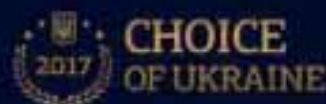




Технокластер «ПРЕМКО ЕЛЕКТРИКА»



Мікропроцесорні пристрої та системи РЗА

Системи тестування та наладки пристроїв РЗА

Автоматизовані системи та модулі оперативного живлення

Спеціалізовані програмні середовища
моделювання енергосистем типу PSCAD™

Автоматизовані системи моніторингу перехідних
процесів в складних енергосистемах



PREMKO™

Україна, м.Київ, вул. Дехтярівська 25А
тел. + 380 44 390 79 70/ -71; + 380 50 385 07 22/-23/-44
E-mail: infopremko@gmail.com; premko@ukr.net
www.premko.com; www.premko.net; www.premko.kiev.ua

Учасники проекту:

**НЕК «Укренерго»
Інститут «Укренергомережпроект»
АК «Енпасселектро»**

Редакційна рада:

Бондаренко Юрій Миколайович
Буцьо Зиновій Юрійович
Горохов Євген Васильович
Зорін Євген Володимирович
Козирський Володимир Вікторович
Линник Олена Миколаївна
Людмирський Валерій Маркович
Лях Володимир Васильович
Семенко Віталій Дмитрович
Черемісін Миколай Михайлович
Шевченко Євген Володимирович
Шкура В'ячеслав Петрович

Харківський кор. пункт

Проф. Черемісін М.М.
Адреса: 61002, м. Харків
вул. Революції, 12.
Харківський національний університет
міського господарства ім. А.М. Бекетова
Тел.: (057) 712-34-32, 712-52-45
E-mail: Cheremisin.energy@rambler.ru

Вінницький кор. пункт

21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95
Вінницький НТУ.
Тел.: +38 (0432) 598-377
E-mail: lpd@inbox.ru
Керівник: Лежнюк Петро Дем'янович

Свідчення про реєстрацію КВ № 16545-5017ПР від 27.02.2010 року видане Міністерством юстиції України...

Головний редактор:

Шрамко В.О.

Редактор з випуску:

Сухина Ю.О.

Верстка та дизайн:

Охапова Л.В.

Адреса редакції:

03150, м. Київ, вул. Антоновича, 125-А
тел.: (044) 536-40-29
e-mail: electromagazine@ukr.net
www.electromagazine.com.ua

Думка авторів публікацій може не співпадати із думкою редакції. Редакція не відповідає за зміст рекламних матеріалів. Під час передруку матеріалів посилення на "Електричні мережі та системи" є обов'язковим.

Журнал поширюється в Україні та за її межами.
Періодичність: 6 номерів на рік

ЗМІСТ

Нове обладнання та розробки

30 ХВИЛИН ЗАРЯДКИ
ДЛЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ В УКРАЇНІ
МОЖЛИВЕ ВЖЕ СЬОГОДНІ4

Марина Юдіна

ДТЕК ЗАПУСТИВ МЕРЕЖУ ШВИДКІСНИХ
ЗАРЯДОК ДЛЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ STRUM...6

ШКАФ ПИТАНЯ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОЇ
БЛОКИРОВКИ РАЗЪЕДИНИТЕЛЕЙ
ТИПА SOT-01-06.....8

А.В. Тищенко

Вимірювальні прилади та засоби діагностики

ОБ ИЗМЕРЕНИИ ВРЕМЕНИ ВКЛЮЧЕНИЯ
И ОТКЛЮЧЕНИЯ ВАКУУМНЫХ
ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ВВ/ТЕЛ 13

*А.Н. Пасько, Р.И. Мудрак, С.В. Малинин,
Н.А. Демещенко*

Функціонування енергосистеми

АНАЛІЗ НИЗЬКОЧАСТОТНИХ
ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ КОЛИВАНЬ
В ОЕС УКРАЇНИ З ВИКОРИСТАННЯМ
ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ АВР-74 18

