

Айдар М. Туфетулов, Тимур Л. Алибаев, Марина Н. Мызникова  
**ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ  
ПРОГРАММОЙ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СЕКТОРАХ  
РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ**

*В статье рассмотрены вопросы методологии управления региональными программами энергосбережения на основе комплексного подхода. Исследования показали, что организационный механизм является ключевым инструментом управления программой энергосбережения в секторах региональной экономики. Представлены основные параметры (индикаторы управления) программой, составляющие элементы и факторы, определяющие специфику программы, а также раскрыты принципы организационного механизма: иерархичность, многоконтурность и др.*

*Ключевые слова: региональная экономика, программа энергосбережения, энергоэффективность, индикаторы энергосбережения.*

*Форм. 5. Табл. 2. Рис. 2. Лит. 22.*

Айдар М. Туфетулов, Тимур Л. Алибаев, Марина Н. Мызникова  
**ОРГАНИЗАЦІЙНИЙ МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ  
ПРОГРАМОЮ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В СЕКТОРАХ  
РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ РОСІЇ**

*У статті розглянуто питання методології управління регіональними програмами енергозбереження на основі комплексного підходу. Дослідження показали, що організаційний механізм є ключовим інструментом управління програмою енергозбереження в секторах регіональної економіки. Представлено основні параметри (індикатори управління) програмою, складові елементи та чинники, які визначають специфіку програми, а також розкрито принципи організаційного механізму: ієрархічність, багатоконтурність тощо.*

*Ключові слова: регіональна економіка, програма енергозбереження, енергоефективність, індикатори енергозбереження.*

Aydar M. Tufetulov<sup>1</sup>, Timur L. Alibayev<sup>2</sup>, Marine N. Myznikova<sup>3</sup>  
**ORGANIZATIONAL MECHANISM OF ENERGY SAVING  
PROGRAM MANAGEMENT WITHIN THE SECTORS  
OF RUSSIA'S REGIONAL ECONOMY**

*The article considers the methodological issues in the management of regional energy saving programs basing on the complex approach. The research has shown that organizational mechanism is the key tool for the management of energy saving programs in the sectors of regional economy. The key parameters (program management indicators), constituting elements and factors defining the specifics of a program are presented and the principles of organizational mechanism are determined which are: the hierarchy, multiple shape etc.*

*Keywords: regional economy; energy saving program; energy efficiency; energy saving indicators.*

---

<sup>1</sup> Doctor of Economic Sciences, Professor, Deputy Director for Research, Head of the Department of Taxes and Law, Institute of Economics and Finance, Kazan (Volga region) Federal University, Russia.

<sup>2</sup> Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Production Economics, Kazan State Power Engineering University, Russia.

<sup>3</sup> Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Production Economics, Institute of Economics and Finance, Kazan (Volga region) Federal University, Russia.

**Постановка проблеми.** Энергосбережение является одной из наиболее серьезных задач XXI века. От результатов ее решения зависит место нашего общества в ряду развитых в экономическом отношении стран и уровень жизни наших граждан. В настоящее время уровень энергоемкости ВВП России в разы превышает аналогичный показатель развитых стран, что при росте цен на энергоресурсы делает экономику нашей страны высокзатратной и неконкурентоспособной. Комфортное качество жизни населения и бизнеса должно обеспечиваться при обязательном условии экономии топлива и энергии во всех сферах жизнедеятельности человека, поскольку энергосбережение является существенным фактором устойчивого развития территорий, сбалансированного развития энергетики и экономики страны на длительную перспективу. В последние десятилетия вопросы энергосбережения становятся одной из наиболее значимых общественных проблем и входят в ранг самых приоритетных направлений международной политики. На международном рынке уже возникла острая конкуренция в области энергосберегающих технологий, товаров и услуг, а энергоемкость продукции является ключевым фактором, определяющим ее стоимость и конкурентоспособность.

**Анализ основных публикаций.** Научные основы формирования региональной политики энергосбережения рассматриваются в контексте общей теории стратегического управления, конкуренции и базируются на теориях И. Ансоффа [5], Я. Корнаи [12], М. Портера [14].

Основные положения программно-целевого метода сформированы в научных работах В.А. Агафонова [2], П. Бурака [8], Ю.А. Соболева [15], Р.И. Шнипера [20], А.Я. Якобсона [22].

