

**АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ ИЗМЕНЕНИЯ ИНДИКАТОРОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ МОЛДОВЫ ЗА 1990-2005**

**Быкова Е.В.**

**Институт энергетики АНМ**

[elena-bicova@rambler.ru](mailto:elena-bicova@rambler.ru)

**THE ANALYSIS OF TENDENCIES OF CHANGE OF INDICATORS OF ENERGY  
SECURITY OF MOLDOVA DURING 1990-2005**

**Bicova Elena**

**Institute of Power Engineering of the Academy of Sciences of Moldova**

**ANALIZA TENDINȚELOR DE SCHIMBARE A INDICATORILOR SECURITĂȚII  
ENERGETICE ÎN REPUBLICA MOLDOVA PENTRU PERIOADĂ 1990-2005**

**Bicova Elena**

**Institutul de Energetică al AȘM**

**Rezumat:** Este prezentată analiza de schimbări de stare a indicatorilor parametrilor securității energetice cu includerea rezultatelor de calcul pentru anul 2005. Sunt descrise tendințe de schimbare a evaluării integrale de stare al sistemului indicatorilor în întregime și măsurile necesare care trebuie să fie întreprinse pentru îmbunătățirea situației.

**Cuvinte cheie.** Indicatorul, securitate energetică, evaluarea integrală.

**Аннотация:** В статье выполнен анализ изменения состояния индикаторов энергетической безопасности с добавлением результатов расчетов за 2005 год. Описаны тенденции изменения интегральной оценки состояния по всей системе индикаторов и необходимые мероприятия по улучшению ситуации.

**Ключевые слова.** Индикатор, энергетическая безопасность, интегральная оценка

**The summary:** The change of indicators of energy security with addition of results of calculations for 2005 is analysed in the article. Tendencies of change of an integrated estimation of all system of indicators and necessary actions on improvement of a situation are described.

**Keywords.** Indicator, energy security, an integrated estimation.

Для исследования состояния энергетической безопасности страны применяется индикативный анализ [1]. Его суть состоит в формировании системы индикаторов, наиболее полно отражающих состояние системы, изучение динамики их изменения в сравнении с пороговыми значениями, которые определяют переход в кризисное состояние. Для кризисных индикаторов формируется комплекс мероприятий и рекомендаций, направленных на улучшение их состояния, а также улучшения состояния всей системы в целом.

Для РМ составлена система из 24 индикаторов (она названа базовой или первоначальной) [2], разделенных по 7 блокам и отражающих основные этапы энергоснабжения потребителей. Для каждого из них на основании статистических и ведомственных данных анализируется динамика изменения за определенный период времени. Это позволяет рассчитать значения индикаторов, определить их пороговые величины и построить шкалы кризисности для каждого индикатора для определения уровня кризисности его состояния.

Проведение мониторинга состояния всей системы индикаторы в целом позволяет увидеть тенденции изменения уровня энергетической безопасности и определить приоритеты в стратегии развития, выявить первоочередные и неотложные направления вложения финансовых средств. Такой мониторинг уже проводился для периода 1990-1999 гг, 2000-2004 гг. В настоящее время выполнены расчеты для 2005 года(на текущий момент только на этот год

имеется официальная статистика) , что позволило получить картину изменения состояния за 15 лет.

