

В.П. ПОЛУЯНОВ, к.е.н.,
К.Я. ЩЕГЛОВ, к.т.н.,
ДонНТУ

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОГРАНИЧЕННЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ ФОНДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Состояние основных инженерных сетей и коммуникаций водопроводно-канализационного хозяйства Украины вызывает беспокойство. Возможности предприятий отрасли по воспроизводству основных фондов в существенной мере связаны с внутренними источниками финансирования, которые, в свою очередь, находятся в жесткой зависимости от внешней среды функционирования. Система ценообразования, амортизационная политика государства и налоговая политика в совокупности с проблемой платежей за отпущенные услуги - все эти факторы оказывают свое негативное воздействие на процессы воспроизводства основных фондов жилищно-коммунальных предпри-

Ограниченность ресурсов предприятия, предназначенных для текущих и капитальных ремонтов сетей водоснабжения и водоотведения, практически повсеместно привели от планово-предупредительного к аварийно-восстановительному характеру работ подобного рода.

Для предприятий водоснабжения и водоотведения характерен неэластичный спрос на оказываемые услуги. В свою очередь, затраты на поддержание сетей в надлежащем состоянии мало зависят от изменения объемов водопотребления. Это создает ситуацию, при которой для достижения максимально возможного уровня рентабельности предприятия вынуждены придерживаться тактики максимально возможного снижения затрат на содержание основных фондов. С другой стороны, от состояния инженерных коммуникаций напрямую зависит уровень непроизводительных потерь предприятия, связанных с тем, что часть воды при транспортировке по сетям не доходит до потребителя (так называемая утечка), увеличивается относительное потребление энергоресурсов и т.д.

Поэтому данная проблема может рассматриваться как проблема выбора такого варианта использования ограниченных средств, при котором обеспечивается максимально возможное снижение потерь предприятия при минимальных вложениях капитала. Иными словами, из множества вариантов проектных решений необходимо выбрать тот, который при минимальных затратах обеспечивает максимально возможный эффект при достаточно высокой вероятности максимальной продолжительности пользования данным эффектом. В приложении к предприятиям водоснабжения необходимо выбрать такой участок водопроводной сети, замена которого на максимально длительный срок в максимально возможных пределах снижает потери предприятия от утечки воды, причем решение данной задачи необходимо провести в условиях ограниченности ресурсов. Как видно из формулировки, данная задача достаточно хорошо известна как задача выбора наиболее эффективного варианта капитальных вложений. Условие ограниченности ресурсов в данном случае определяется суммой фактически полученной амортизации как внутреннего источника финансирования воспроизводства основных фондов.

В общем виде задача выбора наиболее эффективного варианта капитальных вложений достаточно хорошо известна и состоит в поиске варианта, при котором обеспечивается минимальное значение приведенных затрат (Z) при заданной себестоимости (C), объеме капитальных вложений (K) и нормативном сроке окупаемости капитальных вложений (E_n):

$$Z=C+E_n \cdot K \rightarrow \min \quad (1)$$

Эта формула была предложена в свое время В.В. Новожиловым и длительное время использовалась для оценки эффективности капитальных затрат. Из перечня недостатков применения данной формулы в современных условиях экономической действительности в Украине, исследованных в работе [1], отметим то, что она не ориентирована на внутренние источники финансирования, которыми обладает предприятие в тот или иной момент. Учет изменения стоимости финансовых ресурсов во времени исследован в работах И.А. Бланка [2; 3]. Следует отметить, что методы расчета эффективности инвестиционных вложений на сегодня достаточно хорошо исследованы в трудах многих экономистов. Данному вопросу, в частности, посвящены работы Ю.В. Богатина, В.А Швандара [4], В.В. Витлинского, В.О Макаренко [5], В.Г. Золотогорова [6], Б.П. Ивченко, Л.А. Мартыщенко, М.Е. Табухова [7]. Однако ограниченность собственных инновационных ресурсов отечественных предприятий требует дальнейшего совершенствования методов оценки эффективности их использования.

Целью статьи является разработка для предприятий водоснабжения методики выбора наиболее эффективного варианта использования ограниченных финансовых ресурсов, предназначенных для воспроизводства основных фондов.

