

щественный вклад в энергоэффективность фотоэлектрического модуля.

3. Разработанная нами установка для автоматического согласования нагрузки и сопротивления фотоэлектрического модуля перспективна для применения в действующих солнечных установках и, в первую очередь, в установках, работающих автономно без оператора.

Перечень ссылок

1. Беляев Ю. М. Критерии эколого-экономической эффективности энергетических технологий // Промышленная энергетика. – 2003. – № 8. – С. 39–44.

2. Bett A. W., Dimroth F., Stollwerck G., Sulima O. V. A^{III}B^V-compound for solar cells // Appl. Phys Lett. – 1999. – № 2. – P. 119–129.
3. Валитов Р. А., Сретенский В. Н. Радиотехнические измерения. М.: Советское радио, 1970. – 712 с.
4. Бровкин Ю. Н., Плаксин С. В., Шкиль Ю. В. Исследование особенностей применения и эффективности фотоэлектрических преобразователей на основе аморфного кремния в условиях Украины. // Електротехніка та електроенергетика. – 2002. – № 2. – С. 64–68.

Поступила в редакцию 27.01.06 г.

После доработки 28.02.06 г.

На прикладі діючого макета фотоелектричної установки (ФЕУ) показана можливість підвищення ефективності роботи ФЕУ за рахунок безперервного автоматичного узгодження опору фотоелектричного перетворювача (ФЕП), який змінюється залежно від освітленості, з навантаженням. Розроблена електрична схема для такого автоматичного узгодження.

The photoelectric system (PES) operating model taken as an example, the possibility to increase the PES work efficiency due to the continuous automatic concordance of resistance of photovoltaic cell (PVC), that changes depending on illumination, with loading, is shown. The electric circuit for such automatic concordance is developed.

УДК 621.31.1.017

А. В. Волков О. Г. Мирошниченко, Т. А. Волкова

Анализ и пути совершенствования тарифа на электроэнергию в Украине

Проведен анализ действующего в Украине тарифа на электроэнергию и его составляющих, выполнено сравнение данного тарифа на электроэнергию с существующим в других странах и предложены пути его совершенствования.

В последние годы в Украине наблюдается стремительный и последовательный рост тарифов на электроэнергию, от которых, в свою очередь, напрямую зависят конкурентоспособность и рентабельность продукции, производимой отечественными товаропроизводителями. Все чаще (и не без оснований) поднимаются в научно-технической литературе [1, 2, 3] вопросы о существующей необъективности оплаты в Украине за электрическую энергию. В частности, в настоящее время тариф на электрическую энергию (э/э) устанавливается для потребителей не в зависимости от того, во-первых, какова фактическая стоимость производимой э/э источниками электроэнергии (атомными электростанциями, тепловыми электростанциями, гидроэлектростанциями, теплоэлектроцентралями), поставляемой данному потребителю, или, во-вторых, каковы фактические потери потребитель наносит энергоснабжающей компании при транспортировке непосредственно к нему указанной э/э. Вместо этого используются усредненные (среднестатистические)

нормативные тарифы, в которых не учитываются перечисленные выше факторы, влияющие на цену э/э. Применение усредненных тарифов приводит к необъективности и «не прозрачности» расчета взимаемой от электропотребителей платы за э/э, вызывая у последних справедливое недовольство по этому поводу. В условиях отмеченного удорожания электроэнергии и острого дефицита других энергоносителей в Украине уточнение расчета тарифа на э/э чрезвычайно актуально и остро востребовано практикой.

Предложенная статья посвящена анализу действующего в Украине тарифа на э/э и возможных путей его совершенствования.

Как известно, плата за потребленную активную электроэнергию определяется общим тарифом, который выставляется электропотребителю (ЭП) энергоснабжающей компанией (ЭК). Указанный тариф Т рассчитывается по следующей формуле [4]:

$$T = T_{\text{оц}} / (1 - \Pi_{\text{н}}) + T_{\text{пер}} + T_{\text{пост}}, \quad (1)$$

где $T_{\text{оц}}$ – оптово-рыночная цена за э/э, грн/кВт·ч; $\Pi_{\text{н}}$ – экономический коэффициент нормативных потерь; $T_{\text{пер}}$ и $T_{\text{пост}}$ – соответственно тарифы на передачу и поставку э/э, грн/кВт·ч.

