

ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА І РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

УДК 658.26:502.173

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧЕСКИЙ АСПЕКТ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

О.Ф. Балацкий¹, А.А. Швиндина²

В статье анализируются существующие методы оценки эффективности функционирования и развития хозяйствующего субъекта. Предложена методика оценки гибридной эффективности развития современного предприятия, исходя из принципа сбалансированного функционирования экологической, экономической и энергетической сфер деятельности.

ВВЕДЕНИЕ. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Существующая экологическая ситуация и тенденции ее изменения во многом определяются промышленным производством Украины, которое характеризуется высоким уровнем потребления природных ресурсов и значительным загрязнением окружающей среды.

Основная причина подобного положения заключается в использовании устаревших технологических процессов и оборудования, низкой эффективности используемых механизмов экологического контроля и управления на промышленном производстве, преимущественно основанных на жестких административных методах и принуждении. Сформированные ранее структуры управления не обеспечивают комплексного и системного подхода, отсутствуют координация и целевая направленность во взаимоотношениях служб машиностроительных предприятий.

Целенаправленное использование принципов экологического менеджмента предполагает глубокие изменения в системе природоохранной работы на предприятии и в системе управления организацией в целом. Таким образом, существует объективная необходимость в разработке комплексной системы эколого-экономических показателей, характеризующих деятельность предприятия, в частности, энергетическую деятельность.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Проблематика данного исследования затрагивает несколько областей научного знания. Вопросами экономического развития и определения роли в нем природных факторов занимались многие ученые, начиная с А. Смита, К. Маркса, а с середины XX века такие ученые, как Минц А.А., Блехцин И.Я., Минеев В.А., Гофман К.Г., Реймерс Н.Ф. Олдак П.Г. и др. [5, 8]. Проблеме экологизации, энергосбережения, эколого-экономического развития посвящены работы Беляева Ю.К., Веклич О.А., Игнатьева А.Е., Кислого В.Н., Медоуза Д.Х., Мельника Л.Г., Телиженко А.М., Синякевича Н.М. и Туници Ю.Ю., Яценко Б.В. и др. [4, 6, 7, 10, 14, 20]. Решение экологических задач, создание более благоприятных условий и дополнительных возможностей для инвестиций

¹ Д-р экон. наук, профессор, Сумский государственный университет.

² Канд. экон. наук, Сумский государственный университет.

в экономику связывают с эффективным функционированием системы экологического менеджмента (СЭМ).

Энергетическая деятельность предприятия является отдельным видом деятельности, заслуживающим пристального внимания. Проблемам энерго-, ресурсосбережения посвящено много разнообразных работ [1, 11, 12, 18, 21], в том числе исследования Блаудзевич А.Ю., Бреславцева О.В., Гришко В.В., Иванова Н.И., Конищевой Н.И., Праховника А.В., Соловья А.И., Хищняк Л.Т., Шубиной С. В., но уместно привести следующее замечание Веклич О.А. [2, С. 102]: "... подчеркнем первоочередную роль (ресурсосбережения – *прим. авторов*) при выборе экологической перестройки... и безусловную значимость как необходимого условия обеспечения эффективного удовлетворения текущих и перспективных материально-сырьевых и сугубо экологических потребностей общества".

Идея объединить несколько разнородных показателей в одной системе отчетности, в одном документе не нова. За последние годы система показателей была центральным элементом в целом ряде моделей, в том числе в модели всеобщего управления качеством (TQM), модели управления бизнес-процессами (Business Process Management - BPM), модели европейского стандарта качества (European Quality Assurance - EQA), сертификата Международной организации стандартизации (ISO), концепция сбалансированной системы показателей (Balanced ScoreCard - BSC), комплексная интегральная система оценки (Global Intergrated Measurement System - GIMS) [9, С.141; 16, С.110].

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Разработка стратегических целей и задач предприятия является привилегией и обязанностью топ-менеджмента, в то время как реализовывать стратегию необходимо на уровне функциональных подразделений и операционных единиц. Значительную опасность для развития хозяйствующего субъекта представляет несогласованность действий исполнителей, несоответствие усилий глобальным целям развития (стратегическим ориентирам). Это может быть вызвано многими причинами, как внешними ("стратегические окна", трансформация отрасли), так и внутренними, такими, как отсутствие "дерева целей", а значит, соответствующей системы мотивации, слабые информационные каналы между руководством и персоналом и т.д.