Внутренними источниками финансирования производства основных фондов являются амортизационные отчисления и прибыль. Особенностью современного этапа развития экономики Украины является убыточность функционирования большинства предприятий водоснабжения, что в практическом плане не позволяет рассматривать прибыль в качестве внутреннего источника финансирования воспроизводственных процессов. Поэтому в дальнейшем рассматривается только использование амортизационного фонда. С этой точки зрения в формуле (1) произведение $E_n \cdot K$ представляет собой сумму амортизационных отчислений. Закон Украины «О налогообложении прибыли предприятий» [8] предусматривает, что во-

допроводные сети относятся к первой группе основных фондов предприятия, для которой предусмотрена ежеквартальная норма амортизационных отчислений в размере 2 % от балансовой стоимости основных средств. При линейном способе амортизации, применявшемся до 1991 г., это означало, что нормативный срок эксплуатации таких средств предусмотрен на уровне 12,5 лет. Однако современное законодательство использует способ, получивший название «уменьшающегося остатка». Он предполагает, что балансовая стоимость объекта амортизации подлежит постоянному пересчету с той периодичностью, с которой рассчитываются суммы амортизационных отчислений:

$$B_a = B_{a-1} + P_{a-1} - V_{a-1} - A_{a-1}, \quad (2)$$

где: B_a - балансовая стоимость группы на начало отчетного периода;

B_{a-1} - балансовая стоимость группы на начало периода, предшествовавшего отчетному;

P_{a-1} - сумма расходов, направленных на приобретение основных фондов, осуществление капитального ремонта, реконструкций, модернизаций и других улучшений основных фондов в течение периода, предшествовавшего отчетному;

V_{a-1} - сумма выведенных из эксплуатации основных фондов в течение периода, предшествовавшего отчетному;

A_{a-1} - сумма амортизационных отчислений, начисленных в периоде, предшествовавшем отчетному.

Законодательно предусмотрено, что в данном случае отчетным периодом является квартал.

Чтобы в дальнейшем отличать приведенные затраты от тех затрат, на компенсацию которых в стоимости произведенной продукции может рассчитывать предприятие, назовем компенсируемые затраты за каждый наперед заданный квартал k (3_k^*). Учитывая вышеприведенные соотношения, формулу расчета компенсируемых затрат получим из формулы приведенных затрат:

$$Z_k^k = C_k + N_a \cdot (1 - N_a)^{k-1} \cdot K, \quad (3)$$

где: K – первоначальная стоимость основных средств;

N_a – квартальная норма амортизации;

C_k – себестоимость продукции (без амортизационных отчислений);

k – номер квартала от начала периода эксплуатации основных средств.

Нетрудно заметить, что E_n в формуле (1) и N_a в формуле (3) выполняют одну и ту же роль, то есть представляют собой нормативный коэффициент, определяющий сумму нормируемых амортизационных отчислений. Однако современные законодательные условия в Украине, исключившие возможность применения в налоговом учете основных средств метода линейной амортизации, исключили и возможность применения формулы (1) при определении эффективности капитальных вложений или при анализе сравнительной эффективности внедрения мероприятий по совершенствованию тех или иных факторов производства. Во всяком случае, в том ее виде, который соответствует линейному методу начисления амортизации.

Статья 8.7.1. закона Украины “О налогообложении прибыли предприятий” предусматривает, что предприятия имеют

право в течение отчетного года отнести к валовым расходам любые расходы, связанные с улучшением основных фондов, в сумме, не превышающей десять процентов совокупной балансовой стоимости групп основных фондов на начало отчетного года. Расходы, превышающие указанную сумму, относятся на увеличение балансовой стоимости групп 2 и 3 (балансовой стоимости отдельного объекта основных фондов группы 1) и в дальнейшем подлежат амортизации по нормам, предусмотренным для соответствующей группы основных фондов. Таким образом, законодатель, не ограничивая самостоятельность предприятий в выборе направлений использования амортизационных средств, фактически их разделил на часть, предназначенную на реновацию (полное восстановление), которая соответствует сумме начисленной амортизации, и на часть, предназначенную для модернизации основных фондов, на выполнение текущего и капитального ремонта. Эта вторая часть определена в сумме 10% в год от балансовой стоимости основных фондов на начало года. С учетом этого формула 3 в расчете на год (t), при условии, что основные средства введены в эксплуатацию с начала года, принимает вид:

$$Z_t^k = C_t + (N_a + 0,1) \cdot (1 - N_a)^{4 \cdot t - 4} \cdot K + N_a \cdot (1 - N_a)^{4 \cdot t - 3} \cdot K + N_a \cdot (1 - N_a)^{4 \cdot t - 2} \cdot K + N_a \cdot (1 - N_a)^{4 \cdot t - 1} \cdot K \quad (4)$$

Обозначения в данной формуле соответствуют принятым ранее, в том числе и N_a представляет собой квартальную норму амортизационных отчислений.