При этом экономический коэффициент нормативных потерь $\Pi_{\text{н}}$ характеризует те потери э/э в сетях ЭК, которые обусловлены техническими особенностями самих сетей, и рассчитывается из следующего соотношения:

$$\Pi_{\text{н}} = \frac{W^{\text{пол}} - W^{\text{опт}}}{W^{\text{пол}}}, \quad (2)$$

где $W^{\text{пол}}$ – количество электроэнергии, поступившее за расчетный период в сети энергоснабжающей компании (расчетный период, как правило, равен 1 году), кВт·ч; $W^{\text{опт}}$ – количество электроэнергии, которое энергоснабжающая компания передала потребителям за расчетный период, кВт·ч.

Посредством упомянутых тарифов $T_{\text{пер}}$ и $T_{\text{пост}}$ компенсируются энергокомпаниям все затраты на их деятельность, а также обеспечивается этим компаниям прибыль (данные тарифы утверждаются Национальной комиссией регулирования энергетики (НКРЭ), как правило, раз в год для каждой ЭК).

Оптово-рыночная цена (ОРЦ) $T_{\text{оц}}$ устанавливается ежечасно на основе существующего спроса-предложения на электроэнергию. При расчете общего тарифа на э/э используется средняя прогнозируемая ОРЦ на следующий месяц. Данная оптово-рыночная цена рассчитывается из следующего соотношения [4]:

$$T_{\text{оц}} = T_{\text{г}} + T_{\text{комп}} + T_{\text{расх}}, \quad (3)$$

где $T_{\text{г}}$ – усредненная цена, по которой продавалась э/э электростанциями, грн/кВт·ч; $T_{\text{комп}}$ – компенсация за продажи э/э населению (из-за того, что тариф на э/э для населения ниже ее себестоимости); при этом размер компенсации составлял в 2005 году 2,52 коп/кВт·ч или в среднем 15 % от оптово-рыночной цены; $T_{\text{расх}}$ – расходы на инвестиционные программы крупных государственных проектов в энергетике, расходы НК «Укрэнерго», расходы ГП «Энергорынок» (в 2005 году размер указанных расходов составил 2.06 коп/кВт·ч или в среднем 13 % от оптово-рыночной цены). Обратим внимание, что здесь и далее в статье все цены (тарифы и их составляющие) на э/э приведены без учета НДС.

При этом усредненная цена $T_{\text{г}}$ продажи э/э электростанциями Украины рассчитывается в виде [4]:

$$T_{\text{г}} = \frac{T_{\text{АЭС}} * W_{\text{АЭС}} + T_{\text{ГЭС}} * W_{\text{ГЭС}} + T_{\text{ТЭС}} * W_{\text{ТЭС}} + T_{\text{ТЭЦ}} * W_{\text{ТЭЦ}}}{W_{\text{АЭС}} + W_{\text{ГЭС}} + W_{\text{ТЭС}} + W_{\text{ТЭЦ}}}, \quad (4)$$

где $T_{\text{АЭС}}$, $T_{\text{ГЭС}}$, $T_{\text{ТЭС}}$, $T_{\text{ТЭЦ}}$ – цена, по которой продавалась э/э соответственно атомными электростанциями (АЭС), гидроэлектростанциями (ГЭС), тепловыми электростанциями (ТЭС), тепловыми электроцентралями (ТЭЦ) за расчетный период (1 час), грн/кВт·ч;

$W_{\text{АЭС}}$, $W_{\text{ГЭС}}$, $W_{\text{ТЭС}}$, $W_{\text{ТЭЦ}}$ – количество э/э, которое произведено соответственно АЭС, ГЭС, ТЭС, ТЭЦ за расчетный период (1 час), кВт·ч.

Из анализа выражения (3) для определения оптово-рыночной цены $T_{\text{оц}}$ следует, что она не остается неизменной величиной и значительно зависит от текущего значения усредненной цены $T_{\text{г}}$ за э/э, по которой ее продают электростанции (так как $T_{\text{г}}$ составляет примерно 70 % от $T_{\text{оц}}$). При этом значения $T_{\text{комп}}$ и $T_{\text{расх}}$ являются на протяжении продолжительного времени постоянными (поскольку утверждаются НКРЭ один раз в год). Усредненная цена $T_{\text{г}}$ электроэнергии, которую продают электростанции, изменяется каждый час и зависит, в первую очередь, от того, какое количество э/э произвела и продала каждая отдельная электростанция. При этом стоимость э/э на различных станциях различна и зависит, как известно, от способа производства электроэнергии. Так в 2005 году в среднем стоимость э/э на различных станциях составляла: для АЭС – 7,7 коп/кВт·ч, для ГЭС – 3,19 коп/кВт·ч, для ТЭС – 17,4 коп/кВт·ч, для ТЭЦ – 14,99 коп/кВт·ч [5].

