УДК 620.311

ВЛИЯНИЕ ТАРИФОВ НА РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ И ЭНЕРГЕТИКИ

Постолатий В.М., Берзан В.П., Быкова Е.В., Гродецкий М.В., Анисимов В.К.

Институт энергетики АН Молдовы, Кишинев, Молдова

АННОТАЦИЯ

Вопрос о влиянии тарифов на развитие экономики и энергетики является одним из вопросов обеспечения энергетической безопасности страны. Цены на топливо и тарифы на вторичную энергию определяют конечную себестоимость производимой продукции, ее конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках, доступность для потребителей, а также на общие объемы продукции.

Изменение тарифов (как правило, повышение) сопровождается целым рядом негативных факторов в экономике. Наблюдается практика принятия субъективных и необоснованных тарифов в интересах одной или нескольких организаций, и без учета интересов конечных потребителей.

На основе разработанного комплексного подхода, установлено, что имеется существенная зависимость показателей энергетики и экономики от устанавливаемых тарифов на электрическую энергию и топливо.

Повышение тарифов, как правило, сопровождается замедлением роста основных показателей энергетики и экономики. В связи с этим, необходима скоординированная система установления тарифов, имеющая обратную связь с показателями экономики и социальной сферы.

ВВЕДЕНИЕ

Постановка вопроса о влиянии тарифов на развитие экономики и энергетики связана с анализом процессов, происходящих в указанных областях, выявленных и оцененных в количественном и качественном выражении их взаимных связей.

В период становления рыночных отношений логично было бы следовать принципам «Спрос определяет предложение, а предложение удовлетворяет спрос и стимулирует или тормозит его дальнейшее проявление». Республика Молдова переживает сложный период перехода от плановой экономики к рыночной. С одной стороны, планирующие органы прогнозируют развитие экономики в виде конкретных уровней роста основных макроэкономических показателей, целевых программ, программ социально-экономического развития, планов действия на краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный периоды. С другой стороны, они предоставляют полную свободу действий организациям, осуществляющим практическую реализацию процессов в экономике, в рыночных отношениях, не всегда направленных на достижение поставленных общегосударственных целей.

На наш взгляд, в основу должны быть положены такие экономические модели, которые на всех уровнях, учитывая и рыночные отношения, способствовали бы нарастающему развитию экономики и улучшению благосостояния общества. Правила «игры» должны быть едины для всех участников этого процесса, независимо от вида деятельности, принадлежности и формы собственности.

В период становления рыночных отношений понятны стремления каждого участника рынка решать, прежде всего, свои задачи и цели. Однако, при этом система взаимоотношений между участниками рынка должна быть такой, чтобы действия одного не шли в ущерб другого, и чтобы шансы на успех оставались и у других участников рыночного процесса, особенно, если речь идет о промежуточных, составляющих отдельные звенья процесса ,по решению единой задачи производства и поставки потребителю конечного продукта или услуг, а для страны в целом – успешной реализации той или иной программы и достижения поставленных целей.

Управлять процессами в экономике в целом и отдельных отраслях для достижения требуемых показателей и способствовать развитию рыночных отношений можно, используя экономико-математические модели, нормативы, методики, а также руководствуясь правовой и законодательной базой, директивными и рекомендательными документами.

Общей связующей моделью экономики страны являются межотраслевые балансы, которые отражают все основные финансовые связи и позволяют оце-

нивать степень взаимного влияния и участия одной отрасли в показателях другой отрасли и показателях экономики в целом.

Топливно-энергетические ресурсы, материалы и сырье являются базовыми для любой отрасли. Цены на них и тарифы определяют конечную себестоимость производимой продукции и ее конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках, доступность для потребителей – населения и экономических агентов, а также общие востребованные и реализованные объемы продукции и услуг.

Целью работы является разработка комплексного подхода к регулированию процессов в энергетике и экономике; разработка новой модели для анализа происходящих процессов; выполнение расчетов на базе фактического материала; подготовка рекомендаций по комплексному управлению основными показателями энергетики и экономики с позиций энергетической безопасности страны, в том числе, с использованием такого действенного рычага, как тарифы на энергию и энергетические ресурсы.