В.М. Авраменко, О.В. Мартинюк, Т.М. Гуреева

О ВАРИАНТАХ СВЯЗИ ЭНЕРГОСИСТЕМ
УКРАИНЫ И ЕВРОПЫ32

Е.В. Савченко

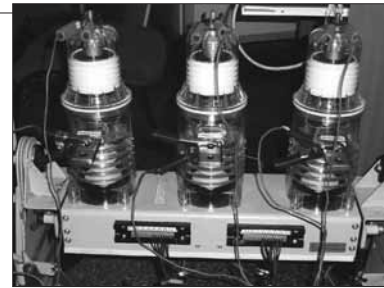
Нове обладнання та розробки

АВТОМАТИКА, УПРАВЛЕНИЕ И УКАЗАТЕЛЬ
ПОЛОЖЕНИЯ РПН В ОДНОМ УСТРОЙСТВЕ
РС83-В4 С НОВЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ... 40

В.Н. Волянский, В.А. Касьян

ИННОВАЦИИ «ЗЭТО – ГАЗОВЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ»44

С.Н. Семененко



Інвестування в електроенергетику

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВОЗВЕДЕНИЯ СОЛНЕЧНЫХ
ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМОВ46

В.М. Ратнер, Е.В. Иванова, А.С. Кириенко

Ринок електроенергії

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗРОСТАННЯ ТАРИФУ
НА ОБСЯГ СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ МІСЬКИМ НАСЕЛЕННЯМ52

О.В. Мартинюк

Вимірювальні прилади та засоби діагностики

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ЧАСТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ
ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ КАБЕЛЕЙ ПОД НАГРУЗКОЙ..... 60

Релейний захист та автоматика

О ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ФАЗНОЙ
ЗАЩИТЫ ШИН РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
СТАНЦИЙ И ПОДСТАНЦИЙ.....62

В.В. Ниценко, Д.А. Кулагин, Д.А. Данильченко



ABB E-MOBILITY

Інфраструктура електричних транспортних засобів

Terra 53 – інноваційний пристрій швидкої зарядки від групи компаній АББ для вдосконалення та розвитку Інфраструктури. Інтелектуальні рішення АББ визначають майбутнє.

Факти:

- 8 хвилин зарядки на 200 км
- Розвиток інфраструктури в Україні
- Подвійна зарядка одночасно (подвійна розетка: CCS і CHAdeMO)
- Середній час заряджання на інноваційних зарядних станціях може тривати від 8 до 50 хвилин, залежно від технічних параметрів та стану акумулятора електричного транспортного засобу. Створення такої інфраструктури сприятиме розвитку електромобілів в Україні.

АББ є лідером з науково-технічних розробок обладнання та рішень для зарядної інфраструктури. Зарядні системи АББ підтримують всі сучасні стандарти електротранспорту. Технічні рішення АББ дозволяють інтегрувати зарядні станції в існуючі платіжні системи або системи диспетчеризації. Зарядні станції АББ орієнтовані на застосування у складі «Інтернету речей», що дозволяє реалізувати проактивний підхід у сервісному обслуговуванні. АББ має багаторічний досвід створення, встановлення та обслуговування зарядної інфраструктури, у тому числі кількох загальнонаціональних мереж зарядних станцій.

Контактна інформація

Марина Юдіна
маркетингові комунікації та PR
Тел. +380 (44) 495 22 11

Андрій Панченко
керівник комерційного відділу напрямку «Промисловість» АББ в Україні

Let's write the future.™ **ABB**

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВОЗВЕДЕНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМОВ

В.М. Ратнер, инженер-электрик,
«Черноморэнергоспецмонтаж», г. Одесса

Е.В. Иванова, магистр-экономист,
ПАО «Райффайзен Банк Аваль», г. Одесса

А.С. Кириенко, инженер-электрик,
«Черноморэнергоспецмонтаж», г. Одесса

Экономия энергоресурсов, в настоящее время возможна за счет использования нетрадиционных источников энергии: солнца, ветра, водяных потоков, переработки отходов производства, биотехнологии [12].

Основной положительной стороной широкого внедрения производства энергии от нетрадиционных источников является отсутствие процессов загрязнения окружающей среды, при этом не нарушается равновесие в природе, постоянное самовосстановление источника энергии, экономия природного органического топлива, стабильные доходы.

