

УДК 338.28

## Выявление и экономическая оценка потенциала энергосбережения в текстильной отрасли

В.И. Колибаба, Е.О. Кутумова, Е.В. Кутумова  
ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,  
Иваново, Российская Федерация  
E-mail: katherin1st@gmail.com

### Авторское резюме

**Состояние вопроса:** Текстильная промышленность является одной из энергоемких отраслей промышленности Ивановской области, обладая значительным потенциалом энергосбережения. Повышение эффективности использования энергетических ресурсов является приоритетной задачей текстильных предприятий.

**Материалы и методы:** Разработка методики расчета потенциала энергосбережения в текстильной отрасли от использования типовых мероприятий основана на анализе структуры и динамики потребления энергоресурсов.

**Результаты:** Рассчитаны индикаторы энергоэффективности, коэффициенты энергосбережения. Приведены результаты апробации методики на отделочном и прядильно-ткацком предприятиях средней мощности. Доказана необходимость использования текстильной отрасли инновационной модели развития.

**Выводы:** Предлагаемая методика расчета потенциала энергосбережения позволяет оценить размер возможной экономии тепловой и электрической энергии.

**Ключевые слова:** текстильная отрасль, энергоэффективность, типовые энергосберегающие мероприятия, структура и динамика энергопотребления, коэффициент энергосбережения, методика расчета, потенциал энергосбережения.

## Identification and Economic Assessment of Energy Saving Potential in Textile Industry

V.I. Kolibaba, E.O. Kutumova, E.V. Kutumova  
Ivanovo State Power Engineering University, Ivanovo, Russian Federation  
E-mail: katherin1st@gmail.com

### Abstract

**Background:** The textile industry is one of the energy-intensive sectors of Ivanovo Region with a considerable energy saving potential. Energy resources efficiency is the main task for the textile enterprises.

**Materials and Methods:** The development of the calculation method of energy saving potential in textile industry is based on the structure analysis and dynamics of energy resources consumption.

**Results:** The energy-effectiveness indicators and energy saving coefficients are calculated. The approbation results of methods on the finishing and spinning&weaving factories of medium capacity are given. The authors prove the necessity of using the innovative developing model by textile branch.

**Conclusions:** The developed algorithm allows to estimate the quantity of possible economy of heat energy and electricity.

**Key words:** textile industry, power efficiency, typical energy saving projects, structure and dynamics of energy consumption, energy-efficiency ratio, calculation method, energy saving potential.

Одним из главных приоритетов современной энергетической политики России и ее регионов является повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) ускоренными темпами, обеспечивающими динамику снижения энергоемкости валового регионального продукта (ВРП) на 40 % к 2020 году, что позволит экономике регионов и страны в целом выйти на энергосберегающий путь развития, повысить свою энергетическую безопасность<sup>1</sup>.

По данным Минэнерго, общий размер возможной экономии энергетических ресурсов (потенциал энергосбережения) в стране за пери-

од с 2010 г. по 2020 г. составляет 952 млн т у. т. При этом 28 % всего потенциала сосредоточено в промышленности.

Чтобы добиться максимального использования потенциала энергосбережения за указанный период и обеспечить достаточно жесткие темпы снижения энергоемкости ВРП, предприятия всех отраслей промышленности должны активно проводить политику энергосбережения, направленную, прежде всего, на сокращение нерационального расходования топливно-энергетических ресурсов и их всемерную экономию на всех этапах производства.

Одним из эффективных элементов такой политики является организация и проведение энергетических обследований предприятий в целях получения объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов; опреде-

<sup>1</sup> Программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» от 27 декабря 2010 г. № 2446-р.

ления показателей энергетической эффективности; выявления потенциала энергосбережения; разработки перечня типовых, общедоступных мероприятий по энергосбережению, повышению энергетической эффективности и проведению их стоимостной оценки (Федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты российской федерации»).

Нами предложена методика выявления и расчета потенциала энергосбережения в текстильной отрасли как одной из энергоемких отраслей промышленности Ивановской области. Методика состоит из следующих этапов:

- 1) анализ потребления энергетических ресурсов по отрасли и на отдельных текстильных предприятиях;
- 2) расчет показателей энергоэффективности предприятий;
- 3) расчет индикаторов энергоэффективности от реализации типовых энергосберегающих мероприятий на одном из предприятий;
- 4) расчет потенциала энергосбережения.