В работе использованы:

-База данных энергетики и экономики, разработанная в ИЭ АНМ, пополняемая по мере выхода официальных статистических данных;

-Анализ макроэкономических показателей в энергетике и экономике, начиная с 1994 г. по 2013-2014 гг., но в основном за период 2000-2013 гг.;

- Элементы теории автоматического регулирования и математического анализа;

-Официальные документы и постановления директивных органов.

Работа не претендует на полноту изложения проблемы, и является скорее методической, используя результаты которой, могут быть решены практические задачи по улучшению системы мониторинга и координации действий, направленных на стабилизацию и дальнейшее улучшение процессов в энергетике и экономике.

ПРАКТИКА УСТАНОВЛЕНИЯ ТАРИФОВ

Причинами, побуждающими к пересмотру тарифов, являются внешние и внутренние факторы. К внешним факторам относятся такие, как изменение импортных цен на топливо и энергию, изменение курса валют и другие. К внутренним могут быть отнесены дополнительные потребности в реконструкции, развитии энергетических объектов и систем и другие.

Вместе с тем, наблюдается практика принятия субъективных и необоснованных действий по изменению (как правило, повышению) тарифов. Причинами являются различные внутренние поводы, например, ухудшение финансового состояния поставщика, наметившееся колебание курса валют и др. Субъективные решения принимаются в интересах одной или нескольких организаций, но, в большинстве случаев, они оказывают ущербное влияние на энергетическую отрасль в целом, на интересы конечных потребителей, отраслей экономики и экономических агентов.

Анализ основных показателей отраслей экономики и ряда энергетических предприятий показал, что необоснованное повышение тарифов сопровождается последующим снижением потребления топливных ресурсов, электрической и тепловой энергии, а, в итоге замедлением роста макроэкономических показателей и другими отрицательными последствиями в социально-экономической сфере общества.

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ОБЪЕМОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Природный газ является основным видом топлива в Республике Молдова. Его доля в общем топливном балансе постоянно была и остается главной. Период до 1997 г. сопровождался наращиванием общего объема потребления природного газа, а начиная с 1998 г. постепенным снижением (таблица 1). В период до 1997 г. отпускные тарифы были относительно стабильными, за исключением периода 1993-1994 г., когда отпускные тарифы на газ превысили почти вдвое покупную цену на газ. Как показано в работе [1], указанное повышение отпускного тарифа на природный газ привело к существенному ухудшению экономической ситуации, в частности, к снижению суммарного объема производства валового внутреннего продукта (ВВП), величина которого уже к 1998-2000 г. снизилась до минимального уровня, в 1,5 раза более низкого, чем в предшествующие годы.

Уменьшение объема ВВП зависело и от других факторов, в частности, от значительного повышения тарифов на электроэнергию, имевшего место в период 1997-2000 г.

Повышение тарифов на природный газ и электроэнергию решающим образом повлияло на снижение ВВП и ухудшение экономической ситуации в стране в период 1993-2000 г. (рис. 1).

Таблица 1. Изменение объемов потребления природного газа и динамика ВВП

		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Потребление природного газа в Правобережье,	млн. м.куб.	1213	1227	1349	1461	1355	1150	928	1044	1066	1143	1167
ВВП, Правобережье	млн. долл. США	1165	1442	1694	1929	1699	1162	1146	1168	1253	1366	1497

		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Потребление природного газа в Правобережье,	млн. м.куб.	1339	1327	1213	1138	1068	1128	1152	1095	952
ВВП, Правобережье	млн. долл. США	1660	1797	1944	2016	2273	2443			