При расчете уточненного тарифа на э/э используем математическую модель общих потерь электроэнергии в энергосистеме при транспортировке электроэнергии отдельного ЭП, известную из [6]:

$$\left. \begin{aligned} \Delta \mathcal{E}_{P_n} &\approx \sum_{j=1}^J D_{nj} \Delta(WP_{nj}), \\ D_{nj} &= \sum_{s=1}^S \sum_{m=1}^M \xi_{(s)mj} \eta_{(s)j} \lambda_{mj} d_{m0} \end{aligned} \right\}, \quad (5)$$

где D_{nj} – суммарное значение экономического эквивалента активной мощности (ЭЭАМ) для n-го ЭП за j-й интервал времени; $\Delta(WP_{nj})$ – изменение активной энергии n-го электропотребителя за j-й интервал времени дискретности автоматизированного контроля (съемы) показаний счетчиков активной энергии в энергосистеме; J – общее количество интервалов дискретности автоматизированного контроля (съемы) показаний счетчиков активной энергии в энергосистеме за расчетный период; $\xi_{(s)mj}$ – коэффициент распределения по активной мощности (АМ) для каждого s-го узла и m-го участка энергосистемы (УЭС); $\eta_{(s)j}$ – эквивалентный передаточный коэффициент по АМ для

s -го узла; λ_{mj} – коэффициент загрузки m -го участка энергосистемы по АМ; d_{m0} – нормированное значение ЭАМ для m -го УЭС; M – общее количество подходящих участков для s -ого узла энергосистемы, на которые оказывает влияние n -ый потребитель собственной текущей АМ D_n ; S – общее количество узлов в энергосистеме.

Исходя из рассчитанных с помощью данной модели суммарных потерь $\Delta\mathcal{E}_{P_n}$, вызванных за расчетный период t_p в сетях энергоснабжающей компании активной мощностью P_n n -ого отдельного ЭП, рассчитаем уточненное значение экономического коэффициента Π_n нормативных потерь для рассматриваемого n -го электропотребителя:

$$\Pi_n = \frac{\Delta\mathcal{E}_{P_n}}{\sum_{j=1}^J \Delta(WP_{nj}) + \Delta\mathcal{E}_{P_n}} \quad (6)$$

Если воспользоваться предложенным в работе [6] расчетом распределения потребляемой активной мощности отдельного электропотребителя в отдельных участках энергосистемы, то становится возможным определить текущее потребление АМ произвольным n -ым ЭП энергосистемы от каждого источника электроэнергии (АЭС, ГЭС, ТЭС, ТЭЦ) по отдельности. А, следовательно, – на основе этого определить за расчетный период времени количество потребленной э/э каждым отдельным ЭП от каждой конкретной электростанции. В основе упомянутого расчета из [6] положено справедливое распределение АМ в подходящих участках энергосистемы (которое заключается в прямо пропорциональном распределении долей потребляемой АМ отдельного ЭП в зависимости от значения его текущей АМ и значения текущей АМ в подходящих УЭС).

С учетом вышеизложенного, для точного и объективного определения значения оптово-розничной цены $T_{\text{оц}}$ рассчитаем количество электроэнергии $WP_{n[s(f)-1]}$, которое n -й ЭП получил от каждой конкретной f -й электростанции:

$$WP_{n[s(f)-1]} = \eta_{[s(f)-1]} \Delta(WP_n), \quad (7)$$

где $s(f)$ – номер узла, где расположена f -я электростанция; f – номер электростанции, 1 – узел, от которого получает питание рассматриваемый n -ый ЭП; $\eta_{[s(f)-1]}$ – результирующий передаточный коэффициент по АМ при передаче активной мощности от узла $s(f)$ к 1-му узлу.

Исходя из (3), найдем с учетом (7) уточненное выражение для определения $T_{\text{оц}}$:

$$T_{\text{оц}} = T_{\text{г}} + T_{\text{комп}} + T_{\text{расх}} = \frac{\sum_{f=1}^F \sum_{j=1}^J WP_{n[s(f)-1]j} \cdot T_{ff}}{\sum_{f=1}^F \sum_{j=1}^J WP_{n[s(f)-1]j}} + T_{\text{комп}} +$$

$$+ T_{\text{расх}} = \frac{\sum_{f=1}^F \sum_{j=1}^J \eta_{[s(f)-1]j} \Delta(WP_{nj}) \cdot T_{ff}}{\sum_{f=1}^F \sum_{j=1}^J \eta_{[s(f)-1]j} \Delta(WP_{nj})} + T_{\text{комп}} + T_{\text{расх}}, \quad (8)$$

где F – общее количество электростанций, от которых получает электроэнергию n -ый ЭП; T_{ff} – стоимость э/э, продаваемой f -ой электростанцией в течение j -го интервала дискретности времени; $\Delta(WP_{nj})$ – изменение активной энергии n -го электропотребителя за j -ый интервал времени.

