают отношения между ними. Далее осуществляется ветвление каждого из проекта S_p на множество их групп бизнес-процессов $S = \{S_{pi}\}$, где $i = \bar{1}, 5$ – количество групп бизнес-процессов равно 5 и определяется содержанием p -го проекта.

В свою очередь каждая группа бизнес-процессов S_{pi} представляется в виде структурированной схемы более мелких задач – бизнес-процессов $S_{pi} = \{S_{pij}\}$ число которых определяется, уровнем развития конкретных областей знаний в решении задач S_{pij} , доопределенных задачами ЖЦ программы и проектов.

Наличие между элементами этого множества определенных предметных взаимосвязей и отношений дает возможность рассматривать этот уровень структуризации (второй) как процессный в виде набора порожденных графов $G_p = (S_{pi}, Y_{pi})$, $G_{pi} = (S_{pij}, Y_{pij})$.

Третий уровень (микроуровень) является процедурным, так как каждая из его задач (вершин) подграфа $G_{pij}^{\text{Проц}} = (S_{pij}, Y_{pij}^{\text{Проц}})$ интерпретируется в бизнес-процедуры S_{pij} , $G_{pij}^{\text{Проц}} = (S_{pij}, Y_{pij}^{\text{Проц}})$ и бизнес-операции S_{pij} , т.е. процедуру принятия решения (промежуточного или окончательного) для достижения определен-

ных целей. Процедуры микроуровня могут требовать не только решения предыдущих задач рассматриваемого подграфа, но и решения задач смежных подграфов микроуровня.

Так как отношения между множеством целей и задач можно установить только на уровне процедур, то построение модели процесса управления программой осуществляется снизу, с подграфов G_{pirm} процессного уровня.

Композиция подграфов трех уровней позволяет получить функциональную структурно-топологическую модель процесса управления программой. Подграф структурного уровня отражает цели программы, а подграфы процессного и процедурного уровня отражают результаты достижения целей в виде конкретных проектов решений.

Приведенная модель вносит систематизацию в сложный слабоструктурированный процесс управления программой и позволяет получить представление о размерности и сложности задачи.

Для их свертки. Создание таких диалоговых технологий имитационного моделирования с использованием средств интерактивной машинной графики позволяет оперативно с учетом различных проектных ситуаций осуществить интеграцию по ширине, т.е. адаптивность и многовариантность решений с функционально-затратным и социально-экологическим анализом. Для этого требуется, в свою очередь, создание адаптивных интегрированных технологий автоматизации бизнес-процессов (АБП) $W^{АБП}$. Рассмотрим эту категорию интеграции.

Для конструирования интегрированной технологии АБП необходимы следующие формализованные элементы: ПС – проектные ситуации, ИД – сходные данные, О – ограничения, К – критерии, МО – модель проектируемого объекта, АМ – анализ модели на разрешимость, КС – коррекция ПС, РП – решающие процедуры, ПР – проектное решение, ОР – оценка ПР. Таким образом, любая технология АБП описывается

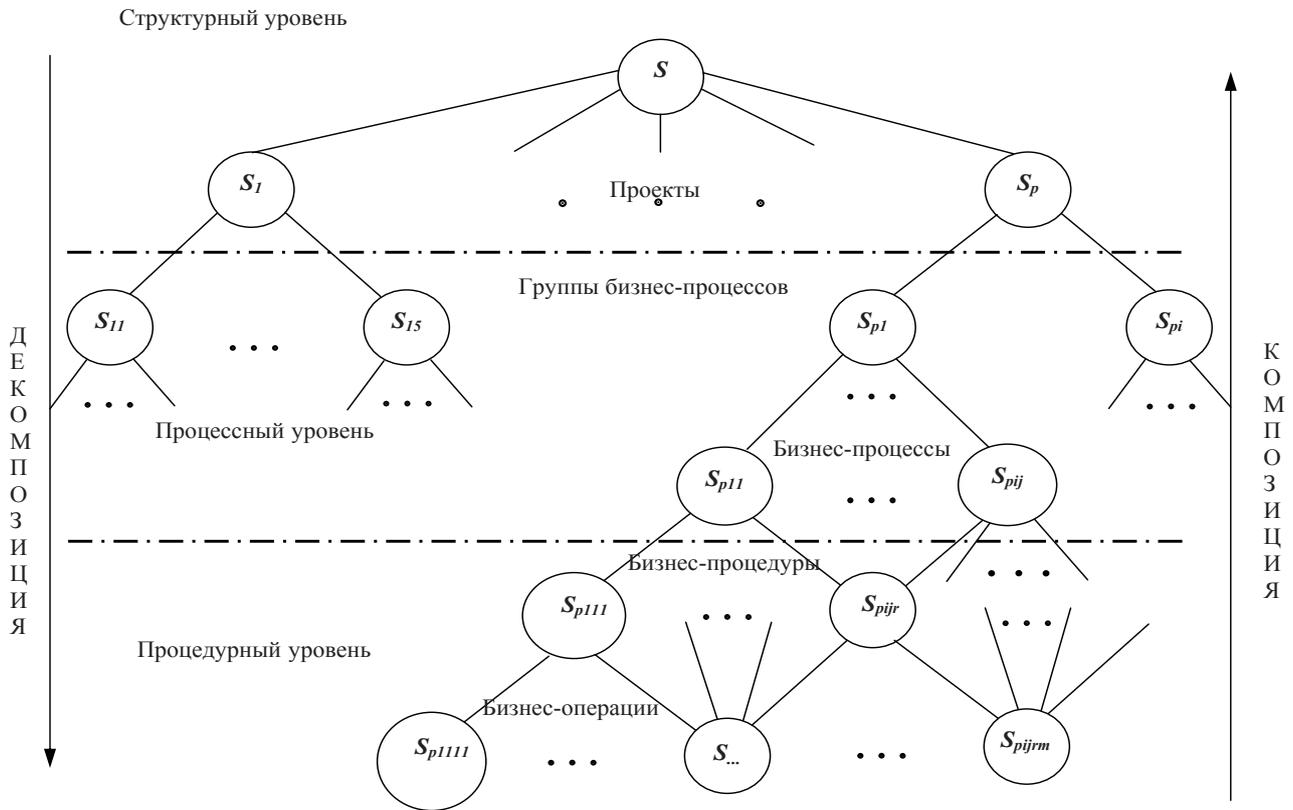
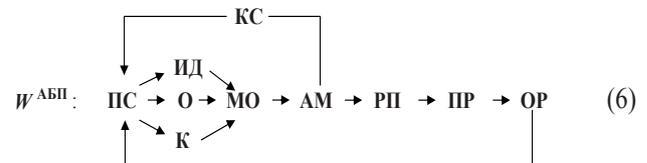