Вопросам управления и планирования программ энергосбережения посвящены труды таких авторов, как И.А. Башмаков [6], Л.А. Голованова [9] и других.

**Цель исследования.** Рассмотреть вопросы методологии управления региональными программами энергосбережения на основе комплексного подхода. Представить основные параметры (индикаторы управления) программы, составляющие элементы и факторы, определяющие специфику программы, а также раскрыть принципы организационного механизма: иерархичность, многоконтурность и др.

**Основные результаты исследования.** Энергосбережение является существенным фактором устойчивого и сбалансированного развития энергетики и потребляющих секторов экономики региона. В последнее десятилетие во многих регионах были сформированы и реализованы проекты программы энергосбережения, которые за периоды 2000-2005 гг. и 2006-2010 гг. позволили обеспечить снижение энергоемкости ВРП Республики Татарстан, соответственно, на 28% и 17% [1]. Однако для эффективного достижения долгосрочных целей программы возникает необходимость совершенствования системы управления, методологии планирования, организационного механизма энергосбережения [11, 46-49; 12, 39-45].

Основу региональной программы составляют проекты с определенными целевыми критериями и ограничениями (среди ограничений могут выступать

материальные ресурсы, сроки и проч.). Для успешной реализации программы энергосбережения необходимо руководствоваться принципом иерархической подчинённости. Данный принцип является одним из самых важных принципов координации региональной программы, поскольку позволяет реализацию проектов именно в обозначенных государственными структурами секторах с заданными критериями.

Методологической основой региональной программы энергосбережения может являться программно-целевое управление [7, 5-8; 21, 180-190]. Теоретической основой программно-целевого управления является комплексный подход, сущность которого заключается во взаимосвязи всех аспектов энергосбережения: совокупность целевых проектов регионального уровня, приоритетные проекты секторов экономики, проекты и программы производственного сектора [4, 110-114]. Реализация предложенного нами комплексного подхода представлена на рис. 1.

Функциональными элементами управления региональной программой являются задачи и мероприятия, позволяющие достичь целевых показателей  $ИП$ ,  $ИП_N$ , элементов управления, определяющих организационную составляющую (ОСУ), формирующие контуры координации на основе взаимодействия и взаимосвязи технико-технологической составляющей (ТСУ), правовой составляющей (ПСУ), финансово-экономической составляющей (ФЭСУ) и проч. Организационный механизм управления региональной программой, основанный на принципах иерархичности многоконтурности, реализуется через иерархию объектов управления региональной программой (рис. 2).

На основе взаимодействия внешних и внутренних региональных факторов возникает объективная необходимость формализации координационных индикаторов, уточняющая и конкретизирующая как прогнозные целевые показатели, так и мероприятия, формирующие направления совершенствования организационного механизма.

Основой разработки координационных индикаторов явились результаты анализа индикаторов программы на основе многофакторного компонентного анализа [3, 230-250; 11, 290-293; 17, 89-96]. Результаты анализа показали, что показатель энергоёмкости ВРП не позволяет дифференцированно исследовать структуру энергоёмкости ВРП и уточнять значение предлагаемых целевых индикаторов. Исходя из содержания региональной программы, наиболее важным энергоресурсом является природный газ. Данный ресурс связан с такими индикаторами, как затраты на добычу первичных топливных ресурсов и объем добычи. На уровень энергоёмкости ВРП существенное влияние оказывают индикаторы производства электрической и тепловой энергии. Уровень потерь тепловой энергии и индикатор изменения тарифов на тепловую энергию являются существенными факторами в системе энергосбережения региона. Такие индикаторы, как износ основных производственных фондов и материалоемкость продукции являются незначимыми.

Учет проявления различной степени значимости и взаимосвязей факторов на показатель энергоёмкости ВРП ставит задачу конкретизации целевого показателя исходя из координации индикаторов и определения их уровня.