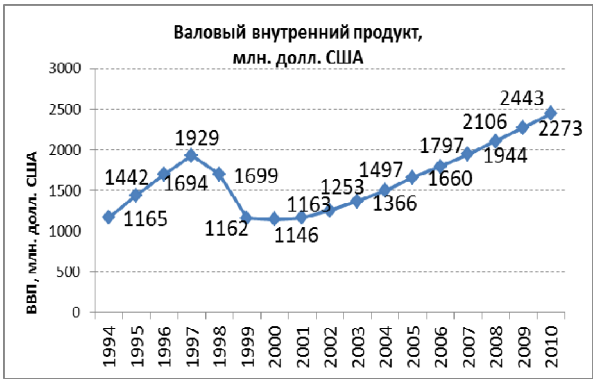

Рис. 1. Динамика изменения ВВП Правобережной части Молдовы

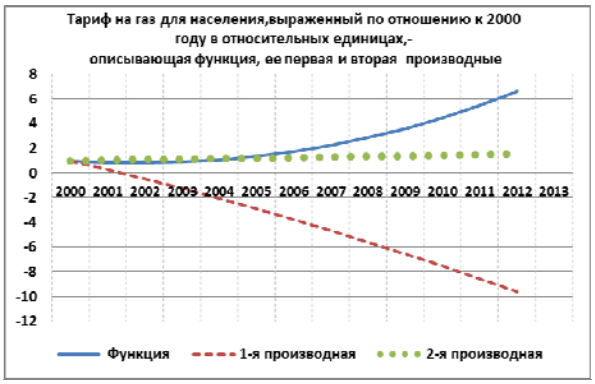

Рис. 2. Тариф на газ для населения, выраженный в относительных единицах к 2000 году: описывающая функциональная зависимость (для значений из таблицы 2)- сплошная линия; пунктирная линия- первая производная, точечная линия- вторая производная.

В 1997 г. суммарное потребление природного газа в Правобережье составило 1,46 млрд. м^3, а в 2013 г. 0,952 млрд. м^3, т.е. произошло снижение в 1,53 раза. Однако доля природного газа в общем топливном балансе Республики была и остается превалирующей.

Главными потребителями природного газа в Республике Молдова являются два сектора- энергетический и коммунально-бытовой.

Уменьшение объемов потребления природного газа в энергетическом секторе Республики Молдова происходило в связи с тем, что снижалась выработка электрической и тепловой энергии на теплоэлектроцентралях (ТЭЦ) и котельных.

Изменение тарифов на природный газ для населения за период 1997-2013 г. характеризуется данными, приведенными в таблице 2 в именованных единицах (долл./1000 м3). За период с 2000 г. по 2013 г. тариф на природный газ для населения изменился многократно (с 81,6 в 2000 г., до 450 долл./1000 м^3 в 2013 г.) (данные официальной статистики), т.е. в 5,5 раза.

Многократный рост тарифов на газ для населения не мог не отразиться на объемах потребления газа.

Отметим, что величина средней цены закупок природного газа за период с 2001 по 2013 г.

увеличилась от 78 долл./1000 м^3 до 379,6 долл./1000 м3 (таблица 3), т.е. в 4,8 раза.

Анализ изменения тарифов удобно и более наглядно производить в относительных единицах по отношению к начальному году рассматриваемого статистического ряда данных, рис. 2. За единицу принята величина тарифа в 2000 г. Заметим, что 2013 г. является на момент подготовки данной работы последним годом публикации вышедшего сборника данных официальной статистики.

Функциональная зависимость, описывающая изменение величины тарифа на газ для населения имеет вид:

$$y = -0{,}2125x^3 + 8{,}3463x^2 - 42{,}475x + 116{,}71.$$

Ее первая производная:

$y' = -0,6375x^2 + 16,693x - 42,475,$

вторая производная:

$y'' = -0,425x + 8,3463$

После преобразования в относительные единицы при условии принятия значения для 2000 года за 1:

$y = -0,0026x^3 + 0,1013x^2 - 0,5157x + 1,4169$

$y' = 0,0241x^2 - 0,631x + 1,6077$

$y'' = -0,0537x + 1,0537$

Таблица 2.Тариф на поставку природного газа потребителям, долл./1000 м.куб.

	01.06.1997	01.10.1998	24.12.1998	01.07.1999	01.07.2003	15.07.2003	01.03.2004	12.02.2006	21.07.2006
Тариф на природный газ, долл./1000 м.куб.	98,6	74,1	76,3	81,6	76,3	75	85,1	120	175,8

	16.02.2007	19.01.2008	01.08.2008	11.09.2009	19.01.2010	18.05.2010	01.02.2011	01.10.2011	31.12.2013
Тариф на природный газ, долл./1000 м.куб.м.куб.	199,4	246,7	363	282,7	288,1	324,4	383,5	475,5	450

Таблица 3. Средняя цена закупок природного газа , долл./1000 м. куб.