Энергетический кризис 1970 года повысил интерес к стремительному развитию технологии использования солнечной энергии. В пять раз возросла мощность солнечных электростанций (СЭС) в период 2010–2015 г.г. Строительство СЭС в зарубежных странах реализуется по-разному: в Германии и Италии 60 – 70 % это коммерческие, в Японии, Бельгии, Франции преобладают частные (95 %, 60 %, 40 %). На Украине количество частных СЭС с каждым годом увеличивается [8].

Промышленность Украины способна обеспечить панелями фотоэлементов, электротехническими аппаратами и оборудованием для СЭС высокого качества, в полном объеме по доступным ценам. В Украине сосредоточено 10 % мировых мощностей по производству полупроводниковых материалов, процент загрузки которых на настоящее время незначителен. Многие тонны кремния ежемесячно экспортируются, что сказывается на уровне цен на эти материалы. [8].

В странах Турции, Израиля, Кипр,

Испания, Швеция и др. все вновь сооружаемые частные владения оснащаются, в законообязательном порядке СЭС или солнечными тепловыми коллекторами (СТК), при этом государство компенсирует значительную часть расходов. В Швеции государство компенсирует 30 % капитальных вложений.

Осенью 2008 года Верховный Совет Украины принял Закон №1220-VI «Про внесення змін до Закону України «Про електроенергетику» щодо стимулювання використання альтернативних джерел енергії», который предусматривал стимулирование производства электроэнергии альтернативных источников. Спустя полгода в закон внесли изменения, главным образом о порядке расчета «зеленого тарифа».

Принятая Государственная программа повышение закупочной стоимости выработанной электроэнергии СЭС по специальному «Зеленому тарифу» feed – in – tariff, (FIT) [3], предусматривает стоимость электроэнергии для частных домохозяйств, привязанную к курсу ЕВРО. При этом любые колебания на валютном рынке, не влияют на стоимость FIT [15].

В условиях рыночных отношений частная собственность имеет особенность, при которой все инвестиции на любое строительство осуществляется за счет банковских кредитов или личных вкладов. Это оказывает существенное влияние на рассмотрение проблемы возврата в минимальные сроки банковских кредитов, личных инвестиций, при общей заинтересованности в наименьших эксплуатационных расходах, максимальной прибыли и окупаемости в минимальные сроки. При

Таблиця 1

Тарифная ставка по FIT

Время действия тарифа		Стоимость оплаты коп/кВт.ч	НДС	Примечание
Начало оплаты	Окончание оплаты			
01.04.13	31.12.14	1047,30	Без	<i>Величина зеленого тарифа FIT - 0,18 € / кВт.ч (\$.0.23) Постановление НКРЭКУ [11].</i>
01.01.15	30.06.15	941.94	Без	
01.07.15	31.12.15	584.98	Без	
01.01.16	31.12.16	555.10	Без	
01.01.19	31.12.19	528.37	Без	
01.01.24	31.12.24	474.90	Без	
01.01.29	31.12.29	423.01	Без	

благоприятных условиях и дальнейшей стабилизации экономики в Украине, спрос на освоение небольших мощностей частных СЭС может значительно оживиться [7].

Методика определения экономической эффективности инвестиций приведена в указаниях Минэнерго Украины “Визначення економічної ефективності капітальних вкладень в енергетику” [1].

При сроках строительства до 1 года в основу экономической оценки вариантов допустимо принять по показателям экономической эффективности капиталовложений и ежегодных издержек производства. При этом энергетический эффект использования СЭС принят относительно постоянным в течении срока эксплуатации. Технично-экономические показатели являются решающими.

Сравниваемые технико-экономические варианты электроснабжения соответствуют требованиям надежности, ПУЭ, ПТЭ и норм технологического проектирования. Варианты приводятся в ценах одного уровня и в тот же период времени [1]:

В общем виде критерием экономической эффективности является [1]:

$$\Delta = P - B = > 0. \quad (1)$$

где Δ – экономический эффект, определяющий экономическую эффективность капиталовложений за расчетный период эксплуатации СЭС, грн,

P – приведенная сумма поступлений к началу расчетного периода, грн,

B – затраты ежегодных расходов за расчетный период, грн.