Методика была апробирована на отделочном и ткацко-прядильном предприятиях средней мощности.

Предприятия текстильной отрасли характеризуются большой технологической энергоемкостью производства и потребляют значительные объемы энергоносителей различного вида: природный газ, электроэнергию, тепловую энергию, техническую воду. Энергетическая эффективность текстильных производств в настоящее время значительно снизилась в силу ряда объективных причин. К ним относятся: морально и физически устаревшее оборудование; низкая активность в инновационной сфере деятельности; слабая связь с научно-исследовательскими организациями; нехватка высококвалифицированных кадров среди рабочих и инженерно-технических работников; недостаточная оснащенность приборами учета потребляемых энергоносителей.

Общее представление о масштабах потребления ТЭР текстильными предприятиями Ивановской области за период 2003–2008 гг. отражено в табл. 1.

Годовые объемы потребления ТЭР в период до 2005 г. отличались устойчивым ростом и составляли в среднем по электроэнергии 800 млн кВт-ч, по тепловой энергии – 500 тыс. Гкал. С 2005 г. по 2007 г. произошел заметный спад в энергопотреблении: по электроэнергии – до 660–680 млн кВт-ч, по тепловой энергии – до 140 тыс. Гкал. Снижение объемов потребления в среднем за этот период составило 30–35 %.

Финансовые затраты на ТЭР текстильных предприятий, в особенности в отделочном производстве, достаточно велики и составляют сумму от 1,4 до 2,3 млрд руб., а удельный вес расходов на ТЭР в выручке от реализации продукции варьируется от 18 до 27 %, при этом доля энергозатрат в цене продукции составляет в среднем 25 %.

На рис. 1, 2 представлена динамика годового потребления электрической и тепловой энергии всеми текстильными предприятиями Ивановской области. Существенные колебания в объемах потребления энергоносителей по годам объясняется несколькими факторами: 1) изменением количества и состава действующих текстильных предприятий в области; 2) резким повышением цен на основное технологическое сырье – хлопок и энергоносители; 3) неритмичной поставкой сырья и суровья для выпуска готовых тканей в связи с появившейся негативной «давальческой» схемой.

На рис. 3, 4 представлены диаграммы, отражающие динамику объемов потребления тепловой и электрической энергии всеми потребителями области и отдельно предприятиями текстильной отрасли.

Анализ полученных данных (рис. 1–4) показывает, что доля потребления энергоносителей текстильной отраслью существенна и составляет в среднем за рассматриваемый период 25 % от общего объема электропотребления и 20 % от общего объема теплопотребления.

В связи с этим работы по энергосбережению в текстильной отрасли могут существенно отразиться на снижении общей энергоемкости ВРП Ивановской области и, соответственно, повлиять на единый топливно-энергетический баланс (ЕТЭБ).

Таблица 1. Динамика потребления топливно-энергетических ресурсов по текстильным предприятиям Ивановской области

Год	Потреблено электроэнергии, тыс. кВт-ч		Потреблено электроэнергии всего, тыс. руб.	Потреблено тепловой энергии, Гкал	Выручка от реализации, тыс. руб.	Удельный вес расходов на ТЭР в выручке от реализации
	всего	на технологические нужды				
2003	805249	690751	745008	1492098	7671556	0,187
2004	814368	640098	1007112	1564849	7776059	21,60%
2005	919226	705638	1111741	2034936	7794109	27,40%
2006	779231	606100	1096839	2469960	8239681	24,00%
2007	654951	528796	1062075	1464177	9494533	21,10%
2008	685802	543592	1287838	1444419	8936312	21,10%

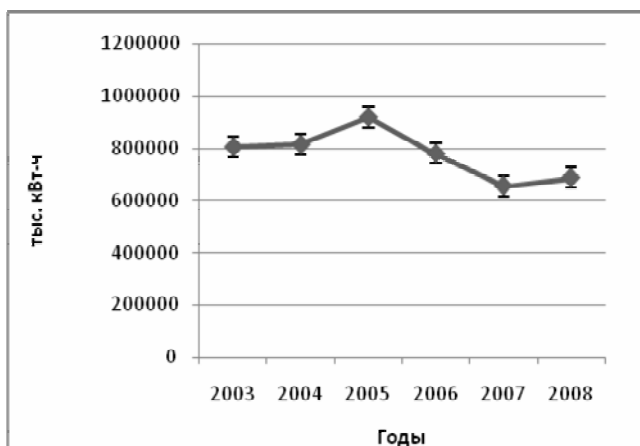


Рис. 1. Динамика годового потребления электрической энергии текстильными предприятиями Ивановской области