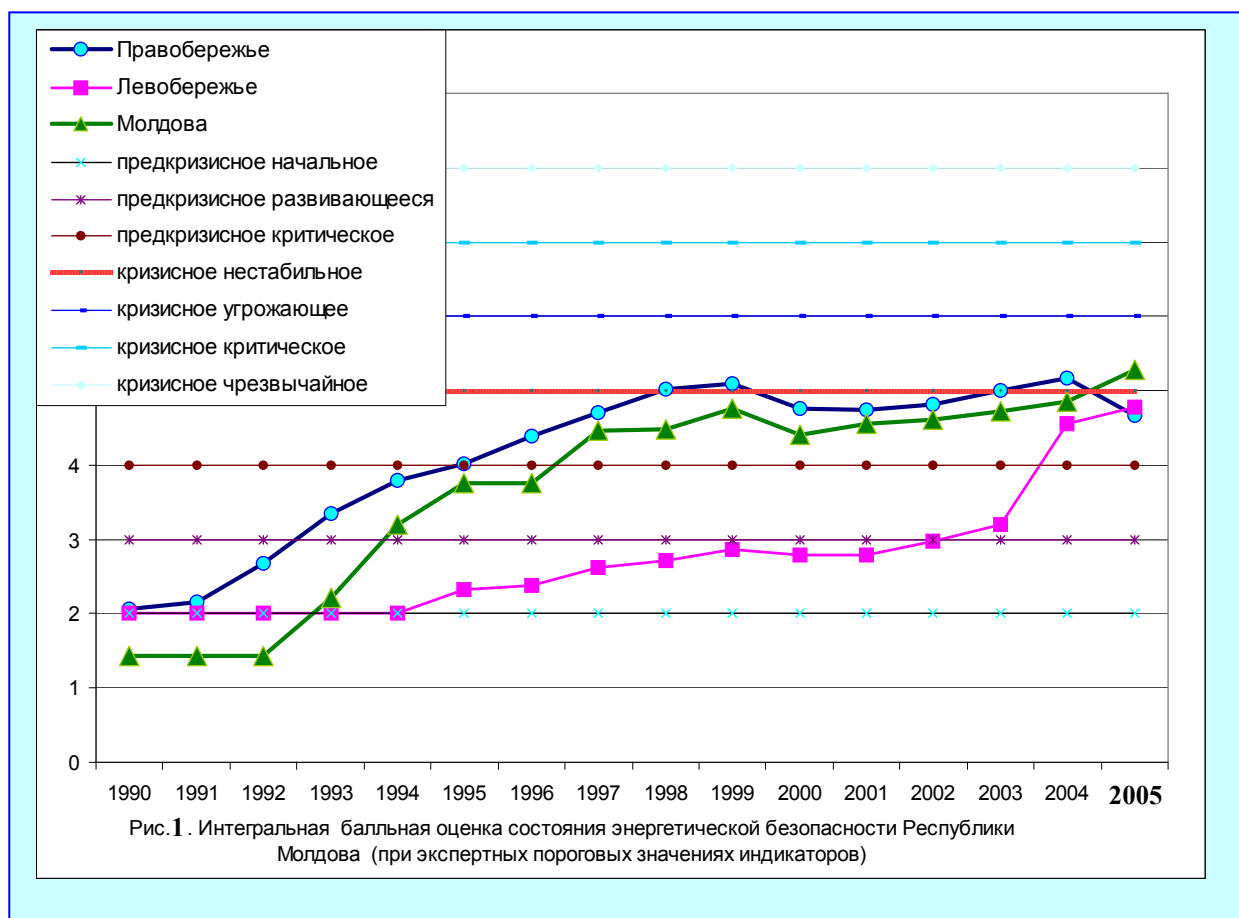
**Целью** настоящей статьи является анализ тенденций изменений в последние годы, включая 2005 г. Данный анализ проводится на базе системы из 24 индикаторов и содержит следующие этапы:

- 1) сбор и подготовку исходных данных за 2005 для пополнения базы;
- 2) Расширение всего комплекса расчетных таблиц для учета 2005 г;
- 3) построение зависимостей, отражающих динамику изменения индикаторов;
- 4) определение интегральной оценки состояния уровня энергетической безопасности для всей системы индикаторов для 2005 г. и анализ динамики изменения за период 1990-2005 гг.

Пороговые значения для предкризисного, кризисного и базового значения приняты по экспертному методу.

### Интегральная оценка состояния уровня энергетической безопасности РМ в 2005 г

Интегральная оценка (рис. 1) для 2005 года по каждому региону и блоку и всей системе индикаторов показала, что по Правобережью ситуация несколько улучшилась и из кризисного нестабильного перешла в предкризисное критическое (балл равен 4, 67). Это улучшение связано с ростом выработки электроэнергии на собственных источниках, ростом количества потребляемого топлива, ростом уровня потребления энергии. Однако по-прежнему имеются целые блоки (№ 3 – например), в котором все индикаторы являются кризисными. По Левобережью в 2005 г. ситуация ухудшилась в связи с недогрузкой МГРЭС. В целом по Молдове балл состояния равен 5,27, что показывает кризисную нестабильную зону по шкале кризисности.