	2001	2005	2010	2011	2012	2013
Средняя цена закупок, долл./1000 м. куб.	78	76,1	250,1	339,3	394	379,6

Новизна настоящей работы состоит в том, что математически описано не только само изменение тарифа за газ, но и скорость изменения тарифа на природный газ, имевшая место за рассматриваемый период (пунктирная кривая на рис. 2). Скорость изменения тарифа на газ есть 1-ая производная формулы, описывающей тренд изменения потребления объема газа за рассматриваемый период.

Для принятия тех или иных решений в части изменения тарифа на природный газ следовало бы руководствоваться анализом скорости изменения потребления природного газа, и, особенно, характером зависимости ускорения потребления газа или 2-ой производной от функции первичного изменения потребления по годам (точечная кривая на рис. 2).

При нарастании падения объема потребления газа тариф на газ надо не повышать, а, наоборот, снижать до тех пор, пока ускорение падения потребления не будет приостановлено и начнется рост потребления, т.е. ускорение изменит знак.

Применение 2-ой производной от первичной функции потребления природного газа весьма полезно тем, что функция ускорения характеризует происходящий процесс на момент рассмотрения процесса и дает прямой ответ на вопрос: «Что надо

делать в настоящее время для изменения (улучшения) ситуации?», в том числе и на вопрос «Своевременно ли повышение тарифа и не ухудшит ли это ситуацию в общегосударственном масштабе?». При этом целесообразно пользоваться самыми свежими статистическими данными экономики.

Логика дальнейшего анализа должна привести к установлению причин и последствий снижения потребления газа и оценки, насколько рост тарифов повлиял на это. Один из факторов уже был отмечен, - это снижение выработки электрической и тепловой энергии, оказывающее прямое влияние на показатели отраслей экономики и социальной сферы.

Особо следует отметить, что внешние цены на импортируемый природный газ за рассматриваемый период изменились в 4,8 раза, в то время как внутренние тарифы возросли в 5,5 раза. Несомненно, это негативно повлияло на темпы роста экономики, в том числе энергетики, а также на показатели в социальной сфере.

Анализ приведенных данных свидетельствует о том, что за последние годы в Республике Молдова шло постоянное снижение потребления природного газа с постоянной скоростью. В 2013 г. наметилась тенденция стабилизации потребления, однако при условии сохранения неизменным отпускного тарифа.

Следует отметить, что, начиная с 2011 г., средняя цена закупок природного газа не возрастала, и появилась тенденция к ее снижению в долларовом исчислении. Тариф на природный газ для населения также возрастал, однако, с уменьшающейся скоростью.

АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ПРИЧИН ИХ СНИЖЕНИЯ

Объемы потребления электроэнергии характеризуют степень индустриализации страны, а ее эффективное использование – уровень производительности труда и себестоимости производимой продукции.

Ситуация в Правобережной части Республике Молдова в последние годы характеризуются ухудшением состояния производства и потребления электроэнергии, рис. 3.

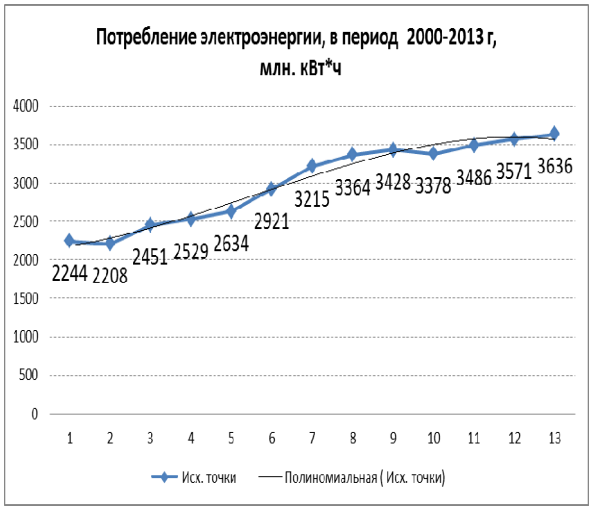

Рис. 3. Динамика потребления электроэнергии в период 2000-2013 гг.