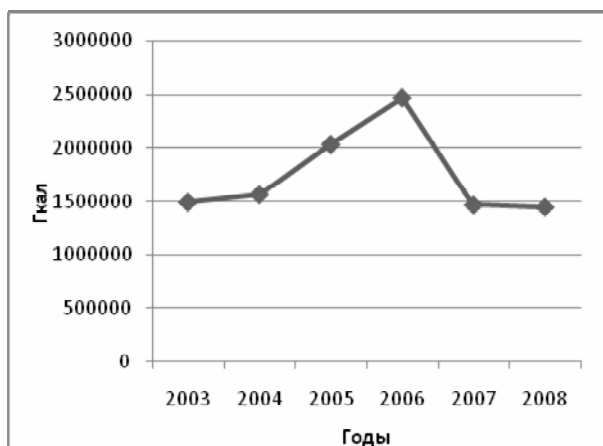


Рис. 2. Динамика годового потребления тепловой энергии текстильными предприятиями Ивановской области



Рис. 3. Доля годового потребления электрической энергии текстильными предприятиями в общем объеме потребления всеми потребителями Ивановской области



Рис. 4. Доля годового потребления тепловой энергии текстильными предприятиями в общем объеме потребления всеми потребителями Ивановской области

С учетом изменения финансово-экономического положения текстильных предприятий, вызванного экономическим кризисом, нами был выбран для исследований период с 2003 г. по 2008 г., характеризующийся относительно стабильной работой текстильной промышленности.

В Ивановской области на конец 2008 г. в составе действующих находились 27 текстильных предприятий, включая прядильные, ткацкие и отделочные фабрики, среди них 10 отделочных предприятий и комбинатов по выпуску готовых тканей. Поскольку наиболее высокими объемами энергопотребления обладает отделочное производство, то основное внимание было уделено именно данному типу предприятий. Были проанализированы в динамике основные экономические показатели работы отделочных предприятий, как по объемам выпуска готовых тканей, так и по величине потребления энергоресурсов. По данным потребления ТЭР всеми действующими отделочными

предприятиями области были рассчитаны показатели энергоэффективности – удельные расходы электрической и тепловой энергии на тыс. кв. м. выпущенных тканей. Результаты расчета приведены в табл. 2.

По нашему мнению, величина удельных расходов энергоресурсов на единицу выпускаемой продукции является одним из важных показателей энергоэффективности любого предприятия. На рис. 5, 6 приведены показатели удельных расходов тепловой и электрической энергии трех отделочных предприятий средней мощности, имеющих наименьшие удельные затраты. Согласно полученным данным (рис. 5, 6), показатели удельных расходов для трех выбранных предприятий с примерно одинаковой производственной мощностью существенно различаются. Чем выше значение удельного показателя, тем менее эффективно используются энергоресурсы на предприятии.

Таблица 2. Показатели удельных расходов энергоресурсов действующих отделочных предприятий Ивановской области за 2008 г.

№ п/п	Предприятие	Годовой выпуск тканей за 2008 г., тыс. кв. м	Средний удельный расход электрической энергии, кВт-ч/тыс. кв. м	Средний удельный расход тепловой энергии, Гкал/тыс. кв. м
1	ООО «ЗиМа»	118068	0,07	0,76
2	ООО ПК «Красная Талка»	151998	0,11	0,60
3	ОАО «НИМ»	63168	0,20	0,84
4	ООО «Красный Октябрь»	84154	0,13	1,03
5	ООО ТК «Томна»	138292	0,21	0,51
6	ООО «Навтекс»	200034	0,20	0,33
7	ОАО ХБК «Шуйские ситцы»	139135	1,06	2,16
8	ОАО «Тейковотекстиль»	71015	0,29	1,48
9	ОАО «Кохматекстиль»	49895	0,16	1,52
10	ЗАО ПК «Нордтекс»	160749	0,61	1,74