Из формулы (4) следует, что накопленный износ основных фондов на любой, наперед заданный, квартал m определяется по формуле:

$$K_{\text{нак. износ}}^m = \sum_{k=1}^m N_a \cdot (1 - N_a)^{k-1} \cdot K, \quad (5)$$

а остаточная стоимость по формуле:

$$K_{\text{ост.}}^m = K - \sum_{k=1}^m N_a \cdot (1 - N_a)^{k-1} \cdot K. \quad (6)$$

Для того, чтобы наиболее эффективно обеспечить процесс простого воспроизводства рассматриваемых основных фондов, учитывая ограничения налогового законодательства Украины, необходимо его ежегодное финансирование в следующих размерах: 1 квартал – 12% от остаточной стоимости основных средств, во втором и последующем – по 2%. Из формулы (6) нетрудно заметить, что и в этом случае, хотя и обеспечивается использование наиболее дешевых финансовых ресурсов (не подверженных налогообложению), но их объем не позволяет достичь простого воспроизводства капитала. Отклонения в

меньшую сторону влекут за собой во всех последующих кварталах уменьшение остаточной стоимости основных средств на сумму неиспользованного амортизационного фонда в текущем периоде. Соответствующим образом в последующих периодах уменьшается сумма амортизации. Перерасход приводит к необходимости использования в качестве источника финансирования средств из прибыли, но эти средства для предприятия обходятся на 25% дороже из-за их обложения налогом на прибыль по соответствующей ставке.

Отсутствие в полном объеме финансовых возможностей для простого воспроизводства, вызывает цепную реакцию соответствующего уменьшения таких возможностей на последующие периоды. Это связано с особенностями налогового законодательства, регулирующего объемы средств амортизационного фонда и средств, направляемых на текущий, капитальный ремонт и модернизацию, в зависимости от остаточной стоимости соответствующих основных фондов.

Вышесказанное требует от предприятий водоснабжения независимо от срока службы сетей постоянно контролировать расходы на поддержание сетей в работоспособном состоянии и выявлять те участки, для которых такие расходы превышают объем средств, предусмотренных Законом [8] на эти цели. Практически это достигается согласованием планов текущих и капитальных ремонтов с финансовыми планами и бюджетом предприятия, а также соответствующей организацией системы управленческого учета.

Рассмотрим условия, при которых экономически целесообразно принятие решения о замене участка сети. Себестои-

мость годового выпуска продукции C_1 для предприятий водопроводного хозяйства (если предприятие не обладает собственными источниками воды) состоит из затрат по транспортировке приобретенной у поставщика воды до конечного потребителя ($C_{\text{трансп}}$). К этим затратам следует прибавить потери предприятия от утечки воды, возникающей вследствие неудовлетворительного состояния сетей ($C_{\text{потерь}}^t$). Особенности ценообразования на услуги водоснабжения обязывают предприятия рассматриваемого профиля поддерживать данные затраты на уровне, запланированном в тарифе ($C_{\text{тариф}}$). Таким образом, в процессе эксплуатации необходим постоянный мониторинг соотношения $C_{\text{тариф}} \geq 3'_k$.

Замена участка сети экономически целесообразна в том случае, если соблюдается условие:

$$C_{\text{зам}} + C_{\text{ост}} \geq 3'_k, \quad (7)$$

где:

$C_{\text{зам}}$ – стоимость замены участка сети;

$C_{\text{потерь}}^t$ – стоимость потерь от утечки воды на данном участке в течение года;

$C_{\text{ост}}$ – остаточная стоимость участка сети, подлежащего замене.