Проанализируем динамику изменения некоторых индикаторов в отдельности (рис. 2-8)

Индикатор уровня потребления топлива с 2000 г несколько улучшился. В Правобережье имеется рост с 0,28 до 0,42 ( в 1,5 раза), однако в сравнении с уровнем 1990 года, принятого за 1, данный индикатор по-прежнему находится в кризисной зоне (рис.2). Величина выработки электроэнергии на собственных источниках по-прежнему остается недостаточной-индикатор практически на границе с кризисной величиной (рис.3-4).

Индикатор уровня износа подстанций по-прежнему ухудшается в связи с ростом срока эксплуатации оборудования и находится в зоне кризисного состояния (рис.5). Величина импортируемой электроэнергии в последние 5 лет остается достаточно большой для Правобережья (индикатор в кризисном интервале). Для Молдовы в целом- на границе перехода в кризисное состояние (рис.6). Ввиду малой выработки энергии на собственных источниках и, соответственно, небольшого количества сжигаемого топлива для выработки энергии, величины выбросов CO<sub>2</sub> также невелики. Индикаторы экологического блока, описывающие выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу, находятся в зоне нормального состояния (рис.7).

В последние годы наблюдается рост доходов населения, в связи с чем снижается доля затрат из среднедушевого дохода на приобретение ТЭР. Этот индикатор с каждым годом улучшается, однако по-прежнему находится в кризисном интервале (рис.8).

Индикаторы, значения которых попадают в кризисную зону, сигнализируют о первоочередной необходимости принятия мероприятий именно в данном секторе. Выявленные «узкие» места в процессе энергоснабжения потребителей позволяют проанализировать мероприятия по улучшению состояния и выбрать из них наиболее эффективные.

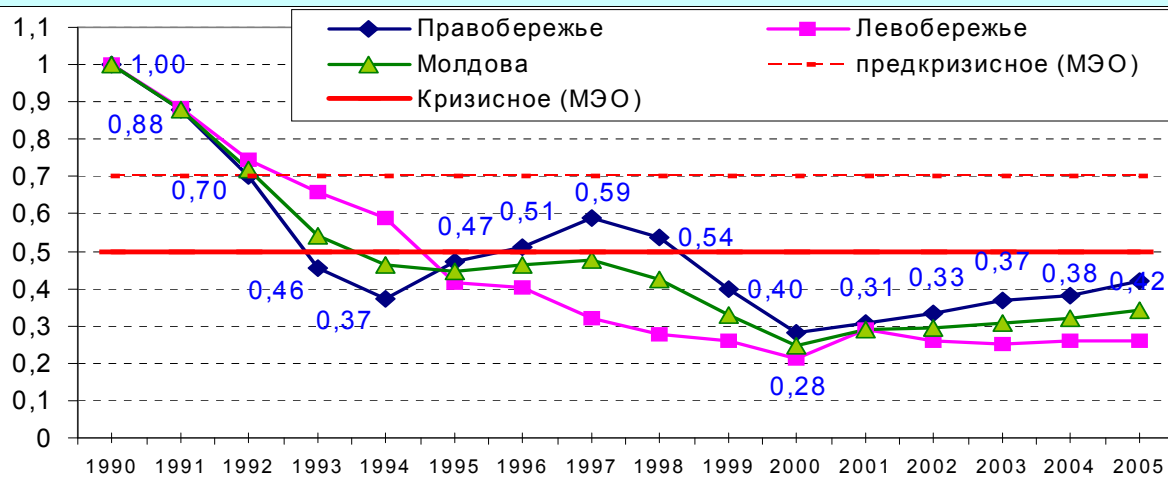
Проведенные исследования показали, что часть индикаторов, принятых для исследования энергетической безопасности Молдавской энергосистемы, находится в кризисной зоне. Проведение мероприятий, конечной целью которых будет возврат индикаторов в зону нормального состояния, будет способствовать повышению энергетической безопасности энергосистемы и государства. Рассмотрим их подробнее для некоторых индикаторов.