Для эффективного стратегического управления хозяйствующим субъектом необходим инструментарий, который позволил бы наполнить процесс принятия решений адекватной и достаточной информацией.

Основа разработки системы показателей – определение эффекта деятельности предприятия и критериев его оценки.

Эффект¹ предполагает некий *результат*, который получен вследствие неких усилий. Итак, два основных составляющих эффекта:

- усилия;
- результат.

Таким образом, эффектом будем считать *суммарный, совокупный итог усилий, направленных на изменение состояния системы, отдельных ее элементов или взаимодействия между ними*.

Когда речь идет об эффекте, необходимо различать следующие понятия: "эффект" и "эффективность", "эффект управления" и "эффект

¹ Эффект [лат. effectus] – 1) действие, результат чего-либо;

2) впечатление, производимое на кого-либо кем-, чем-либо; 3) средство, прием для создания определенного впечатления [13, С.595].

деятельности". Проиллюстрировать разницу в понятиях можно в виде матрицы (рис.1).

	<i>Эффект</i>	<i>Эффективность</i>
<i>Управление</i>	<i>эффект управления</i>	<i>эффективность управления</i>
<i>Деятельность</i>	<i>эффект деятельности</i>	<i>эффективность деятельности</i>

Рисунок 1 - Соотношение понятий "эффект управления" и "эффект деятельности"

Разработка стратегической пирамиды (рис.2) дает представление об иерархической зависимости эффектов управления и деятельности.

Итак, к первому уровню относятся эффект (эффективность) управления и деятельности предприятия в целом. Это общеорганизационный уровень, где разрабатывается корпоративная и деловая стратегии. Ко второму уровню мы отнесли показатели эффекта (эффективности) управления и деятельности функциональных подсистем.



Рисунок 2 - Пирамида разработки стратегии [15, С.71 - адаптировано]

К функциональным стратегиям относят целый ряд планов: стратегия производства, стратегия маркетинга, экологическая стратегия, энергетическая стратегия и т.д.

Представим используемые показатели для оценки эффективности в виде следующей классификации (табл. 1).

При этом оценка системы экоменеджмента разбита на две группы показателей.

К первой группе относится эффект экоуправления. В нее входят оценка реализации политики и программ (число достигнутых целевых и плановых показателей, в том числе по подразделениям; число работников, участвующих в программах охраны окружающей среды, прошедших экопереподготовку), выполнение регулирующих норм, финансовые результаты (например, повышение рентабельности экоинвестиций).

Таблица 1 – Принцип классификации показателей для оценки эффектов хозяйствующего субъекта

Уровень		Используемые показатели, в зависимости от области оценки эффекта	
		управление	деятельность
Общеорганизационный уровень (первый уровень)		Снижение трудоемкости обработки управленческой информации; сокращение управленческого персонала, сроков обработки информации; сокращение потерь рабочего времени управленческого персонала за счет улучшения организации работы; механизации и автоматизации трудоемких операций в сфере управления и т.д.	Прибыль. Доход. Капитализация. Рыночная доля компании и т.д.
Функциональные подсистемы (второй уровень)*	ЭКО	Эффект экоуправления	Эффект природоохранной деятельности.
	ЭНЕРГО	Эффект управления энергосистемой	Экономический эффект энергетической деятельности, природоохранный эффект энергетической деятельности
* ЭКО – подсистема экологического менеджмента; ЭНЕРГО – подсистема энергоменеджмента			

Ко второй группе относится эффект природоохранной деятельности. Общий подход к определению эффекта природоохранной деятельности \mathcal{E}_{np} следующий:

$$\mathcal{E}_{np} = \Delta \mathcal{E} \Pi_i, \quad (1)$$

где $\Delta \mathcal{E} \Pi_i$ – изменение целевого эколого-экономического показателя ($\mathcal{E} \Pi$) i -ой группы.

Ниже представлена классификация групп показателей, которые могут быть использованы для оценки природоохранной деятельности:

1 Прямая оценка

Оценка в абсолютных величинах

1.1 Натуральные экологические показатели: объем выбросов (сбросов) вредных веществ, показатели загрязнения; соответствующие стандарты ПДК для каждого вещества; индексы качества компонентов окружающей природной среды: атмосферного воздуха, природных вод и т.д.