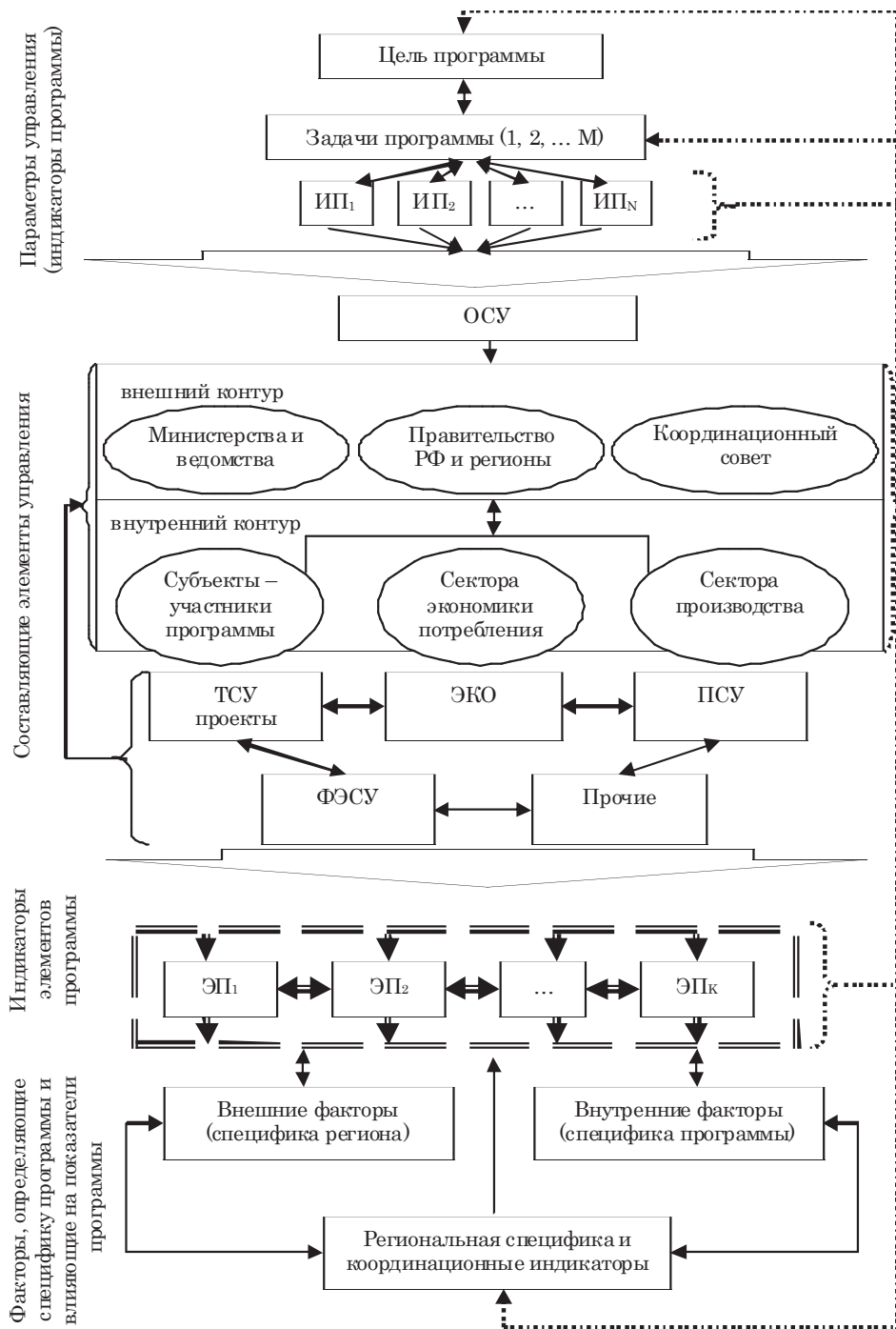


Рис. 1. Управление региональной программой энергосбережения, авторская разработка



Рис. 2. Организационный механизм управления региональной программой энергосбережения, авторская разработка

Координация является актуальной и необходимой в случае, когда объект сложен в управлении и может быть разложен на несколько элементов [9, 167-210]. В этом случае появляется возможность скоординировать изменения элементов таким образом, чтобы управляемый элемент достиг целевого состояния. В соответствии с принципами комплексности, многоконтурности и иерархичности необходимо основные целевые показатели региональной программы представить в виде матрицы согласования координационных индикаторов энергообеспечения и энергопотребления, которые определяются на основе обработки статистических данных [1].

Предлагаемые нами координационные индикаторы представлены в табл. 1.

Ретроспективное, фактическое или ожидаемое значение  $I_i$  можно определить по формуле:

$$I_i = \frac{Pt^R}{Pt^P}, \quad (1)$$

где  $Pt^R, Pt^P$  – значения показателей потребления и поступления (обеспечения) или использования энергоресурсов.

