

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ И ВЫБРОСОВ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА В ЭНЕРГОСЕКТОРЕ МОЛДОВЫ С ПОЗИЦИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Быкова Е.В.,

Институт энергетики АН Молдовы

elena-bicova@rambler.ru

Аннотация. В статье выполнен анализ динамики индикаторов блока топливоснабжения системы индикаторов энергетической безопасности. Также приведены результаты расчетов выбросов диоксида углерода для блока экологического блока системы индикаторов энергетической безопасности.

Ключевые слова. Энергетическая безопасность, индикатор, топливоснабжение, эмиссии.

ANALIZA STRUCTURII CONSUMULUI COMBUSTIBILULUI ȘI EVACUĂRILOR BIOXIDULUI DE CARBON ÎN SECTORUL ENERGETIC AL MOLDOVEI DIN PUNCT DE VEDERE AL SECURITĂȚII ENERGETICE

Bîcova E.

Rezumat: În lucrarea este efectuată analiza dinamicii indicatorilor blocului de consum a combustibilului al sistemului de indicatori a securității energetice. Deasemenea sunt prezentate rezultatele calculului indicatorilor emisiilor de bioxid de carbon pentru blocul ecologic al sistemului de indicatori a securității energetice.

Cuvinte cheie. Securitatea energetică, indicator, furnizare, combustibil, emisiile de bioxid de carbon.

THE ANALYSIS OF FUEL CONSUMPTION STRUCTURE AND CARBON DIOXIDE EMISSIONS BY VIEW OF ENERGY SECURITY IN ENERGETICS OF MOLDOVA

Bikova E.V.

Summary. It is presented the analysis of dynamics of the change of indicators of fuel supply block of energy security system. Calculations results of carbon dioxide emissions in energy security indicators system ecological block are presented as well.

Keywords. Energy security, indicator, fuel consumption, carbon dioxide emissions

Введение

Исследования вопросов энергетической безопасности проводятся в Республике Молдова в течение нескольких последних лет на основе индикативного анализа [1]. Для мониторинга состояния энергетической безопасности сформирована расширенная система индикаторов, которая разделена на 10 блоков [2], в том числе: топливоснабжения (1), производства энергии (2), передачи и распределения электроэнергии(3), импорта электроэнергии (4), экологического(5), потребителей(6), экономического (7), инвестиций(8), прогнозирования (9), социологического в энергетике (10). Каждый из перечисленных блоков содержит наиболее представительные и отражающие ситуацию индикаторы соответствующей направленности. Работа по сбору, обработке и систематизации исходных данных для расширенной системы индикаторов и расчету их значений за период 1990-2006 гг. в настоящее время проводится одновременно с разработкой вычислительной модели по мониторингу индикаторов энергетической безопасности и анализу состояния ТЭК в целом с позиций энергетической безопасности.

Целью данной работы является анализ индикаторов блока №1- топливоснабжения и индикаторов блока №5- экологического. Блок топливоснабжения фактически является ключевым, так как Республика Молдова практически не имеет собственных ископаемых топлив и импортирует все необходимые виды топлива. Рассмотрим подробнее каждый из блоков.

Блок топливоснабжения

Блок топливоснабжения включает 6 индикаторов, отражающих обеспеченность, гибкость и заменяемость в структуре топливных ресурсов и энергоэффективность использования топлива. В данный блок входят следующие индикаторы: потребление топлива в

целом, потребление для производства электрической и тепловой энергии, потребление в коммунально-бытовом секторе, доля доминирующего вида топлива в общей структуре топлива, удельные расходы топлива на выработку электрической и тепловой энергии (тепловой энергии - в централизованном теплоснабжении). Для данных индикаторов выполнен сбор, подготовка и систематизация исходных данных в ретроспективном периоде 1990-2006 гг. Источниками данных являются официально опубликованные ТЭБ, Статистические ежегодники и другие издания Национального Бюро Статистики Молдовы. Рассмотрим подробнее индикаторы общего потребления топлива, потребления топлива для производства электрической и тепловой энергии, использования топлива в коммунально-бытовом секторе и индикатор доли доминирующего вида топлива в общей структуре топлива.

Динамика изменения индикаторов данного блока топливоснабжения.