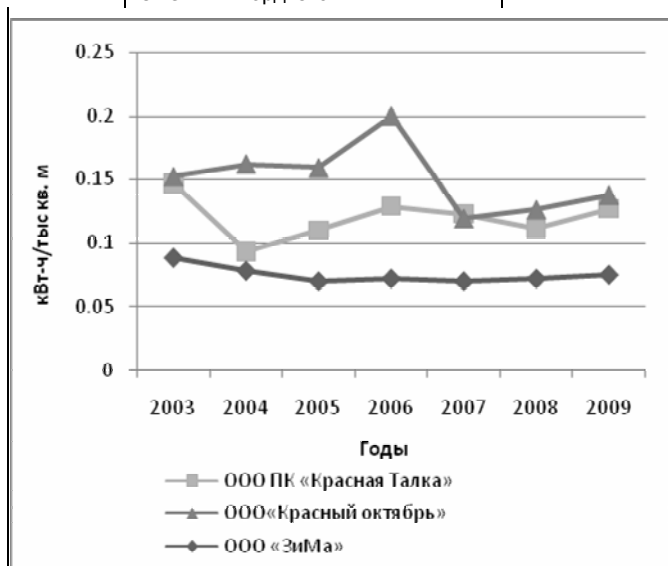


Рис. 5. Динамика удельного расхода электроэнергии на выпуск готовых тканей

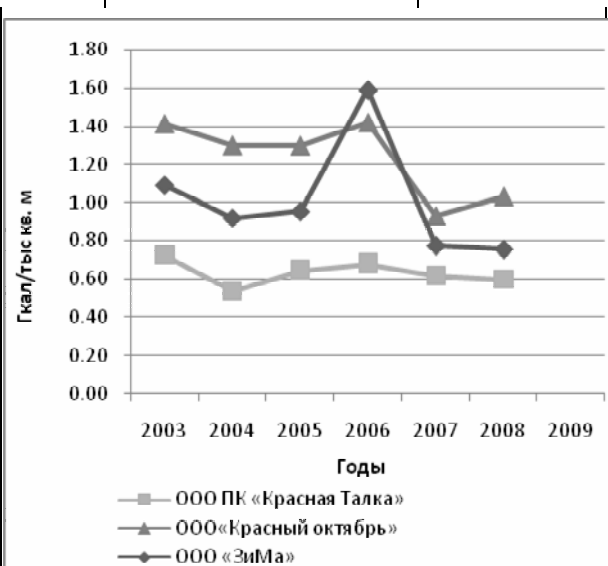


Рис. 6. Динамика удельного расхода тепловой энергии на выпуск готовых тканей

Эти показатели колеблются в довольно широких пределах: от 0,07 до 0,2 кВт-ч / тыс. кв. м – по электрической энергии; от 0,54 до 1,59 Гкал/ тыс. кв. м – по тепловой энергии. Наименьшую энергозатратность по электроэнергии имеет ООО «ЗиМа», по тепловой энергии – ООО ПК «Красная Талка».

Величина энергетических затрат, а соответственно, и уровень энергоэффективности производства, в принципе, могут зависеть от многих факторов, таких как состояние и режимы работы действующего оборудования, совершенство применяемых технологий обработки ткани, ассортимент выпускаемой продукции. При этом немаловажную роль играет уровень организации работ на предприятии в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности производства: своевременное проведение энергетических обследований и выявление имеющегося потенциала энергосбережения, разработка и реализация эффективных типовых энергосберегающих мероприятий, привлечение и внедрение инновационных проектов, направленных на экономию энергоресурсов.

Низкие показатели удельного энергопотребления в ООО «ЗиМа» свидетельствуют о том, что данное предприятие постоянно проводит комплекс мероприятий по использованию имеющегося потенциала энергосбережения путем внедрения известных типовых технических решений, в частности: замена силовых кабелей от РУ-0,38 до печатного цеха; увеличение емкости конденсаторных установок на РУ ткацкого производства; отключение трансформаторов во внерабочее время; реконструкция системы освещения в печатном цехе с установкой автоматики; изменение схемы питания электрических печей на стабилизационных машинах; замена привода на трех сушильных барабанах на тиристорный привод; замена косинусных конденсаторов емкостью 200 кВар; модернизация печатных сушилок; ремонт запорной арматуры на паропроводах; установка конденсатоотводчиков термодинамического типа после паропотребляющего оборудования; утилизация тепла конденсата для бытовых нужд; замена теплообменника и сокращение потерь конденсата и др. На основе произведенных расчетов были получены инди-

каторы энергоэффективности: экономия тепловой энергии от внедрения типовых мероприятий в ОАО «ЗиМа», которая составила 2124,4 Гкал, или 0,303 тыс. т у. т., и экономия электрической энергии – 299,3 тыс. кВт-ч, или 0,037 тыс. т у. т.