Учитывая сказанное, можно записать следующее условие замены участка сетей:

$$C_{\text{тариф}} \geq C_{\text{трансп}} + C_{\text{потерь}}^t \geq C_{\text{зам}} + C_{\text{ост}} \quad (8)$$

В системе управленческого учета на предприятии целесообразно ведение формы, образец которой представлен в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика затрат предприятия на эксплуатацию сетей

Участок сети	Характеристика порывов за год				Стоимость замены, грн.	Остаточная стоимость участка сети, грн.
	количество порывов, ед.	затраты на устранение, грн.	потери воды			
			м ³	грн.		
1	2	3	4	5	6	7
Итого						

Если сумма граф 3 и 5 указанной формы превышает сумму граф 6 и 7, то дальнейшая эксплуатация данного участка сети становится экономически убыточной для предприятия, и должно быть принято

решение о замене данного участка.

В качестве примера воспользуемся условными данными, приведенными в табл. 2.

Таблица 2

**Характеристика затрат на содержание водопроводных сетей
(условные данные)**

Уча- сток сети	Характеристика порывов за год				Год ввода в экс- плуа- тацию	Перво- началь- ная стои- мость, грн	Оста- точная стои- мость, грн.	Стоимость эксплуата- ции, грн.	Стоимость замены, грн.
	коли- чест- во, шт	затраты на экс- плуата- цию, грн.	потери воды						
			тыс. куб. м.	грн.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№1	20	11200	59	19883	1970	30000	5 996,12	31 083,00	35 996,12
№2	18	10080	53	17895	1980	20000	6 611,43	27 974,70	26 611,43
№3	14	7840	41	13918	1990	15000	8 201,10	21 758,10	23 201,10
Итого		29120	153	51696					

В приведенном примере принято, что стоимость строительства участка сети осталась неизменной, то есть равна первоначальной стоимости. Стоимость замены равна сумме первоначальной и остаточной стоимости (графа 7 + графа 8). Стоимость эксплуатации равна сумме граф 3 и 5. Данные графы 5 указывают на то, что наибольшие потери воды наблюдаются на участке №1, для которого производятся максимальные эксплуатационные затраты. Но замена данного участка сети, отслужившего максимальный срок, из приведенных трех вариантов, экономически нецелесообразна, поскольку стоимость его замены превышает эксплуатационные затраты. В то же время наиболее выгодно в экономическом плане замена участка №2, хотя срок его службы меньше срока службы участка №1, да и потери воды также меньше, чем на первом участке. Тем не менее, именно по участку №2 наблюдается

превышение эксплуатационных затрат над стоимостью замены.

Использование приведенного подхода в практике работы предприятий водоснабжения позволяет повысить эффективность использования ограниченных финансовых ресурсов для воспроизводства основных фондов предприятия, сделав данный процесс управляемым и прогнозируемым.

Особый интерес представляет сравнительный анализ эффективности управления процессом воспроизводства капитала по различным предприятиям водоснабжения. Доступные авторам фактические данные о себестоимости 1 тыс. куб. м. отпущенной воды и затрат капитала также в расчете на 1 тыс. куб. м. отпущенной воды по некоторым городам Донецкой области в 1999 г. приведены в табл. 3. Данные граф 2-5 приводятся по [9], графы 6-7 являются расчетными.

Таблица 3

Эффективность использования капитала по некоторым городам
Донецкой области

Территориальная единица	Затраты на эксплуатацию, грн			Отпущено воды потребителям, всего, тыс. куб. м.	Средние затраты на ремонт сетей в расчете на 1000 куб. м. отпущенной потребителям воды, грн	Средние затраты на 1000 куб. м. отпущенной потребителям воды, грн
	всего	в том числе:				
		амортизационные отчисления	затраты на капитальный ремонт			
1	2	3	4	5	6	7
Донецкая обл.	410 657 313	24 284 599	26 073 620	1 189 262	42	345
в том числе:						
Донецк	94 382 399	4 809 432	2 865 196	395 100	19	239
Горловка	65 647 737	1 535 643	7 602 383	98 140	93	669
Дебальцево	4 374 156	286 509	37 967	6 834	47	640
Дзержинск	8 638 932	741 078	1 005 064	17 180	102	503
Димитров	2 855 509	57 599	83 013	4 455	32	641
Доброполье	4 580 404	206 200	237 100	6 104	73	750
Докучаевск	1 737 532	93 779	86 400	2 309	78	753
Дружковка	3 865 327	197 514	114 171	7 214	43	536
Енакиево	25 179 323	1 515 933	670 914	73 173	30	344
Ждановка	1 557 815	45 816	33 400	3 597	22	433
Мариуполь	31 754 453	1 677 497	2 227 491	130 844	30	243
Константиновка	4 803 023	222 682	296 993	11 762	44	408
Краматорск	12 408 751	876 764	164 220	26 102	40	475
Красноармейск	24 128 332	3 287 634	4 132 700	59 371	125	406
Красный Лиман	1 471 672	201 703	68 434	2 293	118	642
Макеевка	42 576 181	1 929 574	2 302 074	110 304	38	386
Селидово	3 278 966	155 733	77 700	6 151	38	533
Снежное	6 184 380	348 925	71 106	14 567	29	425
Торез	4 392 142	145 615	111 785	7 114	36	617
Шахтерск	3 625 747	120 854	116 470	7 809	30	464