1.2 Стоимостные экологические показатели: экологические издержки (ресурсные платежи и эмиссионные платежи); экологическое финансирование (фонды охраны природы и фонды воспроизводства природных ресурсов, методы льготного кредитования природоохранных мероприятий, займы, субсидии, режим ускоренной амортизации природоохранного оборудования, экологические и ресурсные налоги, механизм страхования экологических рисков).

Оценка в относительных величинах

1.3 Экологические индикаторы производства и потребления, иначе говоря экологическая эффективность (экологическая нагрузка), а именно: ущербность, отходность, земельность, ресурсность, энергозатратность, природность производства (технологии), ресурсоотдача. При этом выделяют:

1.3.1 Абсолютную экологическую эффективность - по предприятию в целом.

1.3.2 Сравнительную экологическую эффективность.

2 Косвенная оценка

2.1 Изменение оперативных экономических показателей: динамика объема производства продукции в стоимостном выражении; производство продукции на 1 грн затрат; относительная экономия основных производственных фондов, нормативных средств, фонда оплаты труда; себестоимость; рентабельность; прибыль и т.д.

2.2 Использование показателей смежных систем менеджмента (оценка изменения экологической эффективности в зависимости от стадии жизненного цикла продукта, эффективность инвестиций в эколого-ориентированные проекты, влияние человеческого фактора на изменение экологической эффективности, оценка экологической конкурентоспособности, оценка экологической ликвидности и угрозы экологического банкротства и многое другое).

Энергосбережение понимается нами как деятельность по снижению потребления энергоресурсов, проявляющаяся в энергоэкономии и рециклировании как частных взаимодополняющих случаях энергосбережения.

Экологический эффект энергосбережения проявляется в том, что энергоэкономия предполагает снижение количества ресурсов на входе в систему, а значит, прямо влияет на выплаты за их использование, выплаты за их восстановление и воспроизводство и концессионные платежи предприятия (если они есть); и косвенно – на издержки загрязнения окружающей природной среды (ОПС).

В то время как рециклирование уменьшает отходы производства, а значит, прямо влияет на издержки снижения/предотвращения образования твердых отходов, издержки снижения/предотвращения поступления отходов в ОПС, издержки снижения или устранения вредного воздействия уже поступивших в среду вредных веществ; и косвенно – на издержки изъятия ресурсов.

Для оценки результатов энергосберегающей деятельности можно воспользоваться целым комплексом показателей, классификацию которых можно построить по аналогии с вышеприведенной: прямая - косвенная оценка, натуральные - стоимостные показатели, абсолютные - относительные и другие.

В центре современных учений об экологическом менеджменте лежит представление о том, что экологические издержки имеют место при любом виде деятельности. Логически это выглядит следующим образом: менеджмент – это процесс управления ресурсами → ресурсы формируются окружающей природной средой → менеджмент – это поиск устойчивого развития системы с учетом многофакторности, неопределенности и динамики окружения. Окружающая природная среда представляет собой еще одну движущую силу рынка, влияет на конкурентоспособность и детерминирует стратегическое развитие хозяйствующего субъекта.

Вследствие необходимости систематической реализации мер по охране ОПС, ресурсосбережению, снижению экологических предпринимательских рисков, а также неочевидности незамедлительных экономических результатов подобной деятельности, экологические задачи на данном этапе развития не находятся в области стратегических

интересов компании. Комплексный подход к процессу целеполагания и согласованию экологической стратегии и энергетической стратегии могут дать вполне ожидаемый синергический эффект.

Для оценки взаимовлияния экологической и энергетической деятельности целесообразно множество показателей эффективности функционирования предприятия представить следующим образом:

- эколого-экономические (экологический эффект);
- энерго-экономические (энергетический эффект);
- экономические (общий уровень затрат);
- эффект управления (общезакономерный уровень).

Ни одна отдельно взятая группа не может выдать комплексную оценку эффективности деятельности предприятия. Говорить о подобном разделении целесообразно, так как характер взаимосвязей между компонентами различен.