Для сравнения приведем данные по экономии энергоресурсов от внедрения типовых энергосберегающих мероприятий на прядильно-ткацкой фабрике средней мощности ОАО «Фурмановская прядильно-ткацкая фабрика», так как прядильно-ткацкое производство отличается от отделочного по структуре и объемам энергопотребления. Общий годовой объем потребления тепловой энергии фабрикой составляет 86765,4 Гкал, электрической энергии – 44379,5 тыс. кВт-ч.

По результатам расчетов, общий размер экономии тепловой энергии составил 315,3 Гкал, или 0,045 тыс. т у. т., электрической энергии – 164425 кВт-ч, или 0,02 тыс. т у. т.

По полученным данным был рассчитан индикатор энергоэффективности – коэффициент энергосбережения (КЭС) топливно-энергетических ресурсов в отделочном и прядильно-ткацком производствах. Так, для одного отделочного предприятия средней мощности коэффициент энергосбережения тепловой энергии составляет

$$КЭС_{ij}^{тепл} = Э_{K_{ij}^{тепл}} / Q_{ij} * 100 \%, \quad (1)$$

$$КЭС_{отдел.пр-во}^{тепл} = 2124,4/88516,6 = 2,4 \%,$$

где  $КЭС_{ij}^{тепл}$  – коэффициент энергосбережения тепловой энергии на  $i$ -м предприятии  $j$ -го производства (отделка, прядение и ткачество);  $Э_{K_{ij}^{тепл}}$  – экономия тепловой энергии на  $i$ -м предприятии  $j$ -го производства, Гкал;  $Q_{ij}$  – потребление тепловой энергии на  $i$ -м предприятии  $j$ -го производства, Гкал.

Коэффициент энергосбережения электрической энергии составляет

$$КЭС_{ij}^{эл} = Э_{K_{ij}^{эл}} / W_{ij} * 100 \%, \quad (2)$$

$$КЭС_{отдел.пр-во}^{эл} = 8313,8/299,3 = 3,6 \%,$$

где  $КЭС_{ij}^{эл}$  – коэффициент энергосбережения электрической энергии на  $i$ -м предприятии  $j$ -го производства;  $Э_{K_{ij}^{эл}}$  – экономия электрической энергии на  $i$ -м предприятии  $j$ -го производства, тыс. кВт-ч;  $W_{ij}$  – потребление электрической энергии на  $i$ -м предприятии  $j$ -го производства, тыс. кВт-ч.

Аналогичным образом рассчитаем коэффициенты энергосбережения для одного прядильно-ткацкого предприятия:

- коэффициент энергосбережения тепловой энергии  $КЭС_{п-тк.пр-во}^{тепл} = 0,4 \%$ ;

- коэффициент энергосбережения электрической энергии  $КЭС_{п-тк.пр-во}^{эл} = 0,4 \%$ .

Оценить с достаточной точностью размер экономии от внедрения энергосберегающих мероприятий на каждом предприятии текстильной отрасли не представляется возмож-

ным, поскольку многие из них не очень активно занимаются энергосбережением вследствие своей убыточной деятельности или отсутствия соответствующих финансовых ресурсов. Поэтому все показатели, необходимые для оценки потенциала энергосбережения на текстильных предприятиях, будем определять исходя из того, что на отделочных и прядильно-ткацких предприятиях будут внедряться одни и те же группы типовых энергосберегающих мероприятий, рассмотренных выше. С учетом полученных значений КЭС на одном отделочном и одном прядильно-ткацком предприятиях определим величину экономии тепловой и электрической энергии на всех действующих текстильных предприятиях области.

Расчет экономии тепловой и электрической энергии на одном предприятии в общем виде произведем по формулам:

$$Э_{K_{ij}^{тепл}} = КЭС_j * Q_{ij}; \quad (3)$$

$$Э_{K_{ij}^{эл}} = КЭС_j * W_{ij}. \quad (4)$$

Общую экономию энергоресурсов по всем отделочным и прядильно-ткацким фабрикам рассчитаем по формуле

$$Э_{К^{текст отр}} = \sum Э_{K_{ij}^{тепл}} + \sum Э_{K_{ij}^{эл}} \quad (5)$$

Полученные расчеты сведены в табл. 3.