1) Динамика изменения индикаторов потребления топлива в целом и доли доминирующего вида топлива приведена на рис.1. Как видно из приведенных данных суммарное потребление топлива всех видов снизилось с 15 млн. тут (1990) до 2,7 млн. тут (2006) или более чем в 5 раз. Структура потребляемого топлива также значительно изменилась. Так, потребление бензина и дизельного топлива, несмотря на рост количества автомашин, снизилось в 3 раза, потребление мазута уменьшилось более чем в 10 раз, угля - в 20 раз, природного газа - в 2,9 раза. В долевом соотношении к концу 2006 бензин составлял около 10%, дизельное топливо - 20%, уголь - 5%. Доминирующим видом топлива является природный газ, доля которого возросла с 30% (1990) до 55% (2006) в суммарном потреблении топлива.

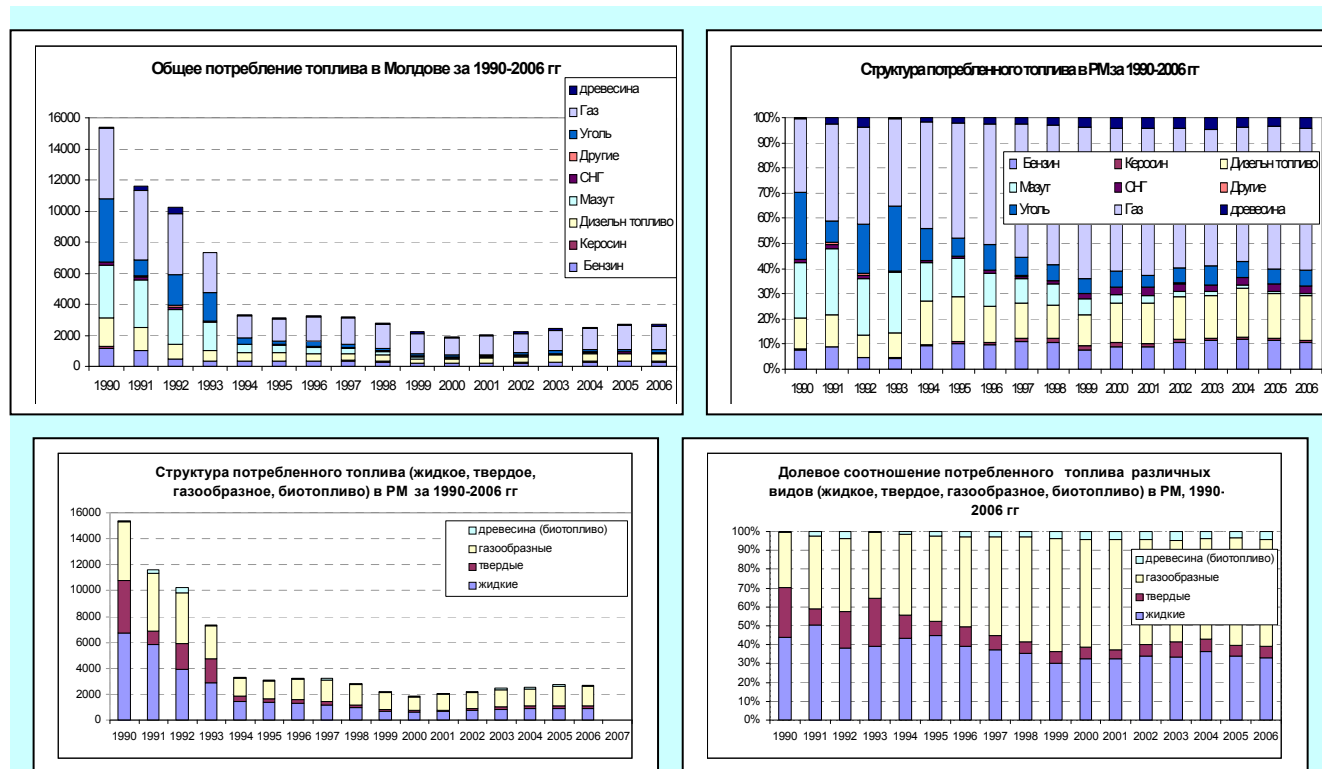


Рис.1 . Динамика изменения индикатора общего потребления топлива в РМ за период 1990-2006 гг. индикатора доли доминирующего вида (природного газа) общей структуры топлива.