Представляет практический интерес сравнение размера тарифа на э/э T^* , рассчитанного с учетом предложенных уточнений, с действующим тарифом T . В табл. 1 приведены средние значения действующих тарифов в Украине на электроэнергию в 2005 году и их отдельных составляющих для различных энергоснабжающих компаний [5]. В табл. 2 приведены результаты уточненного расчета тарифа на электроэнергию, выполненного из соотношений данной статьи. Этот расчет производился по данным автоматизированной системы контроля показаний счетчиков активной электроэнергии за 2005 год для двух энергоснабжающих компаний: Запорожьеоблэнерго и Днепроблэнерго. В расчете энергоснабжающая компания рассматривалась как отдельный потребитель, который получает питание по линиям 330 кВ и 150 кВ от электрических станций. Электрическими станциями, от которых получали питание указанные ЭК, являлись: Запорожская АЭС, Южно-Украинская АЭС, Запорожская ТЭС, Криворожская ТЭС, Приднепровская ТЭС, Кременчугская ГЭС, Днепродзержинская ГЭС, Днепро-ГЭС, Каховская ГЭС. Расчет уточненного значения оптово-рыночной цены проводился, исходя из действующей цены продажи э/э каждой из электростанций, согласно (8), а тарифа T^* – согласно (1) с учетом уточненного значения ОРЦ. При этом значения $T_{\text{пер}}$, $T_{\text{пост}}$, $T_{\text{комп}}$, $T_{\text{расх}}$ принимались постоянными. Относительное отклонение δ между действующим T и уточненным T^* тарифами (на 2005 год) рассчитывалось по следующей формуле:

$$\delta = (T - T^*)/T, \quad (9)$$

Таблица 1

Составляющая тарифа Т	Энергоснабжающая компания					
	2005 год					
	Запорожье-обл-энерго	Днепро-обл-энерго	Полтава-обл-энерго	Львов-обл-энерго	Харьков-обл-энерго	Хмельницк-обл-энерго
$T_{\text{оц}}$, коп/кВт·ч	14,52	14,4	11,86	11,62	11,88	9,99
P_n , %	8,87	5,68	10,42	16,99	16,09	18,09
$T_{\text{пер}}$, коп/кВт·ч	1,21	1,35	3,06	5,19	3,63	5,48
$T_{\text{пост}}$, коп/кВт·ч	0,16	0,19	0,95	0,6	1,03	1,18
Т , коп/кВт·ч	17,25	16,65	19,67	19,82	18,68	18,78

Таблица 2

Составляющая тарифа Т	Данные за 2005 год			
	Запорожьеоблэнерго		Днепроблэнерго	
	Действующие значения	Уточненные значения	Действующие значения	Уточненные значения
$T_{\text{оц}}$, коп/кВт·ч	14,52	8,3	14,4	10,22
P_n , %	8,87	8,38	5,68	5,68
$T_{\text{пер}}$, коп/кВт·ч	1,21	1,21	1,35	1,35
$T_{\text{пост}}$, коп/кВт·ч	0,16	0,16	0,19	0,19
T^* , коп/кВт·ч	17,25	10,47	16,65	12,37
δ , %		39%		25%

Из табл. 1 следует, что для различных энергоснабжающих компаний действующая оптово-розничная цена $T_{\text{оц}}$ на э/э различна и составляет от 53 % (для Хмельницкблэнерго) до 86 % (для Днепроблэнерго) от действующего тарифа на э/э Т (за 2005 год). В тоже время значения действующих общих тарифов Т на э/э для всех ЭК практически одинаковы (составляют в среднем 18,5 коп/кВт·ч). Вызывает очевидные вопросы тот факт, что значение действующей ОРЦ $T_{\text{оц}}$ для Запорожьеоблэнерго и Днепроблэнерго заметно выше, чем у остальных энергоснабжающих компаний. Днепроблэнерго и Запорожьеоблэнерго по потреблению электроэнергии представляют собой самые крупные в Украине энергокомпании (занимающие по потреблению э/э соответственно 1-ю и 3-ю позиции). Указанные компании расположены в регионе, где существует большое количество электрических станций, и, что самое главное, - электрических станций с дешевой э/э: Запорожская АЭС и четыре ГЭС Днепровского каскада. Было бы логичным, если бы величина действующей ОРЦ $T_{\text{оц}}$ была для них, наоборот, меньше,

чем для других ЭК. Поэтому из табл. 1 следует вывод, что величина действующей ОРЦ $T_{\text{оц}}$ за э/э необъективно завышена для некоторых ЭК в Украине.