Таким образом, в 2008 г. показатели экономии энергоресурсов по всей текстильной отрасли в среднем составили: экономия тепловой энергии – 32370,6 Гкал (4,7 тыс. т у. т.), электрической – 15872,5 тыс. кВт-ч (3,0 тыс. т у. т.). Общее снижение среднегодового расхода условного топлива от внедрения типовых энергосберегающих мероприятий составило 7,7 тыс. т у. т. в год.

Определим потенциал энергосбережения для текстильной отрасли за 2008 г. Текстильная отрасль в 2008 г. израсходовала на собственное потребление 636,92 млн кВт-ч электроэнергии (или 78,3 тыс. т у. т.) и 1573,26 тыс. Гкал тепла (или 224,8 тыс. т у. т.). Общее потребление ТЭР составило 303,1 тыс. т у. т. Общий размер экономии ТЭР – 7,7 тыс. т у. т.

Потери от нерационального использования тепловой и электрической энергии текстильной отраслью, по статистическим данным, могут лежать в пределах от 4 до 10 % от общего потребления. Данный показатель может быть уточнен в результате энергетических обследований предприятий. Реально устранимые потери ТЭР за счет проведения типовых энергосберегающих мероприятий в среднем по отрасли можно принять 2,1 % по электрической энергии и 3,8 % по тепловой энергии (табл. 3, 4). Период реализации потенциала при расчете принят в среднем четыре года, это обусловлено планом энергосберегающих мероприятий, разрабатываемым на предприятиях (3–5 лет) и ограниченными финансовыми ресурсами предприятий отрасли. Результаты расчета потенциала энергосбережения текстильной отрасли сведены в табл. 4.

Таблица 3. Экономия энергетических ресурсов в текстильной отрасли Ивановской области от реализации типовых энергосберегающих мероприятий

Предприятие/производство	Размерность	Тепловая энергия			Электроэнергия		
		Q <sub>ij</sub>	Эк <sub>ij</sub> <sup>тепл</sup>	КЭС	W <sub>ij</sub>	Эк <sub>ij</sub> <sup>эл</sup>	КЭС <sub>ij</sub> , %
1	2	3	4	5	6	7	8
Отделочное предприятие ОАО «Зима»	Гкал	88516,6	2124,4	2,4 %	-	-	-
	(тыс. кВт-ч)	-	-	-	8313,8	299,3	3,6 %
	тыс.т у.т.	12,64	0,30	2,4 %	1,02	0,04	3,6 %
	Гкал	1303875,0	31293,0	2,4 %	-	-	-
Отделочное производство (10 предприятий)	(тыс. кВт-ч)	-	-	-	416402,8	14990,5	3,6 %
	тыс.т у.т.	186,3	4,5	2,4 %	51,2	1,8	3,6 %
Прядильно-ткацкое ОАО «Фурмановская прядильно- ткацкая фабрика»	Гкал	86765,4	315,3	0,4 %	-	-	-
	(тыс. кВт-ч)	-	-	-	44379,5	164,4	0,4 %
	тыс.т у.т.	12,4	0,05	0,4 %	5,5	0,02	0,4 %
	Гкал	269390,9	1077,56	0,4 %	-	-	-
Прядильно-ткацкое произ- водство (17 предприятий)	(тыс.кВт-ч)	-	-	-	220518,0	882,0	0,4 %
	тыс.т у.т.	38,5	0,15	0,4 %	27,1	1,1	0,4 %
<b>ИТОГО по текстильной отрасли</b>	<b>Гкал</b>	<b>1573266,0</b>	<b>32370,6</b>	<b>2,1 %</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>(тыс. кВт-ч)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>636920,8</b>	<b>15872,5</b>	<b>3,8 %</b>
	<b>тыс.т у.т.</b>	<b>224,8</b>	<b>4,7</b>	<b>2,1 %</b>	<b>78,3</b>	<b>3,0</b>	<b>3,8 %</b>

Таблица 4. Расчет потенциала энергосбережения текстильной отрасли на период 2009–2012 гг.