Наибольшее снижение потребления произошло по мазуту и углю, эти виды топлива оказались замененными природным газом (в 1990 г. доля угля в общей структуре топлива составляла около 30%, мазута - 20%). Такое изменение структуры потребляемого топлива

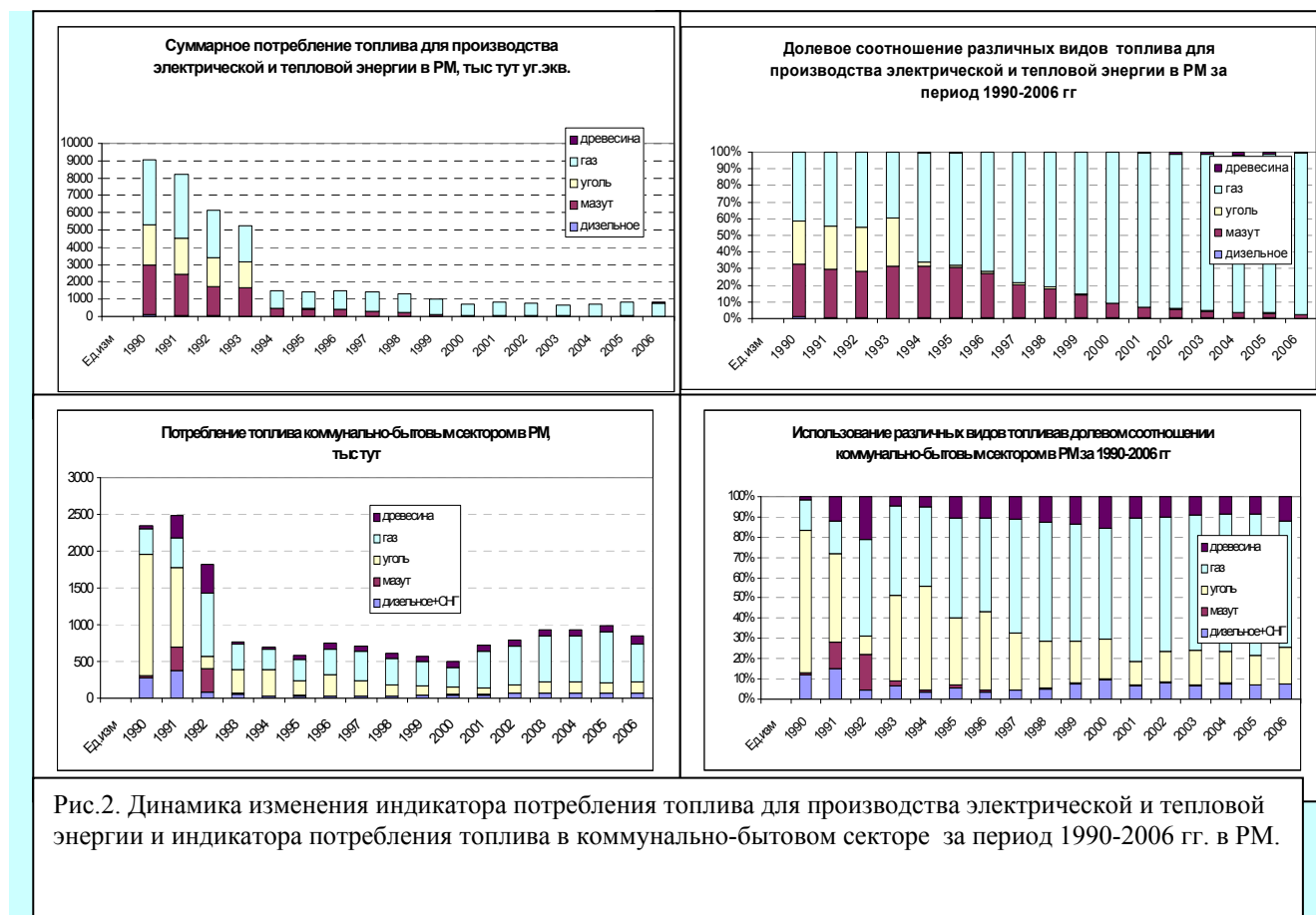
является угрозой энергетической безопасности, особенно если принять во внимание отсутствие диверсифицированности в поставках доминирующего вида топлива.

