

<http://forca.ru/stati/podstancii/transformatory-s-amorfnyimmagnitoprovodom.html>
(дата обращения 20.11.2017).

6. Энергосбережение в Европе: применение энергоэффективных распределительных трансформаторов // Энергосбережение. 2003. № 6. [Электронный ресурс]. URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2281 (дата обращения 20.11.2017).

7. Горбунов А. С. Трансформаторно-индукторные модули для комплексных электротехнологических процессов с индукционным нагревом: автореферат дис. ... канд. техн. наук : 05.09.03 / Горбунов Антон Сергеевич; [Место защиты: Уфим. гос. авиац.-техн. ун-т]. Уфа, 2015. 16 с.

8. Хавроничев С. В., Сошинов А. Г., Галушак В. С., Копейкина Т. В. Современные тенденции применения аморфных сплавов в магнитопроводах силовых трансформаторов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 12-4. С. 607–610.

УДК 728.8:697.1

ВНЕДРЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ДОМА В ГОРОДЕ СЕВАСТОПОЛЕ

INTRODUCTION OF ENERGY SAVING TECHNOLOGIES FOR CONSTRUCTION OF ENERGY EFFICIENT HOUSE IN SEVASTOPOL CITY

Слободчиков Д. В., Рахимова Ю. И.

Самарский государственный технический университет, г. Самара
sldmvl96@yandex.ru

Slobodchikov D. V., Rahimova J. I.
Samara State Technical University, Russia

Аннотация: В работе предложен проект энергоэффективного дома, в городе Севастополь, горячее водоснабжение и электроснабжение которого осуществляется за счет использования энергии солнечной радиации. Рассчитаны требуемые размеры,

стоимость установок и их обслуживания, а также подсчитан экономический эффект от внедрения данных мероприятий.

Abstract: The project proposed an energy-efficient house, in the city of Sevastopol, hot water supply and electricity supply is carried out through the use of solar radiation energy. The required sizes, cost of installations and their maintenance are calculated, and also economic benefit from introduction of the given actions is counted up.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии; генерация электроэнергии; энергоэффективный дом; солнечные батареи; солнечные коллекторы; солнечная радиация

Key words: renewable energy sources; generation of electricity; energy efficient house; solar panels; solar collectors; solar radiation

В настоящее время актуальным является вопрос использования возобновляемых источников энергии, важнейшими плюсами которых являются: возможность осуществления экологически чистой генерации электроэнергии, а также неисчерпаемость данных источников в ближайшей перспективе. Использование возобновляемых источников энергии особенно интересна странам и регионам, стремящимся к независимости, либо не имеющей собственной топливной базы. Одним из таких регионов является полуостров Крым [1].

На данный момент известно, что полуостров испытывает недостаток энергии в размере 6 млрд кВт·ч. Было принято решение по разработке программы развития генерации электроэнергии на территории Крымского полуострова на основе возобновляемых источников энергии.

Решения этой проблемы можно добиться начав массовое строительство энергоэффективных (пассивных) домов. Энергоэффективный дом – жилое здание, которое отвечает четырем основным требованиям:

- 1) минимальные потери энергии в здании;

2) способ получения энергии для обогрева и освещения здания должен быть наиболее эффективным;

3) энергия должна вырабатываться при помощи ВИЭ;

4) срок окупаемости материалов и инженерного оборудования, применение которых повышает энергоэффективность здания, должен составлять от 5 до 7 лет эксплуатации.

Для застройки отдельного «пассивного» микрорайона однотипными зданиями в городе Севастополь, нами был спроектирован 2-этажный блочный жилой дом, размерами 29,6...15,5 м, в котором в качестве основного источника энергии будут использоваться солнечные батареи, а в качестве источника горячей воды – солнечные коллекторы.

Добиться выработки большего количества энергии в солнечных коллекторах возможно при:

1) высокой интенсивности солнечного излучения;

2) как можно большем числе солнечных дней в году (для Севастополя – 230);

3) правильном угле наклона солнечной батареи по отношению к солнечному излучению;

4) выборе солнечных коллекторов с высоким КПД.