Указанный вывод подтверждается сведениями из табл. 2, в которой приведены данные уточненного расчета тарифа T^* и его составляющих, рассчитанных с помощью соотношений (5)–(8). Из табл. 2 следует, что действующая величина ОРЦ $T_{\text{оц}}$ (по сравнению с ее расчетным значением) оказывается завышенной для Днепроблэнерго примерно на 29 %, а для Запорожьеоблэнерго – завышена на 43 %. При этом для указанных ЭК значение действующего общего тарифа Т превышает рассчитанное уточненное значение (напомним, которое учитывает реальную цену продажи э/э электростанциями и фактические потери при транспортировке э/э потребителям) соответственно на 25 % и 39 %.

Как известно, с 1 сентября 2005 года введены единые тарифы на электроэнергию для каждого класса потребителей. Заметим, что это не касается населения (бытовых потребителей), которые платят с 01.09.06 фиксированный тариф на э/э в размере 23,36 коп./кВт·ч (с НДС). Введенный новый единый тариф

$T^{\text{ед}}$ на э/э для всех энергоснабжающих компаний рассчитывается в виде «средневзвешенного» значения от общих тарифов всех энергокомпаний Украины [7]:

$$T^{\text{ед}} = \frac{\sum_{k=1}^K (T_k * W_k^{\text{опт}})}{\sum_{k=1}^K W_k^{\text{опт}}}, \quad (10)$$

где K – общее количество энергоснабжающих компаний; T_k – общий тариф на э/э, рассчитанный согласно (1) для k -й ЭК, грн./кВт·ч; $W_k^{\text{опт}}$ – количество отпущенной электроэнергии k -ой энергоснабжающей компанией за расчетный период времени (1 месяц), кВт·ч.

С учетом введенного единого тарифа $T^{\text{ед}}$ на э/э, общий тариф $T_{\text{общ}}^{\text{ед}}$ на электроэнергию для каждой энергоснабжающей компании в настоящее время рассчитывается из следующего выражения [7]:

$$T_{\text{общ}}^{\text{ед}} = T^{\text{ед}} = T_k + \Delta T_k^{\text{ед}}, \quad (11)$$

где $\Delta T_k^{\text{ед}}$ - уравнительная наценка для энергоснабжающей компании, грн./кВт·ч:

$$\Delta T_k^{\text{ед}} = (T^{\text{ед}} - T_k). \quad (12)$$

Из (12) следует, что именно с помощью уравнительной наценки $T^{\text{ед}}$ осуществляется уравнивание тарифа на э/э в целом по всей Украине. В табл. 3 приведены уравнительные наценки для энергоснабжающих компаний.

Таблица 3

Энергоснабжающая компания	Июнь 2006 года			
	Уравнительная наценка $\Delta T_k^{ед}$, коп./кВт·ч		Относительное отклонение $\delta_k^{ед}$, %	
	1 класс потребителей	2 класс потребителей	1 класс потребителей	2 класс потребителей
Днепроблэнерго	+0,896	+1,967	+4,123	+6,9
Запорожьеоблэнерго	+0,723	+0,866	+3,327	+3,017
Луганскоблэнерго	-0,253	-0,214	-1,164	-0,746
Донецкоблэнерго	-0,483	+0,115	-2,223	+0,401
Ровнооблэнерго	-1,162	-1,325	-5,347	-4,617
Вольньоблэнерго	-1,183	-1,313	-5,444	-4,575
Одессаоблэнерго	-1,24	-0,832	-5,706	-2,899
Черниговоблэнерго	-1,322	-1,142	-6,084	-3,979
Херсоноблэнерго	-1,348	-0,923	-6,203	-3,216
Тернопольоблэнерго	-1,512	-1,289	-6,958	-4,491
Киевоблэнерго	-1,555	-1,505	-7,156	-5,244
Полтаваоблэнерго	-1,634	-2,18	-7,52	-7,596
Харьковоблэнерго	-1,69	-0,941	-7,777	-3,279
Прикарпатьеоблэнерго	-1,702	-1,28	-7,832	-4,46
Хмельницкоблэнерго	-1,82	-0,956	-8,376	-3,331
Винницкоблэнерго	-1,854	-1,141	-8,532	-3,976
Кировоградоблэнерго	-1,900	-1,009	-8,744	-3,516
Житомироблэнерго	-1,929	-1,013	-8,877	-3,53
Сумьоблэнерго	-1,931	-1,301	-8,886	-4,533
Черновцыоблэнерго	-2,072	-1,100	-9,535	-3,833
Николаевоблэнерго	-2,078	-0,568	-9,563	-1,979
Львовоблэнерго	-2,185	-1,344	-10,055	-4,683
Закарпатьеоблэнерго	-2,231	-1,201	-10,267	-4,185
АтомСервис (Кировоградская обл.)	-0,622	+0,725	-2,86	+2,5
«Укрэнергоуголь» (Донецкая обл.)	+0,665	+4,962	+3,6	+17,2
«ПЭМ Энергоуголь» (Донецкая обл.)	+0,169	+3,216	+0,77	+11,2
СервисИнвест (Донецкая обл.)	+1,255	+5,949	+5,8	+20,7