Прибыль расчетного года (для крупных промышленных СЭС) – является текущая годовая чистая прибыль Pr [1]:

$$Pr = D - (E \cdot K + I_r) \quad (2)$$

где D – доход от продажи электроэнергии за год, грн,

I_r – ежегодные эксплуатационные издержки, грн,

E – норма прибыли (банковская процентная) ставка, 0,12, (0,245),

K – капитальные затраты в проекте, грн.

Реальные условия осуществления проекта СЭС, установленной мощностью 5 кВт для жилого дома, представлены в технико-экономических обоснованиях. Табл. 2, 3.

Расчетные технико-экономические показатели СЭС – 5 кВт. (годовая выработка электроэнергии (ΔQ год.кВт.ч.СЭС)

Таблиця 2

Месяц.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	За год.
Прогноз. кВт.ч.	215	275	427	615	843	929	1050	976	755	529	551	183	7 348
ΔQ год.кВт.ч.СЭС.	200	260	430	605	900	900	1050	960	725	515	525	180	7 250
ΔQ год.кВт.ч. Ж.дома	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2 400
ΔQ год.кВт.ч.Эл.сеть.	0.0	60	230	405	700	700	850	760	525	315	325	-20	4 890
Д. \$. Продажа.	-	12.8	49.2	86.6	150.	150.	182.	163	113	67.3	69.5	-	1053.0
Н \$. Налог 19.5 %.	-	2.5	9.6	17.0	29.0	29.0	35.5	24.5	22.0	13.2	13.6	-	195.6
П. \$. Прибыль.	-	10.3	39.6	69.6	121.	121.	147	138.5	91	54.1	56.9	-	849.0
Э. \$. Экон. потребл.	0.0	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	0.0	126.0
П. \$. Фин. эф. Мес.	-	22.0	52.2	82.2	133.6	133.6	159.6	151.1	103.6	66.7	69.5	-	1109.4

Таблиця 3

Прогнозируемые основные расчетные финансовые показатели СЭС – 5

Годы эксплуатации	ΔQ год	ΔQ год.	ΔQ год.	Д. \$.	Н \$.	П. \$.	Э. \$.	Ф. \$.
	КВт.ч	КВт.ч	КВт.ч	Доход продажи	Налог 19.5 %.	Прибыль продажи	Экономия потребления	Финансовый эффект
	Ж.дом	Эл.сеть	СЭС					
1	2 400	3 000	5 400	1 154	225	929	126.0	- 5 891.0
2	2 400	3 150	5 550	1 186	231	955	165.0	- 4 771.0
3	2 400	3 450	5 850	1 250	243	1 007	188.0	- 3 5 76.0
4	2 400	4 200	6 400	1 367	266	1 101	220.0	- 2 267.0
5	2 400	4 770	6 970	1 489	290	1 199	249.0	- 966.0
6	2 400	5 170	6 970	1 489	290	1 199	290.0	482.0
7	2 400	5 370	6 970	1 489	290	1 199	330.0	1 489.0
8	2 400	5 170	6 970	1 489	290	1 199	385.0	1 529.0
9	2 400	3 850	5 650	1 207	235	972	440.0	1 584.0
10	2 400	3 250	5 450	1 164	226	938	510.0	1 412.0

и финансовые показатели (П. \$. Прибыль, Э. \$. Экон. Потребл, П. \$. Фин. эф. Мес), по месяцам года на широте Юга Украины. (Одесская область)

Для крышных СЭС эксплуатационные расходы незначительные, срок окупаемости имеет линейную зависимость:

$$G = G_{ск} (1 - \beta \cdot T_{ок}) \quad (3).$$

$G_{ск}$ – сумма капиталовложений, грн, (доллар),

β – коэффициент годового отчисления, $1/T_{ок}$,

$T_{ок}$ – время эксплуатационного периода, лет.

Ориентировочно, при инвестициях 1

200 – 1 400 у.е. на 1 кВт установленной мощности срок окупаемости 4 – 4.5 года.

В соответствии с расчетными технико-экономическими показателями СЭС – 5 окупается за 4.5 – 5 лет при общей годовой выработке электроэнергии 7 250 кВт.ч, (потребленной энергией для жилого дома 2 400 кВт.ч и реализованной энергии 4 850 кВт.ч.). Сумма капиталовложений 7 000 \$. При стоимости «зеленого тарифа» 0.18 € /кВт.ч. Годовой доход в пределах 1 000 – 1 400 \$ (в зависимости метеофакторов года).