Структура потребления топлива по видам (твердое, жидкое, газообразное), иллюстрируется графиками на рис. 1, показывает снижение использования твердых видов топлива и рост использования газообразных видов топлива. Наметилась тенденция роста потребления биотоплива. Для Молдовы - это, в основном, древесина, древесные и сельскохозяйственные отходы (заметим, что леса занимают всего 8 % территории страны). И рост потребления биотоплива за исследуемый период в 1,5 раза скорее связан с недоступностью приобретения населением в энергетических целях других видов топлива, например, угля, в связи с ростом цены на него.

2). Динамика изменения индикатора потребления топлива для производства электрической и тепловой энергии и индикатора потребления топлива в коммунально-бытовом секторе приведена на рис. 2.

Потребление топлива для производства электрической и тепловой энергии снизилось более чем в 9 раз для Молдовы в целом. Это связано с сокращением производства электроэнергии на МГРЭС - самом крупном источнике электроэнергии Молдовы, на которой в последние годы работает только 1-2 блока вместо ранее работавших 6-8 блоков. В Правобережье весь период все имеющиеся ТЭЦ работают, хотя не всегда максимально загружены.

В долевом соотношении доля угля и мазута для целей выработки электроэнергии снизилась практически до 0%, в то время как доля природного газа в производстве энергии составляет более 90% (для Правобережья).



Индикатор потребления топлива в коммунально-бытовом секторе показывает некоторый рост за последние 6 лет в основном за счет увеличения использования природного газа (до 70% в 2006 г). Снижение потребления угля населением произошло более чем в 2 раза (с 257 тыс. тонн в 1994 г до 93 тыс. тонн в 2006). В Правобережье уголь в некоторой мере замещен

древесиной (рост более чем в 2 раза) и природным газом (рост с 217 млн. куб. м. (1994) до 375 млн. куб.м. (2006)).

Снижение доли потребления угля в энергетических целях населением (в основном, это сельские жители) фактически означает снижение уровня жизни населения, которое затрачивает свое время и финансовые средства на заготовку и приобретение древесины, древесных и сельскохозяйственных остатков, которые к тому же имеют более низкую теплотворную способность, чем уголь. Ряд населенных пунктов на данный момент пока не имеет природного газа. Имеется Программа газификации населенных пунктов, однако темпы прокладки газопроводов и подключения их к сети недостаточны, чтобы можно было говорить об отсутствии угроз энергетической безопасности, особенно если учитывать ее социальную составляющую.

Экологический блок включает два индикатора, отражающих величины выбросов CO₂ на единицу сожженного топлива и в расчете на 1 жителя. Выбросы CO₂ в РМ составляют 99% (в CO₂-эквиваленте) общих выбросов газов с прямым парниковым эффектом (CO₂, CH₄, N₂O) . Расчеты выбросов газов с косвенным парниковым эффектом (Nox, CO, NMVOC, SO₂) производятся в разделе «экологическая безопасность», выделенном в отдельное направление из расширенной системы индикаторов энергетической безопасности (в данной работе они не рассматриваются ввиду малых значений по сравнению с выбросами CO₂).

Для расчета эмиссий CO₂ использована методология МГЭИК (IPCC), которая используется во многих странах при подготовке Национальных Сообщений по инвентаризации парниковых газов. Эмиссии рассчитываются на основе данных по потреблению различных видов топлива и коэффициентов выбросов, принимаемых либо с учетом местных данных (национальных), либо по умолчанию согласно [3].

Для расчетов выбросов CO₂ в РМ использованы данные по потреблению топлива согласно ТЭБ НБС (для Правобережья), приведенные и систематизированные в блоке №1, и коэффициентов выбросов по умолчанию. Для Левобережья (ЛБ) полных официальных данных по потреблению различных видов топлива на данный момент не имеется, за исключением потребления в сельскохозяйственной отрасли для нескольких видов топлива [4]. Для ЛБ приняты расчетные данные, которые получены косвенным путем по величине произведенной электроэнергии на МГРЭС (ввиду того, что в энергетическом секторе ЛБ на данном источнике потребляется наибольшее количество топлива). В дальнейшем, при наличии более точных официальных сведений по количеству потребленного топлива, эти величины могут быть уточнены. Результаты расчетов выбросов CO₂ приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1.