Индикатор производства электрической энергии показывает, что выработка электроэнергии по сравнению с 1990 г. снизилась более чем в 3 раза. До 1990 г. Молдавская энергосистема являлась экспортером электроэнергии, а с 1994 - импортирует электроэнергию, хотя имеет мощности, избыточные для обеспечения собственного баланса (об этом сигнализируют индикаторы выработки электроэнергии на собственных источниках, уровня резерва установленной мощности, величины импортируемой электроэнергии по сравнению с потребляемой и другие). В связи с этим первейшим мероприятием по обеспечению энергетической безопасности является загрузка собственных мощностей. При этом все упомянутые индикаторы возвращаются в зону нормального состояния, что повышает энергетическую безопасность и обеспечивает энергетическую независимость государства.

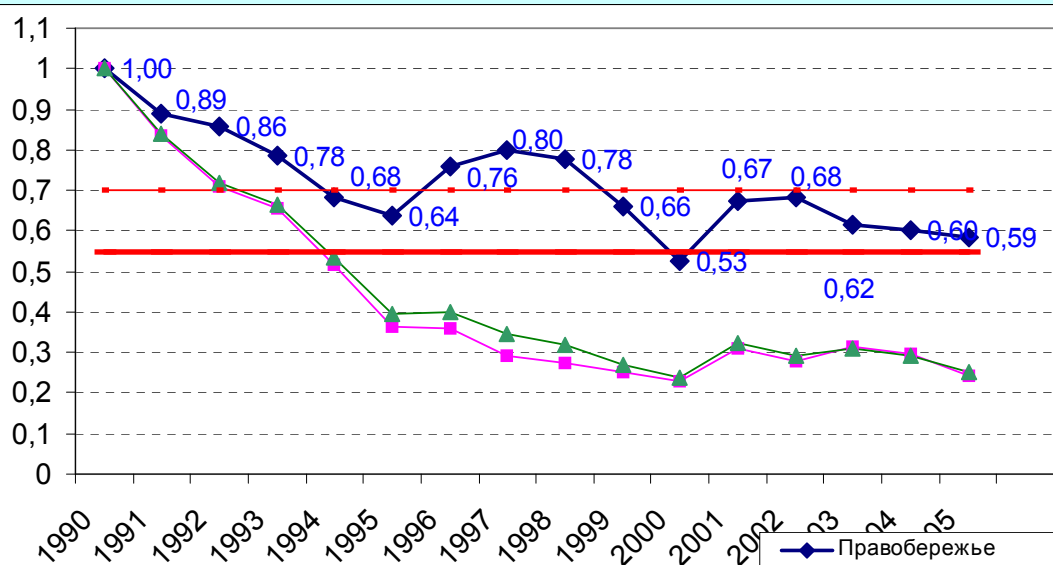
Уровень износа подстанционного оборудования 110 кВ и выше (индикаторы блока передачи и распределения энергии) составляет 25% и необходимо вложение средств в ремонт и модернизацию оборудования, что определяет мероприятия в данном блоке.

Уровни потребления энергии (блок потребителей) снизились по сравнению с 1990 г более чем в 3 раза. Затраты населения на оплату энергоресурсов в целом достаточно велики. Пересмотр тарифной политики и согласование величин тарифов на электроэнергию, газ, тепловую энергию с уровнем доходов населения является одним из главных мероприятий по данному блоку.

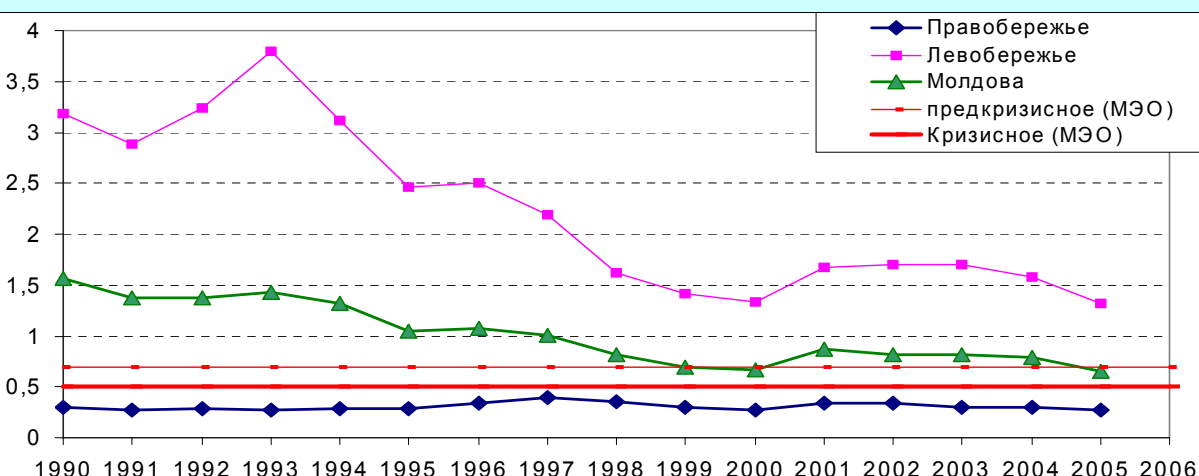
Проведение энергосберегающих мероприятий имеет большое значение для Молдовы, т.к. республика практически не имеет собственных энергетических ресурсов и более 90 % топливного баланса покрывается за счет импорта (индикаторы блока топливоснабжения).



