

УДК 681.3

doi: 10.26102/2310-6018/2019.24.1.032

Н.А. Лещева

**УПРАВЛЕНИЕ БЮДЖЕТИРОВАНИЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ОРГАНИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСПЕРТНО-  
ОПТИМИЗАЦИОННОГО ПОДХОДА**

*Воронежский институт развития образования  
Воронеж, Россия*

*В статье рассматривается экспертно-оптимизационный подход к повышению эффективности управления бюджетированием в образовательной организации, представляющий собой совокупность интеллектуальных технологий, аналитических и численных методов. Управленческие решения предложено ориентировать на цели бюджетирования и стратегию развития образовательной организации. Достижение этих целей обеспечивается путем использования экспертно-оптимизационного подхода в задачах распределения финансового ресурса между объектами бюджетирования. Распределение функционального бюджета между бизнес-процессами школы осуществляется с использованием экспертно-знаниевой модели трансформации результатов SWOT-анализа построения функций принадлежности размытых отношений. Распределение бюджета доходов и расходов между центрами финансовой отчетности реализуется на основе экспертного оценивания с применением лингвистических переменных и формализованной модели многоальтернативной оптимизации. Для распределения инвестиционного бюджета между проектами развития образовательной организации используется предварительный экспертный анализ механизмов управленческого учета с переходом к задаче многоальтернативной оптимизации.*

**Ключевые слова:** управление, бюджетирование, экспертно-оптимизационный подход, лингвистические переменные, управленческий учет, многоальтернативная оптимизация.

Все управленческие действия в образовательной организации связаны с системой бюджетирования [1]. Грамотно организованный процесс бюджетирования (создание и использование методики разработки, контроля, исполнения и отчета по внутренним бюджетам подразделений образовательной организации) позволит вывести на новый уровень качество управленческой работы, своевременно выявить недостатки в работе организации и устранить причины отклонений различных показателей ее деятельности. Необходимо подчеркнуть, что бюджетирование подразумевает не только собственно планирование, но одновременно создает условия для проведения контроля и анализа исполнения запланированных показателей.

Бюджетирование без сомнения можно отнести к инновационной управленческой технологии, которая обеспечивает двустороннюю связь

между руководством и сотрудниками организации, снижает риск неопределенности в вопросах финансирования образовательной организации, позволяет принимать более обоснованные и взвешенные решения.

Необходимо подчеркнуть, что каждый тип объектов бюджетирования и бюджетов вводится для вполне конкретных целей, достижение которых определено перспективами развития организации.

Цели бюджетов образовательной организации представлены в Таблице 1.

Таблица 1- Цели бюджетов образовательной организации

№ п/п	Бюджеты	Объекты бюджетирования	Цели
1	Функциональные бюджеты	Бизнес-процессы образовательной организации	<ul style="list-style-type: none"><li>• Консолидация финансовых бюджетов (в части текущей деятельности).</li><li>• Повышение эффективности бизнес-процессов.</li></ul>
2	Инвестиционные бюджеты	Проекты развития образовательной организации	<ul style="list-style-type: none"><li>• Консолидация финансовых бюджетов (в части развития инвестиционной деятельности).</li><li>• Управление инвестициями и развитием организации</li></ul>
3	Бюджеты центров финансовой ответственности	Центры финансовой ответственности	<ul style="list-style-type: none"><li>• Повышение эффективности работы структурных подразделений организации.</li></ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мотивация подразделений.</li> </ul>
4	Бюджеты доходов и расходов	Образовательная организация	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечение положительного финансового результата.</li> <li>• Повышение результативности работы Контроль динамики эффективной работы</li> </ul>
5	Бюджет движения денежных средств	Образовательная организация	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Эффективное использование свободных денежных средств.</li> <li>• Определение связи между финансовыми потоками, финансовым результатом и изменением финансового положения организации</li> </ul>

Для использования оптимизационного подхода в сочетании с экспертным оцениванием (экспертно-оптимизационный подход) в первую очередь необходимо сформировать структурную модель. В структурной модели, во-первых, отражены как компоненты, связанные с этапами цикла управления, так и компоненты, ориентированные на стратегию развития образовательной организации и указан характер взаимодействия между ними, во-вторых, указаны связи между этими компонентами, влияющие через управленческий учет на выбор управленческих решений [3,4].