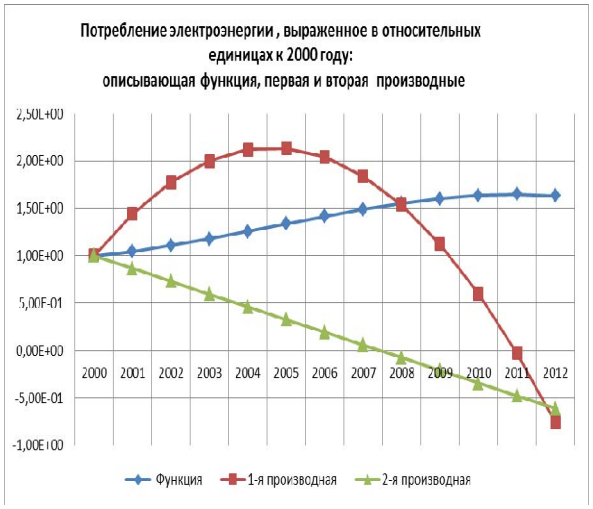

Рис. 4. Динамика изменения потребления электроэнергии, выраженная в относительных единицах к 2000 году: описывающая функция (кривая с маркером-ромбами), первая (кривая с маркером-квадратами) и вторая (кривая с маркером-треугольниками) производные

Функциональная зависимость, описывающая изменение потребления электроэнергии, имеет вид:

$$y = -1{,}4627x3 + 24{,}689x2 + 37{,}171x + 2121{,}1.$$

Ее первая производная:

$$y' = -4{,}3881x2 + 49{,}378x + 37{,}171;$$

вторая производная:

$$y'' = -2{,}9254x + 24{,}689.$$

После преобразования в относительные единицы при условии принятия значения для 2000 года за 1:

$y = -0{,}0007x3 + 0{,}0113x2 + 0{,}017x + 0{,}9723$;

$y' = -0{,}0534x2 + 0{,}601x + 0{,}4524$;

$y'' = -0{,}1344x + 1{,}1344$.

Анализ приведенных данных показывает, что, несмотря на увеличение объемов потребления электроэнергии за рассматриваемый период с 2000 г. по 2013 г. примерно в 1,5 раза, резко изменилась скорость увеличения потребления, то есть процесс роста потребления замедлялся.

В период до 2005 г. наблюдалось увеличение скорости потребления, но с постоянным уменьшением значения ускорения.

В 2005-2006 г. увеличения скорости потребления уже не наблюдалось, и вторая производная от первичной функции потребления приблизилась к нулевой, т.е. $У''=0$, а далее нарастающим отрицательным ускорением (торможением) происходило снижение скорости потребления. Этой области соответствует выражение $|У''|>0$.

На основании этого анализа можно сделать заключение, что начиная с 2005-2006 г., идет замедление объемов потребления электроэнергии, что отрицательно повлияет на всю экономику и социальную сферу, а также на показатели работы энергосистемы.

В рассматриваемый период 2000-2013 г. происходило замедление скорости роста потребления электроэнергии в промышленной отрасли, в строительной отрасли, на транспорте и в сельском хозяйстве.

В бытовом секторе потребление электроэнергии падало с равномерно нарастающей скоростью (с постоянным и почти неизменным по величине ускорением). Баланс потребляемой электроэнергии в Правобережной части Республики Молдова обеспечивается за счет собственного производства и за счет импорта электроэнергии (с 2009 года) от Молдавской ГРЭС (Левобережный регион). В 2001- 2008 г. часть объемов электроэнергии поставлялась в виде импорта с энергосистемы Украины.

В Правобережной части Молдовы за последние годы происходило уменьшение производства электроэнергии, в основном из-за недогрузки Кишиневских когенерационных ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2. Причин было несколько. Главными из них явились уменьшение тепловых нагрузок и необъективное установление тарифа на отпуск электроэнергии от этих электротеплоцентралей, из-за неправильного разнесения за-

трат топлива на выработку электрической и тепловой энергии, каждой в отдельности. Этот тариф был завышен, что, к сожалению, и послужило факторам неконкурентоспособности вырабатываемой электроэнергии по сравнению с импортируемой. Эту проблему надо незамедлительно решать с использованием методики и рекомендаций, разработанных в Институте энергетики АН М.

Суммарное производство электроэнергии в обоих регионах в целом выросло до 6 млрд. кВт.ч, т.е. более, чем в 1,5 раза (в основном за счет Молдавской ГРЭС), имеющей значительный запас по рабочей мощности.На ситуацию по потреблению электроэнергии в Правобережной части Республики Молдова в большой мере влияют постоянно растущие тарифы. Достаточно сказать, что за рассматриваемый период с 2000-2013 г. тариф возрос от 0,04 долл./кВт.ч до 0,12 долл./кВт.ч .