Как видно из табл. 3, средние затраты на ремонт сетей в расчете на 1 тыс. куб. м. отпущенной потребителям воды составляют от 19 грн. (Донецк) до 125 грн. (Красноармейск). Себестоимость 1 тыс. куб. м. отпущенной воды изменяется от 239 грн. (Донецк) до 753 грн. (Докучаевск). График зависимости себестоимости от

суммы затрат капитала приведен на рис. 1. Трендовое уравнение зависимости себестоимости воды от суммы вложенного капитала, построенное по приведенным в табл. 3 данным, выглядит следующим образом:

$$C = -0,1118K^2 + 17,692K - 7,439 \quad (9)$$

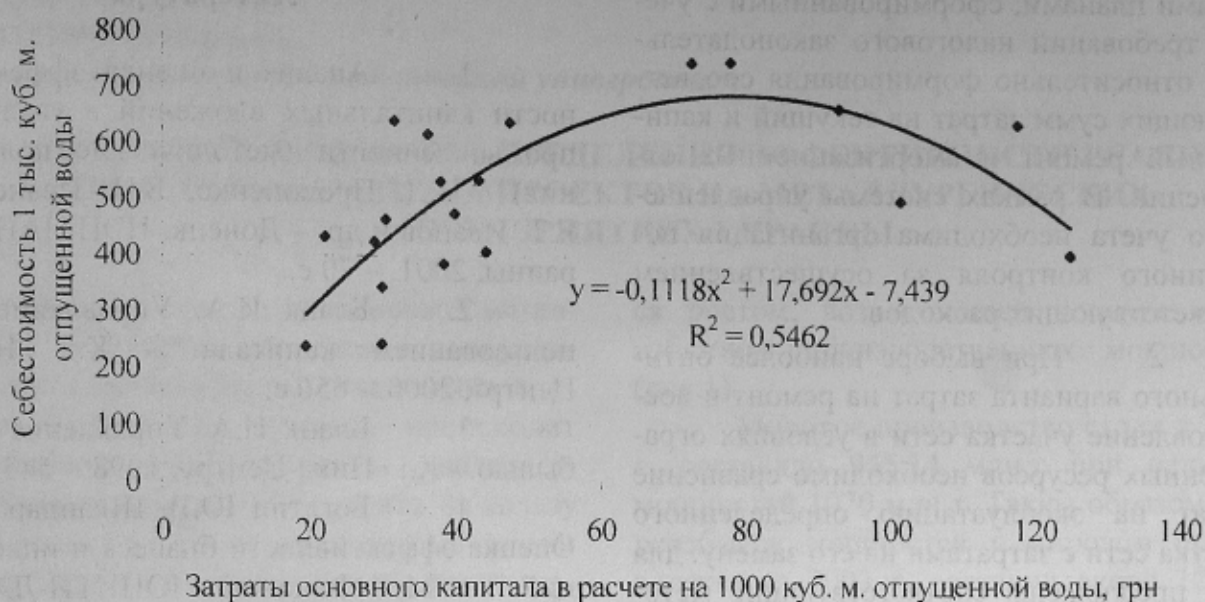


Рис. 1 Зависимость себестоимости воды от затрат основного капитала

Коэффициент детерминации $R^2=0,5462$ показывает, что именно сумма использованного основного капитала на 54,62% объясняет то или иное значение себестоимости отпущенной воды. Чтобы определить сумму вложений основного капитала, при которой достигается максимальное значение себестоимости, необходимо производную данной функции приравнять к нулю:

$$2 \cdot (-0,1118)K + 17,692 = 0, \quad (10)$$

$$-0,1118 \cdot 79,12^2 + 17,692 \cdot 79,12 - 7,432 = 692,5 \text{ грн.} \quad (12)$$

Любые вложения основного капитала с большей или меньшей стоимостью обеспечивают меньшее значение себестоимости 1 тыс. куб. м отпущенной воды.