Разработка системы взаимосвязанных показателей позволит:

- сбалансировать экологические, экономические и энергетические приоритеты деятельности предприятия;
- описать особенности функционирования анализируемого аспекта деятельности объекта управления;
- использовать показатели при принятии решений субъектом управления;
- использовать математическую модель для принятия решений субъектом управления.

Для того чтобы связать воедино три направления и оценить эффективность развития предприятия, предлагается разработка интегрального показателя.

Если следовать распространенным в теории управления представлениям [3, 11, 17, 19], то этот интегральный показатель I_{Σ} должен иметь следующий вид:

$$I_{\Sigma} = K_{\text{экол}} \times a_1 + K_{\text{энерг}} \times a_2 + K_{\text{экон}} \times a_3 + K_{\text{упр}} \times a_4 \rightarrow 1 \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n a_i = 1,$$

где $K_{\text{упр}}$ – критерий эффективности управления; $K_{\text{экол}}$ – критерий эффективности природоохранной деятельности; $K_{\text{энерг}}$ – критерий эффективности энергетической деятельности; $K_{\text{экон}}$ – критерий эффективности затрат, или критерий эффективности экономической деятельности. При этом a_i – коэффициент весомости i -го критерия, который определяется или экспертным путем, или через удельный вес в себестоимости продукции.

Процесс экспертной оценки значительно усложняет процесс исследования и имеет свои недостатки, так же как и оценка через удельный вес в себестоимости. Так, экологические издержки в машиностроительных предприятиях колеблются в пределах 2-4% от себестоимости, но это не уменьшает их значимость.

Чтобы разрешить противоречие между удельным весом в себестоимости критериев и их реальной значимостью для реализации стратегии, предлагается "уравнять" критерии экологической, экономической и энергетической эффективности следующим образом.

В качестве системы взаимосвязанных показателей предлагается модель, основой для которой служат два уровня критериев:

1-й уровень - критерий высшего порядка, т.е. степень достижений главной цели (эффективность управления);

2-й уровень – критерии второго порядка, т.е. степень достижения вспомогательных целей (эффективность природоохранной, энергетической и экономической целей).

Наличие нескольких уровней критериев и их иерархичность дает возможность использовать графические методы интерпретации зависимости между ними. Существуют методы двумерной графической интерпретации, но большей презентабельностью и полнотой оценки обладают, без сомнений, объемные графические интерпретации. Использование объемных функций (площади и объема) в экономических исследованиях имеет значительный потенциал и перспективу использования.

Если представить критерий высшего порядка как высоту объемной фигуры, а критерии второго порядка как биссектрисы основания треугольника, то интегральный показатель эффективности предприятия может быть вычислен как объем представленной пирамиды по следующей формуле:

$$I_{\text{э}} = \frac{1}{4\sqrt{3}} \times K_{\text{упр}} \times (K_{\text{экон}} \times K_{\text{экол}} + K_{\text{экол}} \times K_{\text{энерг}} + K_{\text{энерг}} \times K_{\text{экон}}). \quad (3)$$

Геометрическая интерпретация интегрального показателя показана на рис.3.

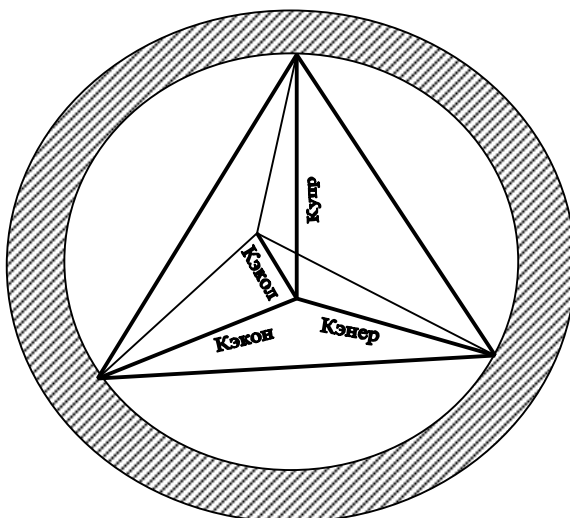


Рисунок 3 - Графическая интерпретация интегрального показателя как системы критериев, характеризующих развитие предприятия

При оценке деятельности и развития предприятия с помощью представленного показателя встает проблема нахождения сравнительной базы. Другими словами, каким образом можно проанализировать полученные результаты?