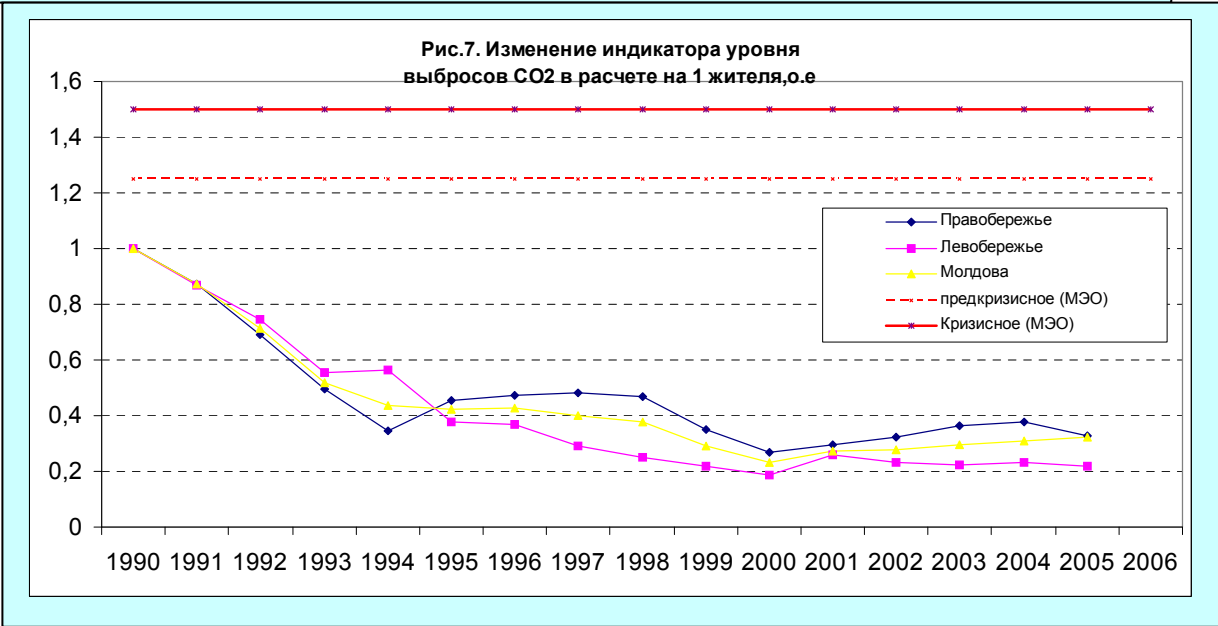
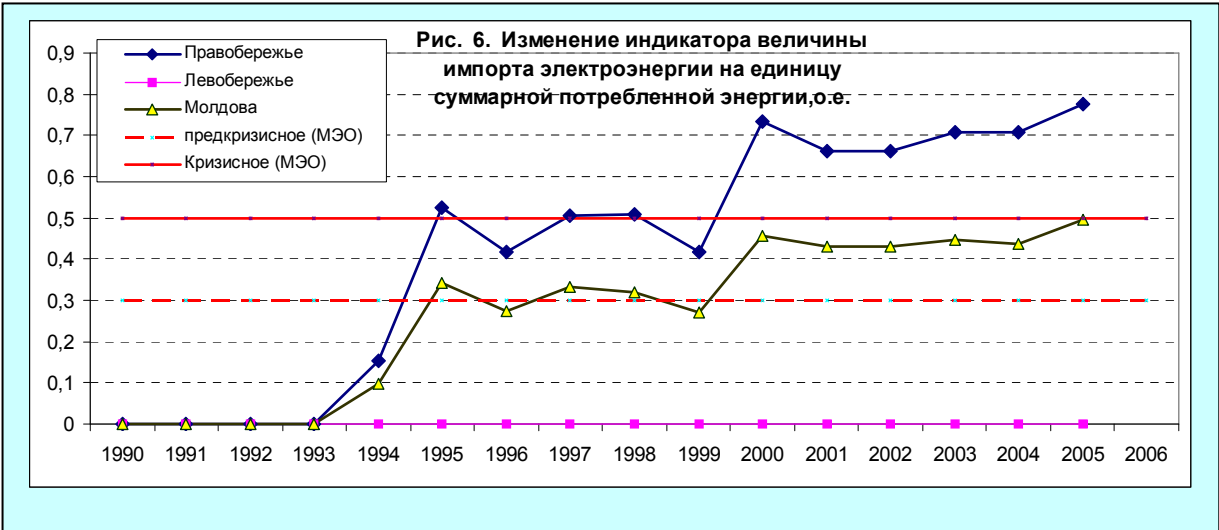
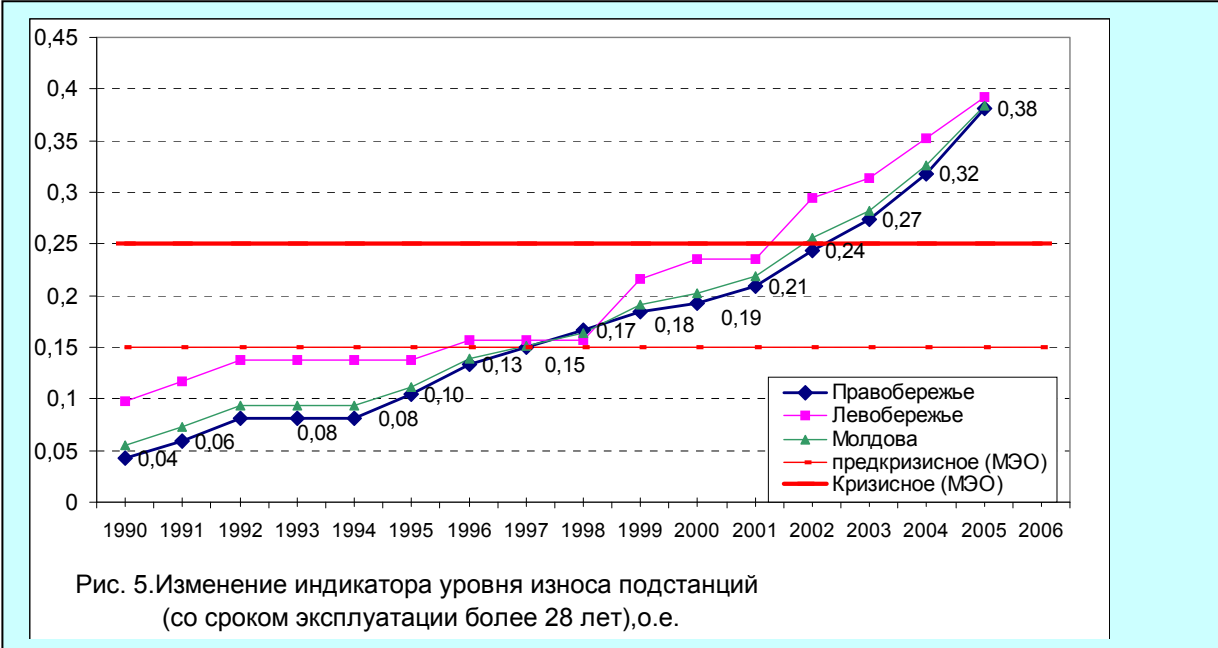
**Рис. 2. Динамика изменения индикатора потребления топлива на душу населения (X11) ,о.е.**