Выбросы CO₂ , рассчитанные по методологии МГЭИК-96 , по данным ТЭБ (Правобережье), Гигаграмм (Гг)***

	1990	1991*	1992*	1993	1994**	1995	1996	1997
CO ₂ ,Гг	32864,47	25485,53	19494,82	15593,76	6517,05	6009,07	6182,18	5932,00
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
CO ₂ ,Гг	5096,73	3915,45	3322,27	3618,36	3959,46	4428,17	4619,85	4007,50
	2006							
CO ₂ ,Гг	4901,08							

*) принято по данным Первого национального сообщения по инвентаризации парниковых газов в Молдове, в эти годы ТЭБ не составлялся.

**) с 1994 и в последующие годы CO₂ подсчитано по потреблению топлива только для Правобережья ввиду того, что ТЭБ составлен также.

***) 1 Гигаграмм=1*10E+9 грамм=1 тыс. тонн

Выбросы CO₂ с учетом МГРЭС (Левобережья), Гг.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
CO ₂ (по данным ТЭБ)-ЛБ	В эти годы потребление на МГРЭС				6517,02	5987,23	6182,18
CO ₂ (ТЭБ+МГРЭС)-Молдова	учитывалось в общей сумме				13143,63	10225,94	10484,75
Отдельно МГРЭС-ЛБ					6626,61	4238,71	4302,57
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
CO ₂ (по данным ТЭБ)	5932,0	5096,73	3912,33	3322,31	3618,36	3959,46	4428,17
CO ₂ (ТЭБ+МГРЭС)*	8719,63	7228,89	5504,32	4776,71	5604,62	5697,74	6074,17
Отдельно МГРЭС-ЛБ	2787,63	2132,16	1591,99	1454,4	1986,26	1738,28	1646,0
	2004	2005	2006				
CO ₂ (по данным ТЭБ)-ЛБ	4619,85	4007,85	4901,08				
CO ₂ (МГРЭС)-ЛБ	6324,15	6599,98	813,99				
CO ₂ -Молдова	1704,3	1592,48	5715,07				

*))Величины выбросов на МГРЭС для 1999-2006 гг. рассчитаны, исходя из величины удельного потребления топлива на выработку 1 кВтч электроэнергии, величины выработки в год и предположения, что основным видом топлива в настоящее время является природный газ.

Как видно из анализа данных таблиц, уменьшение эмиссий произошло для Правобережья более чем в 5 раз, для Молдовы в целом – более чем в 4 раза. Для индикаторов данного блока кризисным пороговым значением является величина, составляющая 50% от уровня 1990 г по Молдове в целом - или 16432 Гг. Фактические величины выбросов значительно меньше кризисной границы и индикаторы находятся в зоне нормального состояния.

Заключение.

А. Проведенный анализ индикаторов блока топливоснабжения расширенной системы индикаторов показывает наличие угроз энергетической безопасности в данном блоке в связи:

- 1) с резким снижением объемов потребляемого топлива для выработки электрической и тепловой энергии и в коммунально-бытовом секторе, и ухудшением в связи с этим уровня жизни населения;
- 2) с изменением структуры потребляемых видов топлива в сторону преобладания одного вида - природного газа и недопустимо малой доли потребления других видов – мазута и угля, в связи с чем от поставок природного газа зависит не только уровень жизни населения, но и социальная стабильность в стране; договоренности в газовой сфере становятся предметом политических аргументов, что не способствует не только энергетической безопасности, но и национальной безопасности государства.
- 3) В качестве основного мероприятия по улучшению группы описанных индикаторов может служить диверсификация потребляемых топлив с целью выравнивания структуры видов используемых топлив, как для производства энергии, так и для потребления напрямую населением.

В. По экологическому блоку состояние индикаторов находится в норме и на данный момент не имеется угроз энергетической безопасности, исходящих от данного блока.

Литература

1. В.Г. Благодатских, Л.Л. Богатырев, В.В.Бушуев, Н.И. Воропай и др. Влияние энергетического фактора на экономическую безопасность регионов России. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 1998 г. 195 с.
2. Быкова Е.В. Методы расчета и анализ показателей энергетической безопасности. Монография. Кишинев, Типография АН РМ, 2005, 158 с.
3. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published by the Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Hayama, Japan on behalf of the IPCC. 1996, 2006.
4. Государственная служба статистики Министерства Экономики Приднестровской Молдавской Республики. Статистический ежегодник Приднестровской Молдавской Республики – 2006: Статистический сборник (за 2001-2005 г.г.). ПМР. – Тирасполь, 2006. – 188 с.