Бюджет как механизм управления проходит через все этапы цикла управления [5], которые образуют замкнутую цепочку (Рисунок 1), и

поддерживает определенные функции управления, которые соответствуют каждому из этапов цикла (Таблица 2)

Повышение эффективности управления в отличии от традиционного цикла предлагается обеспечивать за счет использования экспертно-оптимизационного подхода и механизмов управленческого учета.

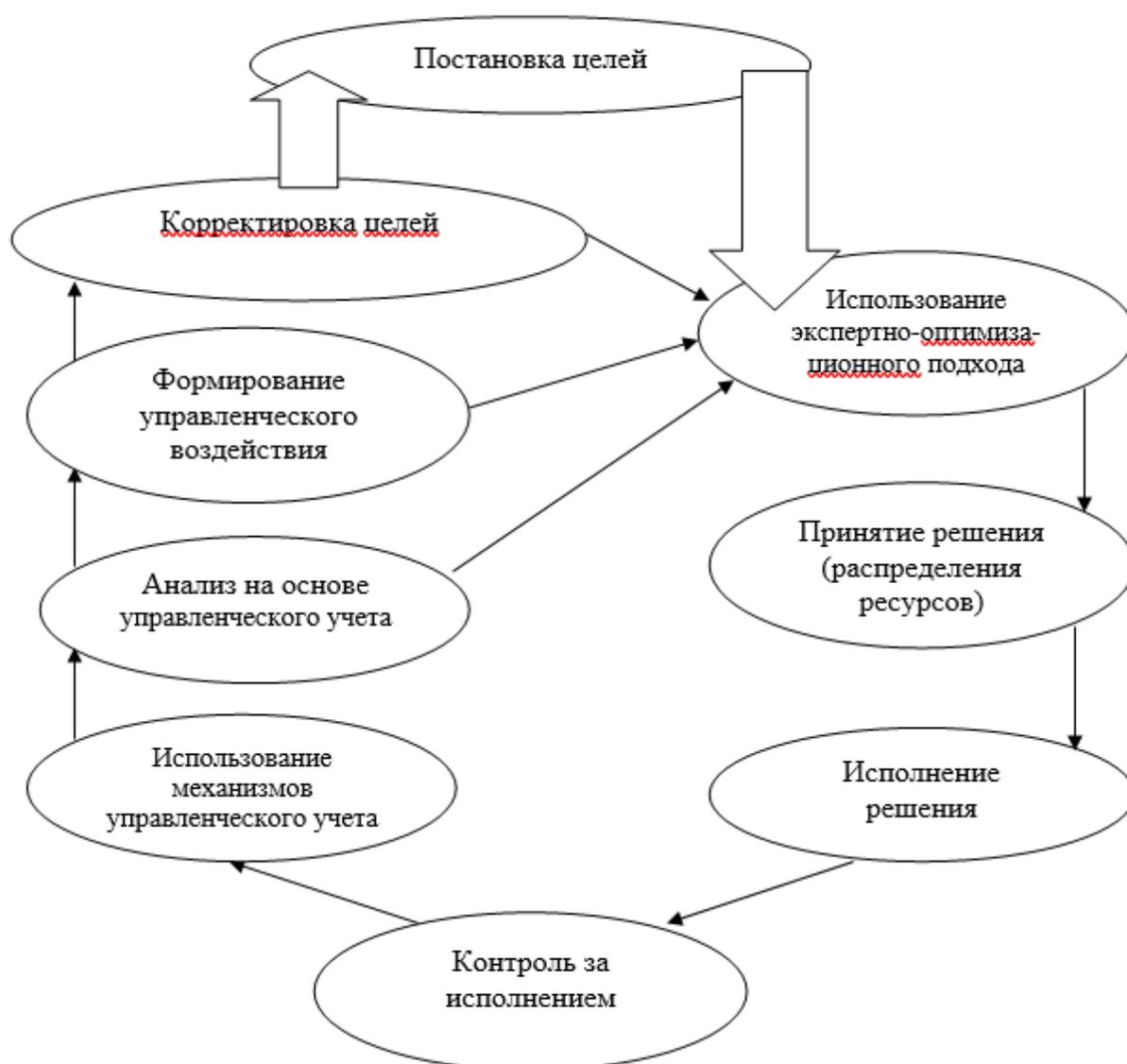


Рисунок 1- Цикл управления бюджетированием

Таблица 2- Функции этапов управления бюджетированием

Функции управления	Этапы цикла управления
Целеполагание	Постановка целей
Принятие решения	Оптимизация планирования
Организация	Организация и исполнение планов
Регулирование или контроль сверху	Контроль за исполнением
Управленческий учет	«Пронизывает» несколько этапов - планирование, исполнение, контроль и анализ
Обратная связь (контроль снизу)	Анализ, управленческое воздействие на ход исполнения планов и корректировка планов и/или целей

Экспертно-оптимизационный подход как совокупность интеллектуальных технологий, аналитических и численных методов целесообразно использовать для достижения целей различных форм бюджета образовательной организации, приведенных в Таблице 1:

- повышения эффективности бизнес-процессов за счет распределения функционального бюджета между объектами бюджетирования (Задача 1);
- повышения эффективности работы структурных подразделений организации и результативности ее функционирования в целом за счет распределения бюджетов доходов и расходов между центрами финансовой ответственности (Задача 2);
- повышения эффективности управления инвестициями организации за счет распределения инвестиционного бюджета между проектами развития (Задача 3).

Рассмотрим решение Задачи 1 с использованием результатов SWOT-анализа, эффективность каждого бизнес-процесса  $k = \overline{1, K}$  свяжем с описанием сильных сторон функционирования образовательной

организации  $S_k, k = \overline{1, K}$ . Кроме того, выделим следующие компоненты SWOT-анализа:

- описание слабых сторон  $W_l, l = \overline{1, L}$ ;
- описание благоприятных возможностей  $O_m, m = \overline{1, M}$ ;
- описание угроз  $T_n, n = \overline{1, N}$ .

С целью трансформации результатов SWOT – анализа в управленческое решение Задачи 1 проведем групповое экспертное оценивание, привлекая экспертов с номерами  $d = \overline{1, D}$ , позволяющее извлечь в процессе диалогового моделирования знания, необходимые для решения задачи управления, которая состоит в рациональном распределении функционального бюджета  $\Psi$  с целью усиления влияния сильных сторон на компенсацию слабых сторон с учетом благоприятных возможностей и угроз.