Отсюда следует, что наименее эффективное вложение капитала наблюдалось в Докучаевске и Доброполье. Предприятия, превышающие рассчитанное экстремальное значение вложения капитала, вероятно добиваются снижения себестоимости путем излишнего вложения капитала, а остальные – страдают недоинвестированием. Нетрудно также заметить, что большинство предприятий работают в режиме, при котором добиваются снижения себестоимости услуг по поставке воды потребителям за счет экономии средств на воспроизводство основного капитала, что в стратегическом плане может иметь негативные последствия.

откуда получаем, что экстремальное значение затрат на воспроизводство основного капитала составляет:

$$K_{\text{экстрем}} = \frac{17,692}{2 \cdot 0,1118} = 79,12 \text{ грн.} \quad (11)$$

При этом значении затрат основного капитала на 1 тыс. куб. м отпущенной воды обеспечивается теоретическое значение себестоимости 1 тыс. куб. м на уровне:

Вышеизложенное позволяет сделать следующие выводы:

1. Одно из направлений повышения эффективности использования ограниченных финансовых ресурсов для воспроизводства основных фондов предприятий водоснабжения и водоотведения заключается в обеспечении увязки планов текущего и капитального ремонта с финан-

совыми планами, сформированными с учетом требований налогового законодательства относительно формирования соответствующих сумм затрат на текущий и капитальный ремонт и амортизационных отчислений. В рамках системы управленческого учета необходима организация постоянного контроля за осуществлением соответствующих расходов.

2. При выборе наиболее оптимального варианта затрат на ремонт и восстановление участка сети в условиях ограниченных ресурсов необходимо сравнение затрат на эксплуатацию определенного участка сети с затратами на его замену, для чего предложены соответствующие методические и организационные решения. Это позволяет в условиях предприятия жилищно-коммунального хозяйства так планировать последовательность выполнения текущих и капитальных ремонтов инженерных коммуникаций, осуществление которых на максимально длительный срок в максимально возможных пределах снижает потери предприятия.

3. Для сравнительного анализа эффективности использования ресурсов воспроизводства основного капитала предложен способ, основанный на корреляционном анализе зависимости себестоимости услуг от соответствующих затрат на воспроизводство основного капитала. Он дает возможность определить экстремальное значение показателя затрат и выделить предприятия, придерживающиеся стратегии экономии и перерасхода. В результате такого анализа могут быть определены стратегические направления развития предприятий отрасли на региональном уровне.

Литература

1. Анализ и оценка эффективности капитальных вложений в угольной промышленности (методические положения) / Н.Д. Прокопенко, Б.Н. Иваненко, Е.Т. Иванов и др. – Донецк: НЭП НАН Украины, 2001. – 70 с.
2. Бланк И.А. Управление использованием капитала. - К.: "Ника-Центр", 2000. - 656 с.
3. Бланк И.А. Управление прибылью. - К.: «Ника-Центр», 1998. - 544 с.
4. Богатин Ю.В. Швандар В.А. Оценка эффективности бизнеса и инвестиций. – М.: Финансы, ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 254 с.
5. Вітлінський В.В., Макаренко В.О. Модель вибору інвестиційного проекту // Фінанси України. – 2002. - №4. – С.63-72.
6. Золотогоров В. Г. Инвестиционное проектирование. - Мн.: ИП "Экоперспектива", 1998. - 463 с.
7. Ивченко Б.П., Мартыщенко Л.А., Табухов М.Е. Управление в экономических и социальных системах. Системный анализ. Принятие решений в условиях неопределенности. - СПб.: "Нордмед-Издат", 2001. - 248 с.
8. Закон Украины "О налогообложении прибыли предприятий" от 22 мая 1997 г. № 283/97-ВР // Все о бухгалтерском учете. – 2003. - №8. – С. 3-51.
9. Комунальне господарство Донецької області у 1999 році / Статистичний збірник №5/67. – Донецьк: Донецьке обласне управління статистики, 2000.–51 с.

Статья поступила в редакцию 30.04.2004