Категории	Расход на собственное потребление в 2008 г.	Потенциал экономии в 2008 г.	Реализация потенциала энергосбережения по годам				
			2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Итого
			тыс. т у. т.	тыс. т у. т.	тыс. т у. т.	тыс. т у. т.	тыс. т у. т.
По электроэнергии	78,3	3,8	0,75	1,50	2,25	3,0	7,5
По тепловой энергии	224,8	2,1	1,18	2,38	3,54	4,72	11,82
Общее потребление ТЭР текстильной	303,1	2,5	1,93	3,88	5,79	7,72	19,32

Таким образом, рассчитанный по разработанной нами методике потенциал энергосбережения в текстильной отрасли Ивановской области за период 2009–2012 гг. составил 19,32 тыс. т у. т. по базе 2008 г. Коэффициент энергосбережения ТЭР в среднем по отрасли составил 2,5 %.

Стоимость затрат на реализацию энергосберегающих мероприятий при достижении экономии в 1 т у. т. составляет в среднем, по данным Российского Энергетического Агентства, 2,5–2,8 тыс. руб. Для реализации потенциала объемом 19,32 тыс. т у. т. потребуется 54096,0 тыс. руб. Сроки полной реализации потенциала будут зависеть от уровня инвестирования отрасли, в том числе, от государственных субсидий и гарантий, поддержки правительства Ивановской области.

Анализ приведенных данных показывает, что даже при активной деятельности всех текстильных предприятий в сфере энергосбережения максимально возможная экономия ТЭР составляет в среднем 2,5 % от годового потребления 2008 г.

Очевидно, что такой величины годовой экономии энергоресурсов недостаточно для того, чтобы обеспечить требуемый размер

снижения годового энергопотребления в отрасли до 2020 г., как этого требует государственная программа энергосбережения<sup>2</sup>.

Поставленная задача может быть решена при условии использования текстильной отраслью инновационной модели развития. Это, прежде всего, согласованность работы всех участников инновационной системы, включая стратегическое партнерство предприятий с вузами, научными организациями, инновационными технопарками, в целях создания благоприятных условий для активного массового внедрения высокоэффективных энергосберегающих наукоемких технологий и оборудования<sup>3</sup>.

На некоторых текстильных предприятиях Ивановской области уже имеется положитель-

<sup>2</sup> Программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» от 27 декабря 2010 г. № 2446-р.

<sup>3</sup> Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. NQ 2227-р). URL: <http://www.economy.gov.ru/minec/main>. Дата обращения 15.02.12.

ный опыт использования наукоемких технологий и оборудования в сфере энергосбережения в энергоемком отделочном производстве. Такие разработки имеют первостепенное значение особенно сегодня, поскольку позволяют резко сократить потери топливно-энергетических ресурсов, повысить энергетическую эффективность производства и тем самым обеспечить выполнение стратегической государственной цели – снижение к 2020 году показателей энергоемкости ВВП на 40 % [1].

*Колыбаба Владимир Иванович,*  
Ивановский государственный энергетический университет,  
доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой экономики и организации предприятия  
телефон (4932) 26-97-64,  
e-mail: kolibaba@eiop.ispu.ru

*Кутумова Елена Владимировна,*  
Ивановский государственный энергетический университет,  
Кандидат технических наук, доцент кафедры экономики и организации предприятия  
телефон (4932) 38-57-57,  
e-mail: elena@ispu.ru

*Кутумова Екатерина Олеговна,*  
Ивановский государственный энергетический университет,  
аспирант кафедры экономики и организации предприятия  
e-mail: katherin1st@gmail.com

#### Список литературы

1. **Кутумова Е.О.**, Кутумова Е.В., Матвиевская Н.Ю. Инновационная экономика текстильных предприятий как инструмент снижения энергоемкости валового регионального продукта // Современные наукоемкие технологии (региональное приложение). – 2012. – № 3 (29). – С. 33–40.

#### References

1. Kutumova, E.O., Kutumova, E.V., Matvievskaya, N.Yu. Innovatsionnaya ekonomika tekstil'nykh predpriyatiy kak instrument snizheniya energoemkosti valovogo regional'nogo produkta [Innovative Economics of Textile Enterprises as a Tool for Decreasing the Duty of Gross Reginal Product]. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii (regional'noe prilozhenie)*, 2012, no. 3 (29), pp. 33–40.