щих компаний за июнь 2006 года по классам потребителей [4], а также значения соответствующего относительного отклонения $\delta_k^{ед}$ между общим тарифом T_k на э/э для каждой k -й энергоснабжающей компании и действующим единым тарифом $T_{общ}^{ед}$, рассчитываемого по следующей формуле:

$$\delta_k^{ед} = \Delta T_k^{ед} / T_{общ}^{ед} \quad (13)$$

Причем, на июнь 2006 года значение $T_{общ}^{ед}$ составляло: для 1-го класса потребителей – 21,73 коп./кВт·ч, для 2-го класса потребителей – 28,7 коп./кВт·ч.

Из табл. 3 ясно видно, каким энергоснабжающим компаниям оказывается выгодным применение единого тарифа $T_{общ}^{ед}$ на э/э, а каким – наоборот, не выгодно. Для менее, чем 20% от общего количества энергоснабжающих компаний в Украине, применение единого тарифа на э/э вызвало соответствующее повышение стоимости э/э для их электропотребителей в среднем от

3,0 % до 20,7 %. Это касается: Запорожьеоблэнерго, Днепроблэнерго, «Укрэнергоуголь» (Донецкая область), «ПЭМ Энергоуголь» (Донецкая область), СервисИнвест (Донецкая область). Таким образом, указанное «выравнивание» тарифа на э/э «ложится на плечи» потребителей (в первую очередь – крупных энергоемких предприятий) именно из названных энергоснабжающих компаний, которые обязаны субсидировать энергодефицитные районы Украины. Следовательно, электропотребители Запорожской, Днепропетровской и частично Донецкой областей платят не только за свою э/э, но и за часть э/э, потребляемой электропотребителями во всех других регионах Украины (компенсируя тем самым последним, по нашим расчетам, 6 % и выше от величины единого тарифа $T_{общ}^{ед}$ на э/э).

Представляет несомненный интерес сравнение значений действующих тарифов, их соотношений с минимальной и средней заработной платой в Украине и промышленно развитых странах (например, в США). В табл. 4 приведены средние розничные тари-

Таблица 4

Энергетические зоны США	Тариф на э/э в США, цент/кВт·ч			
	Жилой сектор	Торгов. сектор	Пром. Сектор	Трансп. сектор
1. New England (Connecticut, Maine, Massachussets)	13,14	11,76	8,24	5,48
2. Middle Atlantic (New Jersey, New York, Pennsylvania)	12,03	11,00	6,53	7,96
3. East North Central (Indiana, Michigan)	8,37	7,69	4,81	6,10
4. West North Central Iowa, Kansas, Minnesota, Nebraska)	7,73	6,30	4,72	5,58
5. South Atlantic (District of Columbia, Florida, Georgia)	8,68	7,49	4,85	7,04
6. East South Central (Alabama, Kentucky, Mississippi)	7,24	7,05	4,23	11,14
7. West South Central (Arkansas, Oklahoma, Kansas)	9,52	7,93	6,01	8,17
8. Mountain (Arizona, Colorado, Nevada, Utah)	5,58	7,39	5,25	6,89
9. Pacific Contiguous (California, Oregon, Washington)	9,95	10,43	6,49	5,81
В среднем по стране	9,13	8,56	5,68	7,13

фы на электроэнергию по энергетическим зонам США за 2005 год [8]. В табл. 5 приведены значения минимальной и средней заработной платы для разных штатов США [9]. Для сравнения в мае 2006 года средняя заработная плата в Украине составляла 1003 грн. (или примерно \$ 200), а минимальная – с июля 2006 года составляет 375 грн. (или примерно \$ 75).

