

## АНАЛИЗ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БУДУЩЕГО РОССИИ

А.С. Степанова, Ю.Л. Муромцев, И.Я. Муромцева

ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов

**Ключевые слова и фразы:** опережающее развитие; развитие ситуаций; рынок устройств управления; снижение энергопотребления; управление ресурсосбережением; энергоэффективность.

**Аннотация:** Проведен анализ энергоэффективности производства в России. Определены избыточные энергозатраты и показаны особенности структуры затрат. Предложено использование СБИС с когнитивной графикой для минимизации затрат и обеспечения развития микроэлектронной промышленности.

Нынешний финансово-экономический кризис не просто развенчал и уничтожил господствующие мифы о вечных либеральных ценностях он поставил вопрос о том, в каком мире мы живем, какие испытания ждут нас в будущем. Этот кризис заставил всех посмотреть другими глазами на альтернативные проекты.

То, что наши ученые в тесном взаимодействии со своими зарубежными коллегами из Америки, Европы и Азии пытаются дать максимально системную оценку и прогноз развития нынешней ситуации, – явно свидетельствует о том, что человечество не собирается безропотно сдаваться кризису [1].

В ведущих исследовательских центрах: Институте Сложности в Санта-Фе и Рэнд Корпорэйшн США [1] хорошо известно, что при кредитах дороже 5 % годовых любая промышленность обречена на гибель. Мы живем в такой зоне смерти уже 20 лет. Хорошо известно, что российская экономика не может развиваться на основе частных инвестиций, потому, что в мире попросту нет таких денег [4], но мы упорно отделяем экономику от государства. Любой запас прочности может быть исчерпан, и нынешний кризис только быстрее выведет нашу страну в точку бифуркации. Важность проведенного нами анализа определена документом [5].

Проанализируем энергоэффективность производства по данным Росстата РФ и Отдела по вопросам управления экономикой и экономической политики Всемирного банка в Российской Федерации и наметим пути развития оптимального управления энергосбережением для обеспечения опережающего развития, а не для получения максимальной прибыли, как это рекомендует Всемирный банк [3, 4].

Таблица 1

Экономические возможности стран G-8 (1999 г.)		
Страна	Экономические возможности, ГВт	Среднедушевые экономические возможности, кВт/чел. в год
Канада	133,98	4,394
США	1139,7	4,174
Япония	280,46	2,214
Франция	128,26	2,128
Германия	166,34	2,026
Великобритания	113,8	1,913
Италия	83,86	1,503
Россия	302,55	2,068

Напомним, что экономические возможности общества определяются полезной мощностью системы страны, которая в значительной мере зависит от эффективности управленческой деятельности и образованности людей. Итак, каковы же экономические возможности России, табл.1. Из табл.1 видно,

что различия в экономических возможностях населения России и стран ЕС не столь существенны. Можно объективно оценить и долю нашей страны в мировой экономике и принять меры к экономии, рис.1.

Сфера конечного потребления обладает наибольшим потенциалом энергосбережения. Меры по энергосбережению позволяют сократить расходы на строительство новых объектов энергоснабжения на одну треть, а их реализация требует меньше времени [4]. Полномасштабная реализация российского потенциала повышения энергоэффективности будет стоить экономике России, в общей сложности, 320 млрд долларов и обеспечит инвесторам и конечным потребителям ежегодную экономию около 80 млрд долларов.

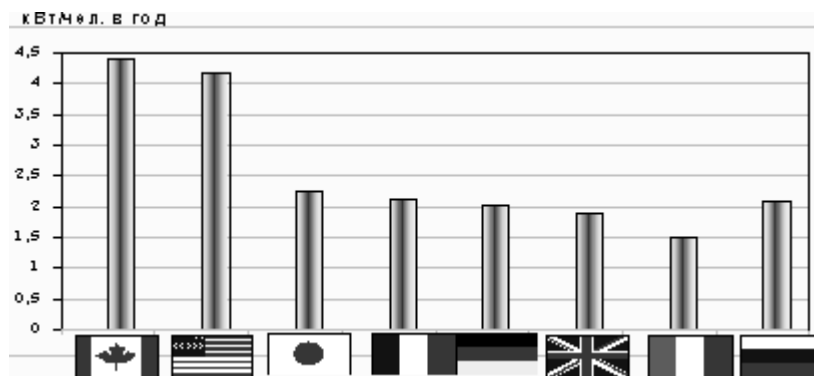


Рис. 1. Среднедушевые экономические возможности, кВт/чел. в год, 1999 г.