СЭС мощностью 5 кВт в частном доме располагается на покатой крыше площадью 35–50 м² с углом наклона – 31° (для Юга Украины), ориентация – Юг. Фото 1.



Фото 1. Расположение солнечной электростанции мощностью 5 кВт

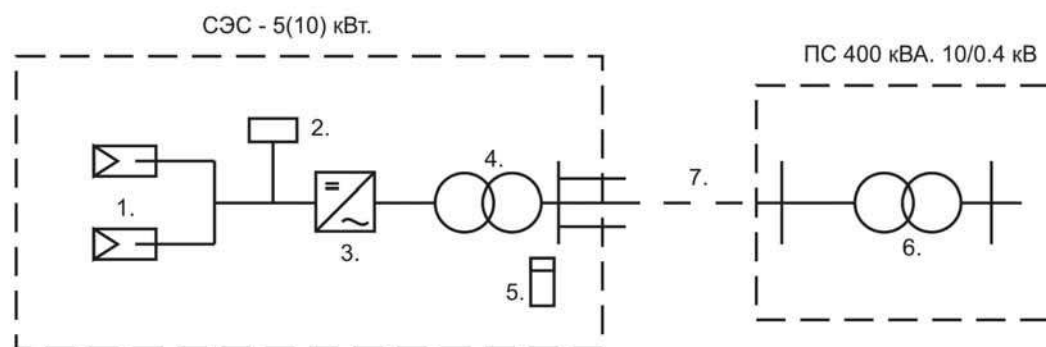


Рис. 1. Схема структурная электрическая СЭС.

1 – солнечные фотоэлементы, 2 – аккумулятор, 3 – инвертор, 4 – трансформатор связи,
 5 – счетчик двухстороннего учета, 6 – трансформатор 400 кВА,
 7 – воздушная линия электропередачи 0,4 кВ, L – 300 м.

