

пенсирюя торможение воздуха на входе. Для увеличения эффективности требуется громоздкая конструкция, что является экономически невыгодным и сложным технически.

Таким образом, в ходе исследования самым оптимальным типом ветрогенератора при малых скоростях ветра признана горизонтально-осевая ВЭУ малой мощности. Это обусловлено использованием ею максимальной площади ометания при наименьшей материалоемкости.

#### Л и т е р а т у р а

1. Государственный кадастр возобновляемых источников энергии / М-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://195.50.7.239/Cadastre/Map>.
2. Викторovich, Н. В. Исследование эффективности использования энергии ветра на территории Брестской области Республики Беларусь / Н. В. Викторovich // Вестн. Брест. гос. техн. ун-та. – 2013. – № 2. – С. 117–121.
3. Бабина, Л. В. Анализ ветроустановок для электростанций малой мощности / Л. В. Бабина // Науч. журн. КубГАУ. – 2012. – № 78.
4. Исследование аэродинамики и энергетических характеристик ротора Савониуса / А. А. Бубенчиков [и др.] // МНИЖ. – 2016. – № 12-3 (54).

## СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОДУКЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

У. И. Гришан

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск*

Научный руководитель Н. А. Самосюк

*Проведен анализ валового потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) и энергоемкости валового внутреннего продукта Республики Беларусь. Повышение эффективности использования ТЭР является для республики приоритетным направлением. Изучены различные трактовки понятия «энергоемкость». Выделены факторы, способствующие снижению энергоемкости продукции. По результатам внутреннего энергетического аудита на предприятии предложен план мероприятий по экономии потребления ТЭР.*

**Ключевые слова:** топливно-энергетические ресурсы, энергосбережение, энергоэффективность, энергоемкость.

Состояние экономики любых стран во многом определяется эффективностью использования (ТЭР), а поскольку Республика Беларусь не обладает значительными собственными ТЭР, и до 80 % всех потребляемых в стране ТЭР являются импортными, то данный фактор особенно важен для страны, так как снижение энергоемкости ВВП позволяет снизить валютные затраты страны на закупку ТЭР, следовательно, Республика Беларусь становится более независимой в сфере энергообеспечения от внешних поставщиков, что способствует повышению конкурентоспособности продукции на внутреннем и внешнем рынках страны, а также позволяет снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Динамика энергоемкости ВВП в Республике Беларусь представлена на рис. 1.

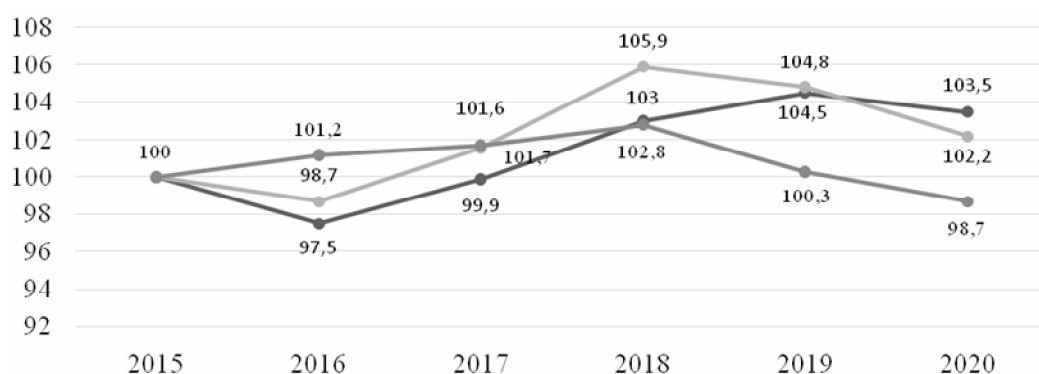


Рис. 1. Динамика энергоемкости валового внутреннего продукта, %:  
 —●— валовой внутренний продукт (ВВП); —■— валовое потребление топливно-энергетических ресурсов; —◆— энергоемкость ВВП

Проанализировав рис. 1, можно отметить, что динамика энергоемкости в Республике Беларусь нестабильна, однако в сравнении с базисным периодом (2015 г.) имеет положительное направление в сторону снижения. Это связано с грамотно проводимой политикой по энергосбережению в Республике Беларусь.