Таблица 2

**Потенциал повышения энергоэффективности по отраслям**

Основные отрасли России	Потенциал эффективности	Основные сегменты	Экономия расходов, в ценах 2007 г.
Жилые здания	49 % или 53,4 млн тонн нефтяного эквивалента – т.н.э.	более 70 % в системах отопления и подогрева воды	14 млрд долл.
Промышленность	38 %, 41,5 млн т.н.э.	53 % в черной металлургии, целлюлознобумажной промышленности и производстве цемента; 42 % в неэнергоёмких отраслях	14 млрд долл.
Государственные учреждения	42 %, 15,2 млн т.н.э.	49 % в системах отопления	5 млрд долл.
Транспорт	41 %, 38,3 млн т.н.э.	49 % на автомобильном транспорте; 40 % в газопроводах	20 млрд долл.
Электроэнергетика	31 %, 44,4 млн т.н.э.	46 % в природном газе	8 млрд долл.
Системы теплоснабжения	19 %, 28,8 млн т.н.э.	55 % приходится на долю тепловых потерь; в сфере производства тепла: 74 % в промышленных котельных	7 млрд долл.

В табл. 2 приведены потенциалы повышения энергоэффективности по основным отраслям экономики, выбранными по правилу Парето.

Результаты показывают, что самое значительное снижение конечного потребления энергии может быть достигнуто в жилищном секторе (53,4 млн т. н. э.), в производстве электроэнергии (44,4 млн т. н. э.), обрабатывающей промышленности (41,5 млн т. н. э.), на транспорте (38,3 млн т.н. э.) и в системах теплоснабжения (31,2 млн т. н. э.). Россия может сократить свое первичное потребление энергии на 45 %.

Такая экономия равна объему потребления первичных энергоресурсов таких стран, как Франция или Великобритания. По данным табл. 2 построена полиномиальная математическая модель энергоэффективности по действующим отраслям России, позволяющая наилучшим образом управлять энергосбережением (рис.3).

$$y = 0,1792x^4 - 3,1472x^3 + 17,779x^2 - 43,18x + 81,8 \quad (1),$$

при  $R^2 = 0,9997$ .

Так как энергоэффективность в три раза дешевле наращивания производства энергоресурсов, то следует использовать потенциал развития по полному использованию этого ресурса. Россия может задействовать скрытый ресурс энергоэффективности и, используя его, способствовать подъему экономики, повышению конкурентоспособности промышленности и оздоровлению окружающей среды.

Основные трудности решения задач анализа и синтеза энергосберегающего управления объектами в отраслях промышленности России связаны с большим числом возможных видов функций оптимального

управления, и, следовательно, со сложностью математического обеспечения интеллектуальных микропроцессорных управляющих устройств (контроллеров) с когнитивной графикой [2].



**Рис. 3. Анализ энергоэффективности России по отраслям:**  
1 - жилые здания, 2 - промышленность, 3 - государственные учреждения,  
4 - транспорт, 5 - электроэнергетика, 6 - системы теплоснабжения

Анализ энергоэффективности показал, что общий рынок устройств управления (контроллеров) может составить более 221,6 млн тонн нефтяного эквивалента (т. н. э.) в год или более 68 млрд долл. Это может изменить развитие ситуации и сократить совокупное первичное потребление энергии в России на 45% к 2020 г.

Проведенные исследования внесут важный вклад в разработку и модернизацию существующего производства – с минимальными ресурсами обеспечить опережающее развитие 6-го технологического уклада, используя в управлении когнитивную графику специализированных сверхбольших интегральных схем (СБИС).

#### *Список литературы*

1. Винников, В. Из неолита - в ноолит: III Глобальный стратегический форум «Мир вразнос : стратегии в условиях сложности и хаоса будущего» / В. Винников. – М., 2008. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.imperiya.by/comments.html?id=4196](http://www.imperiya.by/comments.html?id=4196), свободный.
2. Муромцев, Ю.Л. Математическое обеспечение интеллектуальных контроллеров систем энергосберегающего управления / Ю.Л. Муромцев, Д.Ю. Муромцев, В.А. Погонин // Информационные процессы и управление. – Тамбов, 2008. – №3–4. – С. 33–41.
3. Федеральная служба государственной статистики России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.gks.ru/wps/portal/sitemap](http://www.gks.ru/wps/portal/sitemap), свободный.
4. Энергоэффективность в России: скрытый резерв. Представительство Всемирного банка в Российской Федерации. Отдел по вопросам управления экономикой и экономической политики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://siteresources.worldbank.org/INTRUSSIANFEDERATION/Resources/rer17\\_rus.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTRUSSIANFEDERATION/Resources/rer17_rus.pdf), свободный.
5. Энергетическая стратегия России на период до 2020 г. Распоряжение Правительства Российской Федерации №1234-р от 28 августа 2003 г.

## **Analysis of Energy Efficiency for Projecting of Future Ages of Russia**

**A.S. Stepanova, Yu.L. Muromtsev, I.Ya. Muromtseva**

*Tambov State Technical University, Tambov*

**Key words and phrases:** faster growth; situation development; management tools market; energy consumption reduction; cost-effective use of resources management; energy efficiency.

**Abstract:** The paper presents the analysis of the energy efficiency in Russia. The surplus energy consumption is determined; the peculiarities of consumption structure are shown. It is proposed to use VLSI with cognitive graphics to minimize the costs and provide the development of microelectronic industry.

© А.С. Степанова, Ю.Л. Муромцев, И.Я. Муромцева, 2009