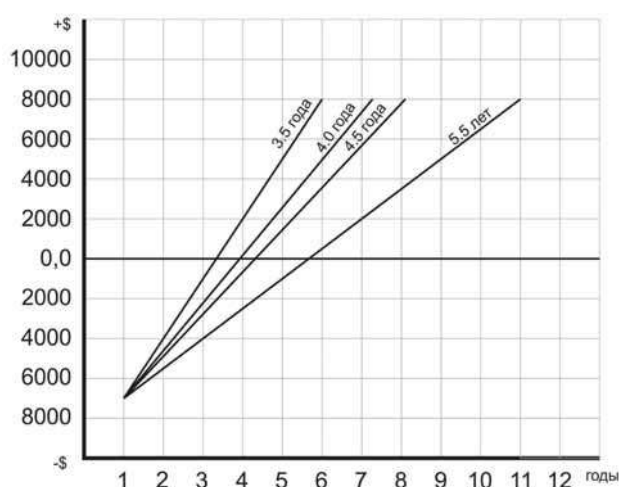


Рис. 2. Окупаемость и годовые доходы

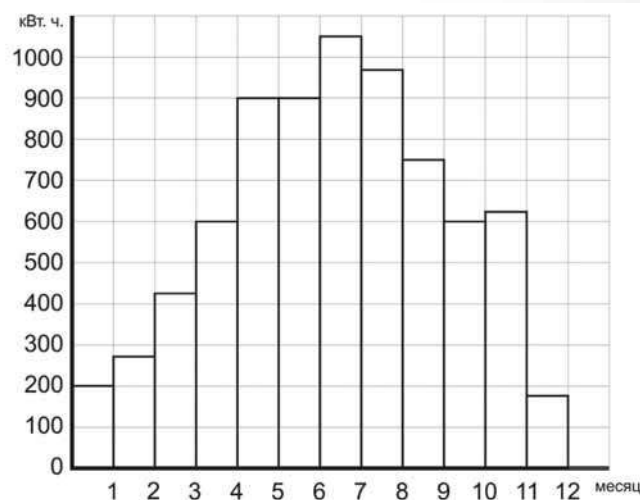


Рис. 3. График выработки электроэнергии в расчетном году

Домовые сети подсоединяются к «общей электросети сети 0.4/0.23 кВ», через систему двухстороннего учета электроэнергии и передачи показаний АСУ Облэнерго, оборудуются средствами защиты. Рис. 1. Солнечные панели выбираются поликристаллические мощностью 275 (280) Вт. п, расчетная мощность модулей – панелей PV – 5.5 кВт. п, мощность инвертора 5.0 кВт, размещение панелей и компоновка аппаратуры выполняется по месту. Дополнительная нагрузка на крышу 20 – 25 кг/м². Все оборудование сертифицируется согласно действующему законодательству Украины, должно иметь паспорт и инструкцию по эксплуатации.

Расчеты за оборудования и аппараты, проектные и монтажные работы выполнены в долларах (из-за нестабильности курса грн.).

Для финансирования строительства крышных СЭС мощностью 5 – 10 кВт

целесообразно было бы привлечь коммерческие банки, используя систему долгосрочного кредитования под минимальный процент. (предложения Укргазбанка по программе «Еко – енергія» чересчур кабальные и не способствуют заинтересованности в получении кредита). Финансирование строительства СЭС надлежит, предусматривать напрямую с заказчиком, минуя различные государственные структуры. Это принесет государству прибыль в виде налоговых отчислений, экономии углеводородных ресурсов, из государственного бюджета не будут отвлечены какие – либо средства.

Величина сэкономленного энергоресурса за срок возобновления в эквивалентах условного топлива (у.т.) составит [6]:

$$V_{\text{ЭКВ}} = P_{\text{ВОЗ. ГОД}} \cdot T_{\text{МАКС.}} \cdot t_{\text{ВОЗ}} \cdot b \cdot 10^{-3}, \text{ тонн у.т. (4)}$$

Таблица 4

Экономия у.т. за годы эксплуатации 2х единиц СЭС

№	Наименование	Тонн условного топлива			Примечание
		За 1 год	За 10 лет	За 25 лет	
1.	СЭС – 10 кВт	4,500	40,500	101,250	
2.	СЭС – 5 кВт	2,025	20,250	50,625	

Таблица 5

Количество действующих СЭС на Украине, экономия у. т. топлива и валюты [12]

Годы	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Примечание
Количество СЭС по годам.	21	244	1 109	3 097	4 230	Экономия стоимости тонны у. т. 130 \$. Данные 2018 г. прогнозируемые
Установленная мощность СЭС кВт	115	1 320	2 850	7 985	10 860	
Всего экономленного топлива тонн у.т.	42.525	545.00	2 545.00	6 275.00	9565.00	
Экономия государственных средств. \$.	5 528	70 850	291 945	1038050	1243450	

Таблица 6

Основное оборудование, материалы, стоимость. СЭС – 5

Позиция	Наименование и технические данные	Тип марка, обозначение	Завод, Фирма	Единица измерения	Количество	Примечание. Стоимость. \$.
1.	Солнечная батарея 275 Вт.п.	AC- 6P30 280 Вт п / 24 В.	Китай	Единиц	19	2 850 – 3 000
2.	Сетевой инвертор. 5 кВт, 220 В. 2МРРТ. Однофазный	SMA Suun Boy 5 000 TL- 21	Германия	Комплект	1	1 380 – 1 830
3.	Комплекующие соединит. клеммные блоки и т.д.	Phoen. Cont. По проекту.	Германия	Комплект	По проекту	300 – 300
4.	Автоматические выключат	По проекту	Украина	Единиц	По проекту	250 – 250
5.	Разрядники н / вольтные	OVR T2 40 275s P TS	ABB	Комплект	1	50 – 50
6.	DC Стринг бокс	16 A500 BDC/	ABB	Единиц	1	70 – 70
7.	Металлоконструкции	Сталь угловая, полосовая	Украина	кг	35	500 – 500
8.	Проектные, монтажные, пусконаладочные, работы		Монтажн. предприят			1 000 – 1 000
9.	Предполагаемая стоимость					6 400 – 7 000
10.	Счетчик (двухстороннего учета электроэнергии)	По проекту	Облэнерго	Единиц	1	Отдельная стоимость

Где $V_{э\text{кв}}$ – возобновляемые энергоресурсы у. т., рассчитанные за $t_{\text{воз}}$,

$P_{\text{воз.год}}$ – мощность возобновляемого энергоресурса, (5, 10) кВт;

$t_{\text{воз}}$ – принятый срок возобновления в годах, 1, 10, 25 лет,

b – удельный расход топлива на выработанный кВт-ч электроэнергии на тепловых станциях, 0,300 – 0, 350 кг у.т. на кВт,

$T_{\text{макс.}}$ – максимальное число часов использования в году, 1 350 ч/год.