Как отмечает В. С. Северянин: «Энергоемкость – количество энергии, потребленной для производства продукции» [1].

В словаре-справочнике Д. К. Евдокимова «под энергоемкостью продукции (работ) понимается показатель, характеризующий величину годовых затрат первичных топливно-энергетических ресурсов в тоннах или килограммах условного топлива на производство единицы продукции: 1 млн (тыс.) р. совокупного общественного продукта, национального дохода, товарной продукции» [2].

В экономическом словаре В. Г. Золотогорова дается следующее определение: «энергоемкость продукции (работы) – показатель, характеризующий количество энергии, затраченной на единицу выпуска продукции или выполненных работ (оказанных услуг)» [3].

Согласно краткому экономическому словарю: «энергоемкость продукции – показатель, характеризующий расход энергии на единицу выпущенной продукции. По предприятию рассчитывается как отношение затрат топливно-энергетических ресурсов к объему товарной продукции. В расчет включаются все виды топлива и энергии, пересчитанные в тонны условного топлива (или гигаджоули) по единым в стране эквивалентам (коэффициентам пересчета)» [4].

По мнению Л. П. Падалко, энергоемкость продукции – это «один из показателей, характеризующих энергоэффективность на стадии потребления энергоресурсов и энергии». Он измеряется в килограммах условного топлива (тоннах условного топлива) на 1 р. выпущенной продукции [5].

Выделяют следующие факторы, способствующие снижению энергоемкости продукции: организационные, экономические, технологические, конструктивные (рис. 2).



Рис. 2. Факторы снижения энергоемкости продукции

На основании проведенного внутреннего энергетического аудита на предприятии, можно предложить план мероприятий по экономии потребления ТЭР и как следствие снижению энергоемкости продукции (см. таблицу).

### План мероприятий по снижению энергоемкости продукции на промышленном предприятии

Мероприятие	Экономия ТЭР, т у. т.	Эффект, тыс. руб.
1. Модернизация склада бестарного хранения сырья	110,4	78,13
2. Замена печей	64,8	45,86
3. Внедрение утилизатора тепловой энергии уходящих газов печей	51,3	36,31
4. Замена низкоэффективных отопительных котлов, выработавших свой ресурс, на современные энергоэффективные аналоги	45,9	32,19
5. Реализация схем рекуперации тепловых ВЭР организованных вентиляционных выбросов на базе приточно-вытяжных систем	7,3	5,12
6. Внедрение энергоэффективного компрессора с частотным регулированием для производства сжатого воздуха	15,6	10,9
<i>Итого</i>	295,3	208,51

Реализация предложенных мероприятий позволит снизить расход топливно-энергетических ресурсов на 295,3 т у. т., что в денежном эквиваленте составит 208,51 тыс. руб.

#### Литература

1. Северянин, В. С. Основы энергосбережения: Курс лекций / В. С. Северянин. – Брест : БПИ, 1998. – 60 с.
2. Евдокимов, Д. К. Нормирование материальных ресурсов : словарь-справочник / Д. К. Евдокимов, Г. М. Покараев. – М. : Экономика, 1988. – 199 с.
3. Золотогоров, В. Г. Экономический словарь / В. Г. Золотогоров, Г. Ф. Кузнецова, М. Ю. Пасюк. – Минск : Наука і тэхніка, 1990. – 415 с.
4. Краткий экономический словарь. – М. : Инфра-М, 1987. – 600 с.
5. Падалко, Л. П. Основы рыночной экономики и энергетика : учеб.-метод. пособие / Л. П. Падалко. – Минск : БГПА, 2000. – 34 с.