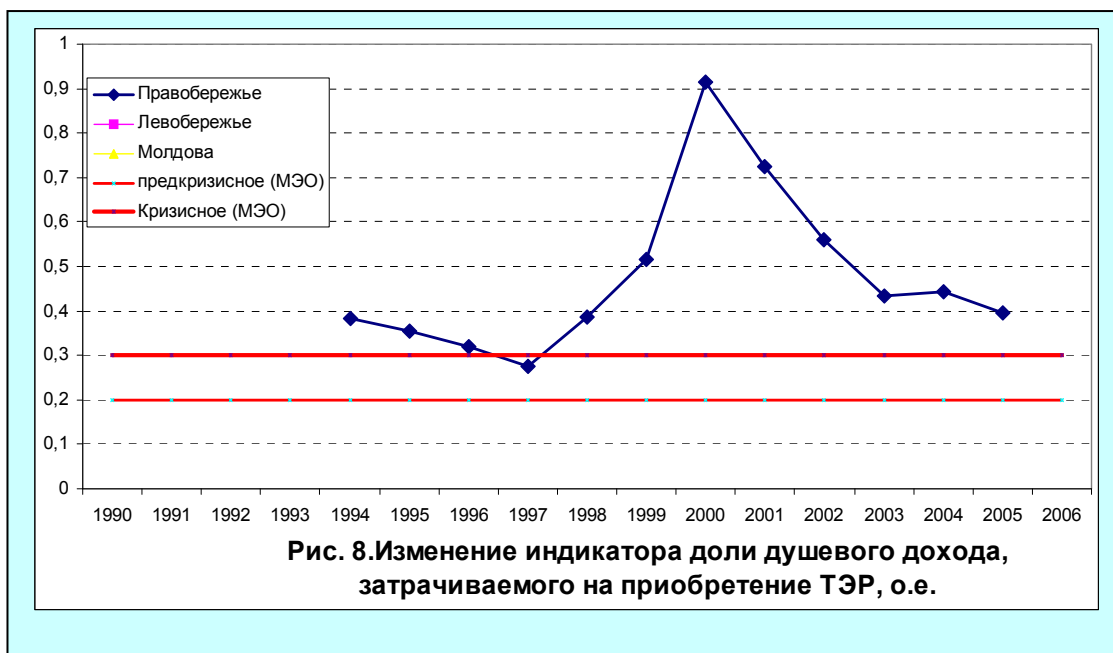


**Рис. 3. Изменение индикатора производства электроэнергии на душу населения,о.е.**



**Рис. 4. Изменение индикатора доли собственных источников электроэнергии в покрытии баланса,о.е.**





**Рис. 8.Изменение индикатора доли душевого дохода, затрачиваемого на приобретение ТЭР, о.е.**

Энергосбережение является комплексным мероприятием, которое может осуществляться на различных этапах энергоснабжения. Потенциальные возможности энергосбережения в Республике Молдова оцениваются на уровне 280 тыс. т.у.т. - в 2005 г. и 400 тыс. т.у.т. – 2010 г.,[4]. По экспертным оценкам, около 30 % от общего потребления энергоресурсов можно сэкономить, что позволило бы повысить энергетическую безопасность.

Молдова обладает достаточным потенциалом для использования возобновляемых источников энергии: солнца, ветра, биомассы, гидроэнергии. По данным [3], средняя солнечная интенсивность составляет 150-190 Вт/м<sup>2</sup> в течение 200 дней в году, что может дать экономию до 90 тыс.т.у.т. в год при внедрении 1 млн. м<sup>2</sup> солнечных коллекторов.

## Выводы

Направления мероприятий, которые необходимо осуществить для улучшения состояния индикаторов, неоднократно озвучивались ранее и по-крупному заключаются в:

- 1) увеличении загрузки собственных источников производства энергии;
- 2) снижении величины импортируемой электроэнергии;
- 3) увеличении вложения средств в модернизацию и обновление оборудования электрических сетей;
- 4) диверсификации структуры потребляемого топлива при производстве энергии для устранения имеющегося перекоса в сторону преобладания природного газа.

## 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. Кишинев, типография АН РМ,2005, 158 с.
- 3.В.М. Постолатий, К.И. Гылка, М.И. Новак, Е.В.Быкова и др. Анализ состояния энергетического комплекса Республики Молдова и пути обеспечения энергетической безопасности. Кишинев: Штиинца, 2001 г. 168 с.