Авторами предлагаются два подхода к оценке интегрального показателя, которые условно можно представить в виде таблицы 2.

К таблице необходимо дать следующие пояснения относительно обозначений:

$\mathcal{E}_{упрп}$, $\mathcal{E}_{упрф}$ – эффект управления, запланированный и фактический соответственно, $\mathcal{E}_{упрт}$, $\mathcal{E}_{упрт+1}$ – эффект управления в периоде t и в следующем за ним; $\mathcal{E}\mathcal{Э}_н$, $\mathcal{E}\mathcal{Э}_ф$ – запланированный фактический уровень экологических издержек; $\mathcal{E}\mathcal{Э}_t$, $\mathcal{E}\mathcal{Э}_{t+1}$ – уровень экологических издержек в периоде t и в следующем за ним; $\mathcal{E}\mathcal{Н}\mathcal{Э}_н$, $\mathcal{E}\mathcal{Н}\mathcal{Э}_ф$ – запланированный и

фактический уровень энергоэффекта; $\Delta n \Delta_t$, $\Delta n \Delta_{t+1}$ - уровень энергоэффекта в периоде t и в следующем за ним; Z_n - уровень запланированных затрат; Z_ϕ - фактический уровень затрат; Z_t , Z_{t+1} - уровень общих затрат в периоде t и в следующем за ним.

Таблица 1 – Наполнение интегрального показателя, методика расчета и направления анализа его динамики

Название показателя	В условиях определенности окружения	В условиях неопределенности окружения (этап быстрого роста отрасли)
Основной принцип	Сравнение фактических показателей с эталонными	Сравнение показателя с аналогичным в прошлом периоде
K_{yup}	$K_{yup} = \frac{\Delta y_{upn}}{\Delta y_{up\phi}}$	$K_{yup} = \frac{\Delta y_{upnt}}{\Delta y_{upnt+1}}$
$K_{экол}$	$K_{экол} = \frac{\Delta \Delta_n}{\Delta \Delta_\phi}$	$K_{экол} = \frac{\Delta \Delta_t}{\Delta \Delta_{t+1}}$
$K_{энерг}$	$K_{энерг} = \frac{\Delta n \Delta_n}{\Delta n \Delta_\phi}$	$K_{энерг} = \frac{\Delta n \Delta_t}{\Delta n \Delta_{t+1}}$
$K_{экон}$	$K_{экон} = \frac{Z_n}{Z_\phi}$	$K_{экон} = \frac{Z_t}{Z_{t+1}}$
$I_\Delta \rightarrow \max$. Критерий принятия решения	$I_\Delta \rightarrow \frac{1}{4\sqrt{3}}$	

Следует отметить, что данный набор критериев служит цели данного научного исследования, но не является исчерпывающим. Приведенные критерии измеримы и дают возможность комплексно оценить эффективность развития предприятия.

При этом необходимо отметить, что форма объемной фигуры не должна быть обязательно пирамидой, а может быть какой угодно другой – в зависимости от количества критериев, но именно критерий высшего порядка придает фигуре объем.

К ограничениям использования формулы нужно отнести то, что объем пирамиды – показатель I_Δ , который не чувствителен к внутренней динамике критериев. Другими словами, объем пирамиды может увеличиваться за счет игнорирования одной из компонент и предоставляет возможность манипулирования данными для положительной оценки эффективности деятельности.

Необходимо отметить, что развитие компании должно происходить в зоне толерантности (заштрихованное пространство на рисунке 3) – зоне, в которой рост показателей компании происходит равномерно, удовлетворяя несколько (или множество) равноприоритетных целей предприятия.

ВЫВОДЫ

В статье представлено исследование возможности принятия одновременно эколого-ориентированных, энергосберегающих и экономически выгодных решений. Проанализированы подходы к оценке эффективности деятельности предприятия. В рамках настоящего исследования авторами обоснована методика расчета интегрального показателя гибридной эффективности деятельности предприятия с

использованием в качестве критериев – критерия высшего порядка и критериев второго порядка. Предложена геометрическая интерпретация показателя и проанализированы ограничения его использования.