По завершении срока окупаемости СЭС (течении 4.5–5 лет), капиталовложения при дальнейшей эксплуатации будут приносить прибыль, экономию природного органического топлива, при этом выработка электроэнергии на электростанциях уменьшается, сетевые потери сокращаются.

Выводы

1. С целью личной заинтересованности граждан, дальнейшей активизации строительства частных СЭС, государство должно предусматривать частичную компенсацию личных инвестиций (не менее 20–25 % от общей стоимости).

2. Сооружение частных солнечных электростанций и солнечных тепловых коллекторов в частном секторе должно быть Государственной программой.

3. При реализации п.1, 2 польза государству составит: налоговые отчисления на прибыль с оборота, потенциальная экономия углеводородных энергоресурсов, реальное уменьшение объема генерирования и потерь электроэнергии в сетях;

4. Двухсторонний учет и процесс включения СЭС в эксплуатацию предусмотреть за счет Облэнерго (аналогично существующему положению эксплуатации средств учета).

5. Финансирование банками сооружение частных СЭС и взаиморасчеты между частными энергокомпаниями должно исключить участие государственного аппарата.

6. Разработать типовые проекты крышных СЭС различной мощности (5, 10, 12, 16, 20 30 кВт), на напряжение 220 В и 380 В.

7. На рынке финансирования кредитов строительства СЭС должно быть не один банк, а несколько для создания конкурентности выдачи кредитов.

Литература

1. *Общее* методическое положение. Определение экономической эффективности капитальных вложений в энергетику. ГКД 340.000.001.97.

2. *Минтопэнерго* приказ № 559 от 20.11.20007 г. Нормативный документ СОУ 20.262.2007.

3. Закон Украины № 1220 – У1 «Про зміни до Закону України...». 1 января 2000г. «Зеленный тариф». «Про електроенергетику - щодо розвитку альтернативних джерел енергетії» 1 квітня 2009р.

4. Закон Украины № 1202 – У, «Про внесення змін використання альтернативних джерел енергії».

5. «*Экономика* энергетики». Р. Я. Бриль, И.М. Хейстер. Издательство «ВЫСШАЯ ШКОЛА». Москва – 1991 г.

6. «*Справочник* промышленные электросети». А. А. Федоров, г. В. Сербиновский. Москва – 2000 г.

7. *Проектирование* электрооборудования жилых и общественных зданий и сооружений. ДБН В. 2. 5 – 23 – 2003.

8. *Альтернативная* энергетика и экотехнологии. г. Киев,

9. *Общие* методические положения определения экономической эффективности капитальных вложений в энергетику», утвержденных Минэнерго Украины.

10. «*Визначення* економічної ефективності капітальних вкладень в енергетику».

11. *Информационный* материал конференции АВВ – УКРАИНА, г. Киев, 2012 год.

12. *Нетрадиционные* источники энергии. Волеваха Н.М, Волеваха В. А. г. Киев, Издательство «Вища школа», 1998 год. Стр. 60.

13 «*О внесении* изменений в некоторые законы Украины относительно обеспечения конкурентных условий производства электроэнергии из альтернативных источников энергии» № 514-VIII от 04.06.2015.

14. *Постановлению* НКРЭКУ №229 от 25.02.16 г. «Об установлении зеленых тарифов на электрическую энергию для частных домохозяйств».

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ
ВАКУУМНЫЕ
СЕРИИ ВВ/TEL



10 кВ



20 кВ

new



31,5/3150 A

Скоро

в отечественные

распределительные сети **поступит**

50 000-й ВВ/TEL



ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК УКРАИНА

www.tavrida-ua.com