Предлагается построить процедуру диалогового извлечения экспертных знаний, состоящую из следующих этапов.

1. Группой экспертов осуществляется балльная оценка значимости сильных сторон, определяемая эффективностью бизнес-процессов, вне зависимости от их взаимосвязи с остальными компонентами итоговых описаний SWOT – анализа. Знания экспертов формализуются в диалоговом режиме с использованием методов дихотомии и априорного ранжирования в виде значений рангов  $r_k, k = \overline{1, K}$ , соответствующих элементам  $S_k$ .
2. Проводится диалоговое моделирование знаний экспертов о влиянии сильных сторон на компенсацию слабых сторон, т.е. элементов множества  $S_k$  на элементы множества  $W_l$ . Экспертам задается вопрос: «В какой степени не удовлетворяет ранг  $r_k$  по влиянию  $k$  – й сильной стороны на компенсацию  $l$  – й слабой стороны и какое значение он должен иметь?».

Ответ  $d$  – го эксперта формализуется в виде значений термов лингвистической переменной  $\gamma_{kld}$ , по которой находится количественная оценка функции принадлежности  $\mu_{kld}, k = \overline{1, K}, l = \overline{1, L}, d = \overline{1, D}$ . Определяется среднее значение функции принадлежности

$$\mu_{kl} = \frac{\sum_{d=1}^D \mu_{kld}}{D}.$$

3. Проводится диалоговое моделирование знаний экспертов о влиянии  $m$  –й благоприятной возможности на  $k$  – ю сильную сторону системы. Экспертам задается вопрос: «В какой степени изменится ранг  $k$  – й сильной стороны при влиянии  $m$ - й благоприятной возможности, и какое он будет иметь значение?». Ответ  $d$  –го эксперта формализуется аналогично п.2 с получением количественной оценки среднего значения функции принадлежности  $\mu_{mk}$ ,  $m = \overline{1, M}$ ,  $k = \overline{1, K}$ .
4. Проводится диалоговое исследование знаний экспертов о влиянии элементов множества  $T_n$  на элементы множества  $S_k$ . Экспертам задается вопрос: «В какой степени изменится ранг  $k$  – й сильной стороны при влиянии  $n$  –й угрозы, и какое он будет иметь значение?». Ответ  $d$  –го эксперта формализуется аналогично п.2 с получением количественной оценки среднего значения функции принадлежности  $\mu_{nk}$ ,  $n = \overline{1, N}$ ,  $k = \overline{1, K}$ .
5. На основе результатов п.2-4 определяются интегральные оценки степени взаимосвязи компонентов SWOT – анализа [6]:

влияния  $S_k$  на  $W$

$$\mu_{S_k W} = \prod_{L=1}^L \mu_{kl};$$

влияния  $O$  на  $S_k$

$$\mu_{OS_k} = \prod_{m=1}^M \mu_{mk};$$

влияния  $T$  на  $S_k$

$$\mu_{TS_k} = \prod_{n=1}^N \mu_{nk}.$$

Интегральные оценки представляют собой окончательный результат извлечения экспертных знаний на основе диалогового моделирования. В соответствии с этими оценками находятся скорректированные значения рангов сильных сторон, полученных в п.1, с ориентацией на поставленную задачу управления повышения эффективности бизнес-процессов

$$r_k^{ck} = r_k \mu_{S_k W} \cdot \mu_{OS_k} \cdot \mu_{TS_k}, \quad k = \overline{1, K}.$$

Распределение функционального бюджета  $\Psi$  общеобразовательной организации осуществляется пропорционально скорректированным рангам сильных сторон

$$\Psi_k = \frac{\Psi \cdot r_k^{ck}}{\sum_{k=1}^K r_k^{ck}}, \quad k = \overline{1, K}, \quad \sum_{k=1}^K \Psi_k = \Psi.$$

Рассмотрим реализацию экспертно-оптимизационного подхода (задача 2) при распределении бюджетов доходов и расходов по центрам ответственности [7]. Будем считать, что образовательная организация имеет доходы по  $l = \overline{1, L}$  направлениям (федерального, областного, муниципального бюджетов, программ и проектов развития, грантов, от иной, приносящей доход деятельности). Расходование финансов осуществляется по  $j = \overline{1, J}$  статьям экономической классификации. В формировании доходной части и расходовании финансовых средств на функционирование и развитие образовательной организации участвуют  $i = \overline{1, I}$  центров ответственности, определяемые организационной структурой.

На первом этапе формируется проект доходной и расходной частей бюджета:  $\Psi_l^s, l = \overline{1, L}; \Psi_j^p, j = \overline{1, J}; \sum_{l=1}^L \Psi_l^s = \sum_{j=1}^J \Psi_j^p$ . Далее собирается информация, оценивающая этот проект, от представителей центров ответственности, которая формализуется в форме лингвистических переменных [6].

Ограничимся двумя лингвистическими переменными  $\gamma$ :

$\langle \text{необходимо выполнить} \rangle (\gamma = 1);$

$\langle \text{допустимо изменить} \rangle (\gamma = 2).$

В качестве термов этих переменных определим следующие:

$$T_\gamma = \begin{cases} \text{увеличить} \\ \text{уменьшить} \\ \text{уравнять} \\ \text{безразлично} \end{cases}; \quad T_{\gamma'} = \begin{cases} \text{сильно} \\ \text{существенно} \\ \text{несколько} \\ \text{немного} \\ \text{мало.} \end{cases}$$

Определим для каждого значения простого термина  $T'_\gamma$  функции принадлежности таким образом, чтобы они зависели от некоторых параметров  $a, b, c$ . С другой стороны значения указанных параметров свяжем с лингвистическими значениями термина  $T''_\gamma$ .