Предприятие – сложная система, которая эволюционирует, и соответственно эволюционируют критерии развития и соответственно общеорганизационные экологические, энергетические цели. Предложенная методика оценки интегрального показателя эффективности может послужить основой для сценарного анализа развития предприятия при принятии стратегических решений.

SUMMARY

The efficiency estimation methods, which are used for enterprise functioning and development evaluation, are analysed in the article. The method of hybrid efficiency estimation of development is offered, based on principle of ecological, economic and energy objectives balanced. The filling, geometric interpretation and directions of dynamics analysis for integrated index of efficiency are proposed. The given method can be used as base for scenario analysis in strategic decision-making process.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блавдзевич А.Ю. Методы и средства поддержки принятия решений в задачах управления региональными системами энергоснабжения с позиции энергосбережения: Дис. на соискание уч. степени к.техн.н.: 05.14.01;05.13.02/ НАН Украины, Институт проблем энергосбережения. – К., 1996. – 178 с.
2. Веклич О.А. Эколого-экономические противоречия. – К.: Наукова думка, 1991. – 144с.
3. Гончарук А.Г. Новый подход к управлению эффективностью в промышленности Украины//Экономика Украины. – 2006. - №11. – С.36-46.
4. Горлицкий Б.А. Система экологических показателей и индексов как надежная основа природоохранной политики // Вестник экологии. – 1996. - № 1-2. – С.3-9.
5. Гофман К.Г. Экономический механизм природопользования в условиях перехода к рыночной экономике//Экономика и математические методы. – 1991. – Т. XXVII, Вып. 2. –С. 315-321.
6. Кислий В.Н., Лапин Е.В., Трофименко Н.А. Экологизация управления предприятием: Монография. – Сумы: ВТД "Университетская книга", 2002. – 232 с.
7. Мельник Л.Г. Экономика развития: Учебное пособие. – Сумы: Издательство "Университетская книга", 2000. – 450 с.
8. Олдак П.Г. Колокол тревоги: Пределы бесконтрольности и судьбы цивилизации. – М.: Политиздат, 1990. –198 с.
9. Ольве Н.-Г., Рой Ж., Веттер М. Оценка эффективности деятельности компании. Практическое руководство по использованию сбалансированной системы показателей: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. – 304 с.: илл.
10. Пахомова Н.В., Рихтер К.К. Экономика природопользования и охраны окружающей среды: Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2001. – 220с.
11. Ресурсосбережение: эколого-экономический аспект/ Н.И. Конищева, Н.А. Кушнирович, Л.В. Рожкова, Р.И. Безверхова. – К.: Наукова думка, 1992. – 212 с.
12. Рибалов О.О. Вступ до екологічно зрівноваженого природокористування: Навчальний посібник. – Суми: Видавництво СумДУ, 2002. – 273 с.
13. Словарь иностранных слов. – 10-е изд., стереотип. – М.: Русский язык, 1982. – 608 с.
14. Теплоенергетика: зовнішні витрати і проблеми прийняття рішень/ За заг. ред. О. Балацького, О.М. Теліженка. – Суми: Видавництво "Слобожанщина", 2001. – 396 с.
15. Томпсон А.А., Стрикленд А.Дж. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии: Учебник для вузов/ Пер. с англ. под ред. Л.Г. Зайцева, М.И. Соколовой. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998. – 576 с.
16. Хорват П. Сбалансированная система показателей как средство управления предприятием// Проблемы теории и практики управления. – 2000. - №4. – С.108-113.
17. Шелобаев С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: Учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 367 с.
18. Шубина С. В. Эффективность использования материалов и ресурсосбережение в машиностроительном производстве: Дис... на соискание уч. степени канд.экон.наук:08.00.05/Харьковский экономический институт. – Харьков, 1992. – 209 с.
19. Экономико-математические методы и модели планирования и управления. Под общей ред. проф. В.Г. Шорина. – М.: Издательство "Знание", 1973. – 240 с.
20. Экономическое регулирование охраны природы / П.И. Лапечук, А.В. Чупис, О.Л. Кашенко, Н.Х. Шершун. – К.: Урожай, 1994. – 160 с.
21. Энергетический менеджмент/А.В. Праховник, А.И. Соловей, В.В. Прокопенко и др. – К. ИЕЕ НТУУ "КПИ", 2001. – 472 с:илл.

Поступила в редакцию 11 января 2007 г.