Основное повышение тарифов на электроэнергию имело место в период 1998-2000 г. - почти трехкратное: с 25,5 бань/кВт.ч (1998) до 65 бань/кВт.ч (2000), [1].

Следует обратить внимание на то, что цена закупок электроэнергии за период с 2000 г. по 2014 г. возросла всего в 2,5 раза.

Главный вывод, который можно сделать из проведенного анализа, состоит в том, что рост тарифов на электроэнергию сопровождался торможением темпов потребления и производства электроэнергии в Республике Молдова. К чему это привело, показывает анализ основных макроэкономических показателей отраслей экономики Республики Молдова.

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ ВВП ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

В качестве рассматриваемого параметра принят валовый внутренний продукт (ВВП) за период 2000-2013. Для него выполнен аналогичный анализ, который показал рост в количественном отношении до 2006 г., а с 2007 г. уменьшение, особенно после 2009 г.. Это свидетельствует об ухудшении ситуации в экономике.

Аналогичный анализ отдельно по составляющим ВВП по секторам экономики показал, что в промышленности в сельском хозяйстве наблюдается замедление скорости роста основных показателей. Такая же картина наблюдается и в энергетическом секторе - уменьшение скорости роста и заметное торможение роста основных экономических показателей.

Одной из причин снижения темпов роста экономики и ее отраслей в Правобережной части Республики Молдова является нескоординированный рост тарифов на энергию и топливные ресурсы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Результаты проведенного анализа свидетельствуют о существенной зависимости всех макроэкономических показателей энергетики и экономики от устанавливаемых тарифов на электрическую, тепловую энергию и топливо. Повышение тарифов, как правило, сопровождалось замедлением роста основных показателей энергетики и экономики.
2. С целью стабилизации ситуации в энергетике и экономике необходима скоординированная система установления тарифов, имеющая обратную связь с показателями экономики и социальной сферы.
3. В качестве рекомендуемого подхода для анализа влияния тарифов на основные показатели энергетики и экономики предлагается новая методика, разработанная в Институте энергетики АНМ, основанная на математическом описании функции изменения показателей экономики, скорости и ускорения их изменения. Методика рекомендуется для дальнейшего освоения и использования в организациях, учреждениях и государственных структурах.
4. Представленные результаты работы позволили наглядно описать процессы в энергетике и экономике и выявить зависимости их протекания от тарифов. Этот подход может быть использован и для анализа других зависимостей показателей экономики для решения задач энергетической безопасности. Вопросы разработки математических моделей в экономике являются очень актуальными. Математические модели могут дать ключ к решению многих практических задач на самых различных уровнях, в том числе на высшем государственном уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ состояния энергетического комплекса Республики Молдова и пути обеспечения энергетической безопасности. Авторский коллектив: Постолатий В.М., Гылка К.И., Новак М.И., Быкова Е.В. и др. Кишинев, 2001 г., 170 с.

Analiz sostoyaniya energeticheskogo kompleksa Respubliki Moldova i puti obespecheniya energeticheskoy bezopasnosti. Avtorskiy kollektiv: Postolatiy V.M., Gylka K.I., Novak M.I., Bykova E.V. i dr. Kishinev, 2001 g., 170 pp.

© Постолатий В.М., Берзан В.П., Быкова Е.В., Гродецкий М.В., Анисимов В.К.

2. Медведев Л.Г. «Энергетика в экономике Республики Молдова». Серия «Энергетическая безопасность Республики Молдова» (книга 3, часть первая). Под ред. Постолатия В.М., Кишинэу, 2007, 252 с.

Medvedev L.G. «Energetika v ekonomike Respubliki Moldova». Seriya «Energeticheskaya bezopasnost Respubliki Moldova» (kniga 3, chast pervaya). Pod red. Postolatiya V.M., Kishineu, 2007, 252 pp.

3. Закон о тепловой энергии и продвижении когенерации. № 92 от 29 мая 2014 г. Мониторул официал № 178 (4817-4823) от 11 июня 2014, стр. 6-20.

Zakon o teplovoy energii i prodvizhenii kogeneratsii. № 92 ot 29 maya 2014 g. Monitorul ofichial № 178 (4817-4823) ot 11 iyunya 2014, str. 6-20.