Рис. 1. Трехуровневая схема декомпозиции проектов и бизнес-процессов

Для исследования модели целесообразно применение концепции имитационного моделирования, которая состоит в создании алгоритмической модели поведения проектируемого объекта во времени (на разных этапах ЖЦ) и СФ. Если по каждой вершине структурно-топологической модели определить множество ситуаций, задаваемых различными исходными данными, критериями и ограничениями, то можно получить многообразие вариантов управленческих решений за счет изменения количества учитываемых ограничений, вводимых критериев и различных мето-

упорядоченной десяткой формализованных элементов $W^{АБП} \equiv \langle ПС, ИД, О, К, МО, АМ, КС, РП, ПР, ОР \rangle$. Тогда разработка интегрированной технологии АБП заключается в построении информационных связей между указанными элементами



В приведенной модели технологии АБП можно выделить следующие этапы:

- 1) формулирование конкретной ПС;
- 2) задание ИД, О и К, адекватно описывающих выбранную ПС;
- 3) построение формальной МО, отражающей конкретную ПС;
- 4) классификация и анализ МО на разрешимость, т.е. проверка системы ограничений на совместимость (непротиворечивость);
- 5) в случае неразрешимости МО проводится коррекция ПС путем изменения ранее выбранных ИД, К и О;
- 6) в зависимости от класса построенной МО определяется РП (метод решения) и возможность ее реализации при имеющихся вычислительных ресурсах, что определяет режим работы пользователя на ЭВМ;
- 7) получение ПР;
- 8) оценка полученного ПР с визуализацией при необходимости;
- 9) если решение не удовлетворяет проектировщика, то вся АБП повторяется сначала.

5. Выводы

В результате проведенной научной работы, впервые разработаны логические модели (1)–(6) синтеза территориально-пространственно-распределенной системы офисов программ и проектов, которые позволяют решить задачу структурного синтеза ТПРС офисов комплексно с единых системных и критериальных позиций.

Предложенные модели позволяют повысить эффективность синтеза офисов по управлению программами и проектами.

Литература

1. Управление проектами: [учебное пособие для студентов] / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Г. Ольдерогге, А.В. Полковников. – 5-е изд., перераб. – М.: Издательство «Омега-Л», 2009. – 960с.
2. Нефедов Л.И. Концептуальная модель синтеза территориально-пространственно-распределенной системы офисов программ / Л.И. Нефедов, Ю.А. Петренко // Современные информационные технологии в экономике и управлении предприятиями, программами и проектами: междунар. науч.-техн. конф., 2009 г. : тезисы докл. – Харьков «ХАИ»: 2009. – С. 185-187.
3. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК®) Третье издание 2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA / США – 200с.
4. Управління проектами: навчальний посібник [для студ. виш. навч. закл.] / Нефедов Л.І., Петренко Ю.А., Кривенко С.А., та ін. – Харків: ХНАДУ, 2004. – 200с.
5. Нефедов Л.И. Модели выбора программного обеспечения офиса по управлению проектами / Л.И. Нефедов, В.Е. Овчаренко, Ю.А. Петренко, Т.В. Плугина, В.А. Щеголь // Технология приборостроения – Х.: 2008. – Вып. № 1 – С. 23-27.
6. Нефедов Л.И. Модели синтеза организационного обеспечения офисов по управлению программами / Л.И. Нефедов, Ю.А. Петренко, Т.В. Плугина // Восточно-Европейский журнал передовых технологий – Харьков: 2009 – Вып. № 1/6 (37) – С. 31-36.
7. Нефедов Л.И. Модели выбора технических средств управления программами и проектами офиса / Л.И. Нефедов, Ю.А. Петренко, Е.В. Токарева, Т.В. Плугина, О.В. Василенко // Технология приборостроения – Харьков: 2008 – Вып. № 2 – С.35-43.