При установке на крышу здания солнечных коллекторов площадью 4 м² мы обеспечим себя горячей водой объемом 540 л в сутки и с температурой 50–54 °С. Для нагрева этого количества воды потребовалось бы 70 кВт электроэнергии. Таким образом экономия составит порядка 190 руб./сут.

В нашем расчете количество воды в сутки на одного человека примем равным 90 литрам. Тогда для семьи из четырех человек годовой расход горячей воды составит 131400 литров.

Для нагрева 1 м³ воды от 15 до 55 °С потребуется:

$$W=C \cdot V \cdot (T_1 - T_2) \quad (1)$$

$$W=22022 \text{ МДж или } 6117,2 \text{ кВт}\cdot\text{ч.}$$

В расчете принимаем КПД обогревательной установки равным 100 %.

Для Севастополя количество солнечной радиации, поступающей за год на горизонтальную площадку, будет равно $1358 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2$.

Производительность солнечной установки $E = 4 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$.

$$E = S \cdot R, \quad (2)$$

где S – площадь поглощения солнечного коллектора:

$$S = \frac{E}{R \cdot \eta} = 3,4 \text{ м}^2. \quad (3)$$

Принимая площадь одной трубки солнечного коллектора равной $0,092 \text{ м}^2$ и произведя расчет, мы получили нужное количество трубок $N=37$, а также выбрали 2 коллектора СР-II-20-175 по 20 трубок каждый.

Для выработки электрической энергии в энергоэффективных домах были выбраны солнечные батареи, основное назначение которых – выработка постоянного и переменного тока. Чтобы добиться наибольшего эффекта от использования солнечных батарей необходимо учесть множество факторов уже на первых этапах строительства:

- 1) правильное расположение батарей по отношению к сторонам света;
- 2) угол установки батарей;
- 3) инсоляция района установки;
- 4) исключение затенения;
- 5) доступность батарей для чистки и обслуживания.

Требуемая мощность солнечной батареи P :

$$P = \frac{P_n \cdot K}{\eta} = 24 \text{ кВт} \cdot \text{ч}. \quad (4)$$

Площадь солнечной батареи:

$$S = \frac{P}{I} = 6 \text{ м}^2. \quad (5)$$

При учете технических параметров нами был выбран комплект солнечных батарей, состоящий из трех солнечных модулей DeltaBST 320–24М с номинальной мощностью 320 Вт каждый. Использование данной установки позволит снизить затраты на электроэнергию, а

также, что наиболее важно для жителей Севастополя, даст людям энергетическую независимость.

Список использованных источников

1. Солнечная энергетика / В. И. Виссарионов, Г. В. Дерюгина, В. А. Кузнецова, Н. К. Малинин. М. : Издательский дом МЭИ, 2008. 276 с.

УДК 621.311

**ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ПЕРЕГРЕВ ВОДЯНОГО ПАРА В
ДВУХКОНТУРНОМ КОТЛЕ-УТИЛИЗАТОРЕ ПГУ-170**

**INTERMEDIATE HEATING OF WATER VAPOR IN THE
TWO-CONTOURED CULTIVATION CATHODE CCP-170**

Солодовник В. А., Кудинов А. А.

Самарский государственный технический университет, г. Самара,

Solodovnikov_Russia@mail.ru

Solodovnikov V. A., Kudinov A. A.

Samara State Technical University, Samara

Аннотация: Предложен вариант расширения тепловой электростанции блоком ПГУ-170 с использованием промежуточного перегрева водяного пара. Рассматривается вариант установки поверхности нагрева промежуточного пароперегревателя в высокотемпературной зоне котла-утилизатора (КУ). Установлено, что при использовании промежуточного перегрева водяного пара КПД ПГУ по выработке электроэнергии возрастает на 5,3 %.

Abstract: A variant of expansion of a thermal power station by the block CCP-170 with use of an intermediate superheating of a water steam is offered. The option of installing the heating surface of the intermediate superheater in the high-temperature zone of the recovery boiler (CG) is considered. It is established that when using an intermediate superheating of