Таблица 5

Название штата США	Месячная минимальная заработная плата, \$	Средняя месячная заработная плата, \$
1. Connecticut	1224	3904
2. New York	1080	3900
3. Illinois	1040	3307
4. Kansas	424	2568
5. District of Columbia	1120	4826
6. Kentucky	824	2569
7. Texas	824	3020
8. Nevada	824	2832
В среднем по стране	972	3320

Выводы

1. Сравнение между собой тарифов на э/э в Украине и промышленных развитых странах мира (на примере США) свидетельствует о следующем:

- значение тарифа на э/э для населения в Украине установлено ниже, чем для предприятий (составляя для населения примерно 68 % от тарифа для предприятий), тогда как в США – наоборот, тариф для населения превышает (примерно в 1,6 раза) тариф для предприятий;

- значение тарифа на э/э для населения в Украине составляет примерно 50 % от среднего тарифа на э/э, действующего для населения в США, а значение тарифа на э/э для предприятий Украины составляет примерно 80 % от среднего тарифа на э/э, действующего для предприятий промышленного сектора США;

- при этом в Украине население платит за количество электроэнергии в объеме 100 кВт·ч примерно 6,2 % от минимально установленной заработной платы или приблизительно 2,3 % от средней заработной платы в Украине, тогда как в США за 100 кВт·ч электроэнергии плата населения составляет примерно 0,93% от установленной минимальной заработной платы или 0,27 % от средней заработной платы населения этой страны.

2. С учетом того, что в Украине население платит за 100 кВт·ч электроэнергии примерно 1/40 часть от своей средней зарплаты (в США за то же количество э/э население платит приблизительно 1/400 часть своей средней зарплаты), то в Украине резервы увеличения населению тарифов на э/э (без увеличения минимальной и средней зарплаты) фактически уже исчерпаны. Дальнейшее увеличение тарифов приведет к увеличению неплатежей за э/э со стороны населения, либо – к организованным протестам против повышения тарифов.

3. Практически полностью использованы резервы увеличения тарифа на э/э для промышленных

предприятий в Украине (поскольку они уже сейчас платят до 80 % от тарифа на э/э для промышленных предприятий в США). Дальнейшее повышение указанного тарифа на э/э приведет, очевидно, к резкому снижению конкурентоспособности товаров украинских производителей на мировом рынке и уменьшению инвестиционной привлекательности украинских предприятий.

4. Проведенный в статье анализ свидетельствует о необъективности действующих в Украине тарифов на э/э как для предприятий, так и для населения. Данная необъективность приводит к субсидированию одними потребителями (находящимися в Запорожской, Днепропетровской и частично Донецкой областях) других электропотребителей (из остальных областей Украины), что заметно снижает конкурентную способность предприятий, работающих в указанных областях, как на отечественном, так и зарубежном рынках. С введением с 1 сентября 2005 года единого тарифа на э/э эта ситуация еще в большей степени усугубилась. В частности, по нашим уточненным расчетам значения единого тарифа на э/э фактически завышены: для потребителей Запорожьеоблэнерго – на 44 %, а для потребителей Днепроблэнерго – на 30,5% (что составляет при среднемесечном потреблении указанных двух областей свыше 3 млрд кВт·ч общую величину дотаций предприятиями из этих областей в другие регионы Украины в размере более 200 млн. грн.). Таким образом, по существу оказывается, что энергокомпании из двух областей Украины значительно переплачивают за э/э: в Запорожской области – в 1,44 раза, а в Днепропетровской области – в 1,3 раза.

5. По мнению авторов, в условиях рыночной экономики и перехода энергоснабжающих компаний и электростанций в Украине из государственной в частную собственность нет оснований для дополнения общего тарифа T составляющей $T_{расх}$, покрывающей затраты энергокомпаний и производителей э/э на их крупные проекты (программы). При этом оказались в неравных между собой конкурентных условиях: основная часть секторов экономики (металлургия, горнодобывающая и химическая промышленность, машиностроение и др.) и электроэнергетика. А именно, предприятия основных секторов экономики финансируют свое развитие собственными силами (из своей прибыли или путем кредитования в банках), а электроэнергетика – с принудительным и безвозвратным привлечением дополнительных финансовых средств от всех предприятий страны, потребляющих электроэнергию. По-видимому, финансирование крупных программ и проектов в электроэнергетике должно осуществляться, как во всем мире, за счет собственной прибыли или банковских кредитов, либо, при необходимости, из бюджетных средств государства.