Таблица 1. Структура и индикаторы энергосбережения Республики Татарстан, авторская разработка

Главные компонентные подсистемы энергосбережения	Индикаторы $I_i$
1. Ресурсно-производственная компонента	1.1. Индикатор, характеризующий доминирующий ресурс – природный газ в общем потреблении котельно-печного топлива в регионе
	1.2. Индикатор, характеризующий уровень добычи нефти к потреблению доминирующего ресурса в регионе – природного газа
	1.3. Индикатор, характеризующий производство энергоносителей и потребление энергоносителей в регионе
2. Производственно-потребляющая компонента	2.1. Индикатор, характеризующий уровень располагаемой мощности энергосистемы региона и пропускной способности системы передачи к мощности ТЭС
	2.2. Индикатор, характеризующий доминирующий энергоресурс потребления (электрическая энергия) к потреблению природного газа
	2.3. Индикатор стоимости добычи 1 т нефти и цены на природный газ
3. Компонента конечного потребления и использования энергоресурсов	3.1. Индикатор потребления электрической энергии населением в общем объеме спроса промышленного сектора
	3.2. Индикатор материалоемкости ВРП
	3.3. Индикатор уровня цен на тепловую энергию и потребляемую электрическую энергию промышленных потребителей

В соответствии с целевыми установками региональной программы необходимо обеспечить рост ВРП, обеспечивая сокращение потребления энергоресурсов и снижение энергоемкости продукции. Предлагаемая модель энергосбережения имеет вид:

$$y = f(\bar{X}) \rightarrow \max \tag{2}$$

$$\bar{X} = (I_{ik}), i = (\bar{1}, n), k = (\bar{1}, K); \tag{3}$$

$$\frac{\partial I_{ik}}{\partial t} \rightarrow \min, \tag{4}$$

где  $I_{ik}$  – значение индикатора  $i$  компоненты  $k$  системы компонентов  $K$ .  
Ограничения:

$$I_{ik} = \left\{ \begin{array}{l} 1) I_{ik} \leq I_{ik}'' , \Delta I_{ik} \geq I_{ik}^t , I_{ik}^{\min(T)} \leq I_{ik} \leq I_{ik}^{\max(T)} \\ 2) I_{ik} = I_{ik}'' , \text{где } \Delta I_{ik} = 0 , I_{ik} \leq I_{ik}^{\min(T)} \\ 3) I_{ik} \geq I_{ik}'' , \Delta I_{ik} \leq I_{ik} , I_{ik} \geq I_{ik}^{\max(T)} \end{array} \right\}, \tag{5}$$

где  $I_{ik}, I_{ik}''$  – значения индикаторов в дискретные отсчеты времени цикла  $T$ ;  $\Delta I_{ik}$  – приращение индекса, соответственно  $\Delta I_{ik} = I_{ik}'' - I_{ik}$  (знак приращения может быть как положительный, так и отрицательный).

Уровень энергосбережения можно определить на основе сравнения координационного показателя и пороговых значений, что позволит определить

наличие энергосбережения в управлении энергосбережением в элементах системы организационного механизма.

Результаты проведенных теоретических исследований управления энергосбережением региона и предлагаемые координационные индикаторы и их уровни в соответствии с предлагаемым организационным механизмом энерго-сбережения региона позволили определить экономическую эффективность (табл. 2).

**Таблица 2. Определение экономической эффективности региональной программы энергосбережения на основе предлагаемых координационных индикаторов, авторская разработка**

Показатели	Индикаторы региональной программы			Расчетные значения по предлагаемым координационным индикаторам		Экономический эффект	
	2010	2011	2012	2011	2012	2011	2012
ВРП, млрд. руб.	540,566	568,404	598,302	596,78	608,72	+28,376	+10,418
Объем потребляемых энергоресурсов, млн. туг*	18,9	19,3	19,686	18,34	17,47	-0,96	-2,216
Энергоемкость ВРП, млн. туг / млрд. руб.	0,03496	0,03298	0,031219	0,03073	0,02869	-0,00225	-0,002529

\* тонна условного топлива.

### Выводы:

1. Основой создания программы повышения энергоэффективности региональной экономики является программно-целевой метод. Каждая программа – это система проектов и мероприятий, направленных на достижение одной или нескольких целей и подцелей устойчивого развития экономики региона.