Кроме того, представители центра ответственности предлагают свои значения составляющих доходной и расходной частей:

$$\Psi_{li}^g, l = \overline{1, L}, i = \overline{1, I}; \Psi_{ji}^{p'}, j = \overline{1, J}, i = \overline{1, I}.$$

Для определения значений функций принадлежности  $\mu_{li}, l = \overline{1, L}, i = \overline{1, I}, \mu_{ji}, j = \overline{1, J}, i = \overline{1, I}$  в соответствии с предложенными центрами ответственности значениями лингвистической переменной  $\gamma$  и ее термов находится относительное значение изменения каждой финансовой составляющей

$$\Psi_{li}^{0g} = \frac{\Psi_{li}^{g'}}{\Psi_l^g}, l = \overline{1, L}, i = \overline{1, I};$$

$$\Psi_{ji}^{op} = \frac{\Psi_{ji}^{p'}}{\Psi_i^p}, j = \overline{1, J}, i = \overline{1, I}$$

и используется набор функций принадлежности, предложенный в [8]. Дополнительно вводится характеристическая функция, соответствующая терму  $T'_\gamma$ :

$$\dot{x}(T'_\gamma) = \begin{cases} 1, \text{ если } T'_\gamma = \text{увеличить} \\ -1, \text{ если } T'_\gamma = \text{уменьшить} \\ 0, \text{ если } T'_\gamma = \text{уравнять или} \\ T'_\gamma = \text{безразлично.} \end{cases}$$

Для построения оптимизационной модели предлагается ввести следующие альтернативные переменные

$$x_{li} = \begin{cases} 1, \text{ если } i\text{-му центру поручается участие в} \\ \text{формировании доходов по } l\text{-му направлению,} \\ 0, \text{ в противном случае, } l = \overline{1, L}, i = \overline{1, I}; \end{cases}$$

$$x_{ji} = \begin{cases} 1, \text{ если } i - \text{й центр ответственности связан} \\ \text{с расходами по } j - \text{й статье экономичес} \\ \text{кой классификации,} \\ 0, \text{ в противном случае, } j = \overline{1, J}, i = \overline{1, I}. \end{cases}$$

В качестве целевых функций рассматривается степень участия центров ответственности в максимизации доходной части бюджета

$$\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^I \alpha_{li} \mu_{li} x_{li} \rightarrow \max$$

и минимизации расходной

$$\sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^I \alpha_{ji} \mu_{ji} x_{ji} \rightarrow \min .$$

Ограничения, с одной стороны, связаны с тем, что при выборе  $x_{li}$ ,  $x_{ji}$  одновременно и выбираются  $\Psi_{li}^{g}(x_{li})$  и  $\Psi_{ji}^{p}(x_{ji})$ , при которых должно выполняться условие

$$\sum_{l=1}^L \Psi_{li}^{g}(x_{li}) = \sum_{j=1}^J \Psi_{ji}^{p}(x_{ji}),$$

а с другой – каждый центр ответственности должен иметь не менее одного влияния на доходную и расходные части бюджета, то есть

$$\sum_{i=1}^I (x_{li} + x_{ji}) \geq 1, l = \overline{1, L}, j = \overline{1, J}.$$

Окончательно имеем следующую оптимизационную модель

$$\begin{aligned} & \sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^I \alpha_{li} \mu_{li} x_{li} \rightarrow \max, \\ & \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^I \alpha_{ji} \mu_{ji} x_{ji} \rightarrow \min, \\ & \sum_{l=1}^L \Psi_{li}^{g}(x_{li}) = \sum_{j=1}^J \Psi_{ji}^{p}(x_{ji}), \\ & \sum_{i=1}^I (x_{li} + x_{ji}) \geq 1, l = \overline{1, L}, j = \overline{1, J} \\ & x_{li} = \begin{cases} 1, & l = \overline{1, L}, i = \overline{1, I}, \\ 0 & \end{cases} \\ & x_{ji} = \begin{cases} 1, & j = \overline{1, J}, i = \overline{1, I}, \\ 0 & \end{cases} \end{aligned}$$

Для решения этой задачи используются рандомизированные процедуры многоальтернативной оптимизации [8].