6. На наш взгляд, значительное превышение (примерно в 2,1 раза) в Украине общего тарифа на э/э предприятиям по сравнению с ценой продажи э/э электростанциями вызывает сомнение в объективности данного тарифа. Поэтому затраты отечественных энергокомпаний на передачу э/э от электростанций к потребителям, очевидно, требуют их проверки и постоянного контроля, а также – внедрения технических и организационных мероприятий, направленных на

снижение данных затрат. Принимая же во внимание большую долю (примерно 40%) в тарифе на электроэнергию для предприятий в Украине составляющей, вызванной затратами на передачу э/э от электростанций потребителям, снижение указанных затрат является в настоящее время, по нашему мнению, основным потенциальным резервом уменьшения (или, хотя бы сдерживания роста) тарифов на э/э для предприятий и населения Украины.

7. По нашему мнению, для успешного перехода в Украине на объективные тарифы на э/э для населения и предприятий следует при определении данных тарифов использовать уточненные (а не основанные на среднестатистических данных) расчеты потерь и затрат в энергосистеме и осуществлять данные расчеты «прозрачно» (т. е. открыто с возможностью совместного участия и контроля со стороны представителей электростанций, энергоснабжающих компаний, предприятий промышленного и других секторов, ученых-энергетиков, населения).

8. Целесообразно в целях достижения отмеченной «прозрачности» (аналогично, как это осуществляется в США и других ведущих промышленно развитых странах) ежемесячно предоставлять на электронные сайты всех производителей электроэнергии и энергокомпаний текущую информацию о существующих ценах и тарифах на электроэнергию, затратах на производство и передачу электроэнергии потребителям и населению.

9. Для эффективного функционирования в условиях рыночной экономики тарифы на э/э, очевидно, должны быть различны по регионам Украины (как, например, в США, где потребители, получающие электроэнергию от электростанций с дешевой э/э, платят за нее меньше, чем потребители, получающие э/э от электростанций с более дорогой э/э). Как известно, в интересах рационального и успешного экономического хозяйствования тарифы на э/э должны быть объективны, а, следовательно, учитывать собой: во-первых, различное месторасположение потребителей относительно электрических станций (которое влияет на затраты при передаче э/э потребителю); во-вторых, вид элект-

ростанций (АЭС, ГЭС, ТЭС, ТЭЦ), от которых получает электроэнергию потребитель (поскольку цена производимой э/э различными электростанциями различна). Современные автоматизированные средства учета и контроля электроэнергии и существующие вычислительные средства позволяют на основе уточненных методов расчета потерь в энергосистеме (вызванных отдельным энергопотребителем) решить в настоящее время данную задачу расчета объективного тарифа на э/э в Украине.

Перечень ссылок

1. Дерзский В. Г. Тарифная политика и потери электроэнергии в распределительных сетях // Сети и системы. – 2003. – № 4. С. 25–30.
2. Зорин В. В. К вопросу об оплате за электрическую энергию // Техн. електродинаміка. – 2004. – №1. – С. 68–72.
3. Зорин В. В. Об оплате за перетоки реактивной мощности в условиях рыночных отношений // Техн. електродинаміка. – 2004. – № 2. – С. 58–69.
4. Официальный сайт Национальной комиссии регулирования энергетики // www.nerc.gov.ua.
5. Официальный сайт ГП «Энергорынок» // www.er.gov.ua.
6. Волков А. В., Мирошниченко О. Г. Математическая модель потерь электроэнергии в энергосистеме при транспортировке электроэнергии отдельного ЭП // Технічна електродинаміка. Тематичний випуск: Проблеми сучасної електротехніки. – 2006. – Ч. 3. – С. 29–35.
7. Порядок розрахунку єдиних роздрібних тарифів на електричну енергію, що відпускається для кожного класу споживачів, крім населення, населених пунктів та зовнішнього освітлення, на території України // Постанова Національної комісії регулювання енергетики №707 від 28.08.05.
8. Official Energy Statistics from the U.S. Government / www.eia.doe.gov.
9. U.S. Department of Labor // www.dol.gov.

Поступила в редакцію 18.10.06 г.

Проведений аналіз дійсного в Україні тарифу на електроенергію та його складових, виконане порівняння даного тарифу на електроенергію з існуючим в інших країнах та запропоновані шляхи його вдосконалення.

The electricity rate acting in Ukraine and its constituent elements were examined. The given electricity rate was compared with the existing ones in the other countries and ways of it's perfection were proposed.