2. Существующий организационный механизм программы энергосбережения регионов России приводит к существенным информационным разрывам, несогласованности действий различных субъектов и нарушению принципов программно-целевого метода управления региона.

3. Важным условием реализации региональной программы энергосбережения является создание эффективного организационного механизма управления программой, основанного на принципах комплексности, многоконтурности и иерархичности.

4. Применение метода многомерного анализа позволили нам выделить приоритетные группы секторов экономики региона по степени приоритетности реализации мероприятий и проектов программы энергосбережения и предложить определенные координационные индикаторы, позволяющие эффективно использовать предложенный организационный механизм.

1. Долгосрочная целевая программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Республике Татарстан на 2011–2015 годы и на перспективу до 2020 года»: Постановление Кабинета Министров Республики Татарстан от 29.07.2010 №604 // prav.tatarstan.ru.

2. Агафонов В.А. Анализ стратегий и разработка комплексных программ. – М.: Наука, 1990. – 216 с.
3. Айвазян С.А., Орлов А.И. Прикладной многомерный статистический анализ. – М.: Наука, 1978. – 350 с.
4. Андрижьевский А.А., Володин В.И. Энергосбережение и энергетический менеджмент: Учеб. пособие. – 2-е изд., испр. – Минск: Высшая школа, 2005. – 245 с.
5. Ансофф И. Стратегическое управление / Ссокр. пер. с англ.; Науч. ред. и авт. предисл. Л.И. Евенко. – М.: Экономика, 1989. – 519 с.
6. Башманов И.А. Российский ресурс энергоэффективности: масштабы, затраты и выгоды // Вопросы экономики. – 2009. – №2. – С. 71–89.
7. Блохин А. Концепт-прогноз долгосрочного развития России // Экономическая политика. – 2009. – №1. – С. 5–8.
8. Бурак П. Региональные программы социального развития в условиях формирования рынка // Российский экономический журнал. – 1996. – №3. – С. 18–24.
9. Голованова Л.А. Основные аспекты территориального энергосбережения: Учеб. пособие. – Хабаровск: Хабар. гос. техн. ун-т, 2002. – 256 с.
10. Гранберг А.Г. Основы региональной экономики. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 310 с.
11. Дронов С.В. Многомерный статистический анализ: Учеб. пособие. – Барнаул: Алт. гос. ун-т, 2003. – 278 с.
12. Корнаи Я. Путь к свободной экономике. – М.: Экономика, 1990. – 147 с.
13. Назарова М.Г. Курс социально-экономической статистики. – М.: Юнити-Дана, 2000. – 268 с.
14. Портер М.Э. Конкуренция: Обновленное и расширенное издание. – М.: Вильямс, 2010. – 591 с.
15. Соболев Р.С. Механизм повышения энергоэффективности промышленного производства в системе факторов долгосрочного роста России // Экономические науки. – 2010. – №12. – С. 131–136.
16. Тугетулов А.М., Алибаев Т.Л. Координация региональной программы энергосбережения на основе модифицированного метода анализа иерархий // Микроэкономика. – 2012. – №4. – С. 48–53.
17. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ / Дж.-О. Ким, Ч.У. Мьюллер, У.Р. Клекка и др.; Пер. с англ.; Под ред. И.С. Енюкова. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.
18. Чекалин В.С., Маркин В.В. Проблемы эффективности использования энергоресурсов в России // Проблемы современной экономики (Евразийский международный научно-аналитический журнал). – 2008. – №4. – С. 46–49.
19. Шилин В.А. Управление энергоэффективностью социально-экономической системы региона // Экономический анализ: теория и практика. – 2011. – №2. – С. 39–45.
20. Шнипер Р.И., Воевода И.Н., Гузнер С.С. Региональная программа и принципы ее разработки: Вопросы межотраслевого взаимодействия. – Новосибирск: Наука, 1986. – 294 с.
21. Энергоэффективность и устойчивое развитие / С.Н. Бобылев, А.А. Аверченков, С.В. Соловьева, П.А. Киришин. – М.: Институт устойчивого развития; Центр экологической политики России, 2010. – 250 с.
22. Якобсон А.Я. Территориальная организация региональной политики. – Новосибирск: ИЭ и ОПП СО РАН, 1994. – 183 с.

Стаття надійшла до редакції 17.05.2013.