Решение Задачи 3 рассмотрено в [2] на основе построения многоальтернативной оптимизационной модели с использованием экспертного анализа механизмов управленческого учета при распределении инвестиционного бюджета между проектами развития образовательной организации.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Крючков А. Современные технологии бюджетирования/ А.Крючков // Финансовый директор. – 2006. - №8. – С.29-34.
2. Лапшина М.Л. Оптимизационное моделирование структуры управленческого учета и бюджетирования основных направлений развития школы/М.Л.Лапшина, Н.А.Лещева, Я.Е.Львович// Экономика и менеджмент систем управления. – Воронеж: ИПЦ «Научная книга». – 2014. – №2(12). – С.44-50.
3. Виханский О.С. Стратегическое управление/О.С.Виханский. – М.: Экономиста. – 2008. – 296 с.
4. Волкова О.Н. Управленческий учет: учеб. /О.Н.Волкова. – М.: ТК Велби, Проспект, 2007. – 472 с.
5. Лещева Н.А. Бюджетирование как средство стратегического управления школой/ Н.А.Лещева//Вестник ВОИПКиПРО. – Выпуск 22. – 2011. – С.72-75.
6. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы/ Д.Рутковская, М.Пилинский, Л.Рутковский: пер. с польского И.Д.Рудинского. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008. – 385 с.
7. Ивашкевич В.Б. Организация управленческого учета по центрам ответственности и местам формирования затрат// Бухгалтерский учет. – 2000. - №5. – С.56-59.
8. Львович Я.Е. Принятие решений в экспертно-виртуальной среде/ Я.Е.Львович, И.Я.Львович. – Воронеж: ИПЦ «Научная книга», 2010. – 140 с.

N.A. Leshcheva

### MANAGEMENT OF FUNDS ALLOCATION OF AN EDUCATIONAL

*Voronezh Institute for Advanced Studies,*

*Voronezh, Russia*

*The article presents the expert optimization approach to improving the efficiency of funds allocation management in an educational organization, which is a combination of intelligent technologies, analytical and numerical methods. It is suggested that managerial decisions should be focused on the objectives of funds allocation and development strategy of*

*the educational organization. Achievement of these goals is provided by the use of expert-optimization approach in the tasks of funds allocation between the budgeting objects. The functional funds allocation among school business processes is carried out with the use of an expert knowledge model of transforming the results of a SWOT analysis of building membership functions of vague relationships. The budget allocation of income and expenses between the centers of financial reporting is implemented on the basis of expert assessment with the use of linguistic variables and a formalized model of multi-alternative optimization. For the allocation of the investment budget among the educational organization development projects, a preliminary expert analysis of management accounting mechanisms with a transition to the multi-alternative optimization task is used.*

**Keywords:** management, funds allocation, expert-optimization approach, linguistic variables, management accounting, multi-alternative optimization.

## REFERENCES

1. Kryuchkov A. Sovremennye tekhnologii byudzhetrovaniya/ A. Kryuchkov // Finansovyy direktor. – 2006. – No.8. – pp.29-34.
2. Lapshina M.L. Optimizatsionnoe modelirovanie struktury upravlencheskogo ucheta i byudzhetrovaniya osnovnykh napravleniy razvitiya shkoly/M.L.Lapshina, N.A. Leshcheva, Ya.E. L'vovich// Ekonomika i menedzhment sistem upravleniya. – Voronezh: IPTs «Nauchnaya kniga». – 2014. – No.2(12). – pp.44-50.
3. Vikhanskiy O.S. Strategicheskoe upravlenie/O.S.Vikhanskiy. – M.: Ekonomista. – 2008. – 296 p.
4. Volkova O.N. Upravlencheskiy uchet: ucheb. /O.N. Volkova. – M.: TK Velbi, Prospekt, 2007. – 472 p.
5. Leshcheva N.A. Byudzhetrovanie kak sredstvo strategicheskogo upravleniya shkoly/ N.A. Leshcheva//Vestnik VOIPKiPRO. – Vypusk 22. – 2011. – pp.72-75.
6. Rutkovskaya d. Neyronnye seti, geneticheskie algoritmy i nechetkie sistemy/ D. Rutkovskaya, M. Pilinskiy, L. Rutkovskiy: per. s pol'skogo I.D. Rudinskogo. – M.: Goryachaya liniya – Telekom, 2008. – 385 p.
7. Ivashkevich V.B. Organizatsiya upravlencheskogo ucheta po tsentram otvetstvennosti i mestam formirovaniya zatrat// Bukhgalterskiy uchet. – 2000. – No.5. – pp.56-59.
8. L'vovich Ya.E. Prinyatie resheniy v ekspertno-virtual'noy srede/ Ya.E. L'vovich, I.Ya. L'vovich. – Voronezh: IPTs «Nauchnaya kniga», 2010. – 140 p.