

3. Онищенко, Г.Б. Теория электропривода: Учебник / Г.Б. Онищенко. - М.: Инфра-М, 2018. - 384 с.
4. Петухов, С.В., Кришьянис, М.В., Электропривод: Учебное пособие. / С. В. Петухов, М.В. Кришьянис: Архангельск: С(А)ФУ, 2015. 303 с.

**УДК 682**

### **РАЗРАБОТКА И ИЗУЧЕНИЕ МАКЕТА НАСОСНОЙ СТАНЦИИ, РАБОТАЮЩЕЙ НА СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОЛНЕЧНОГО КОЛЛЕКТОРА**

*Е.Ю. Неведрова, обучающаяся гр. 31-Э  
Е.С.Калугин, преподаватель  
БПОУ ОО «Орловский технический колледж»*

Во всем мире активно развиваются системы электроснабжения с использованием альтернативных и возобновляемых источников энергии [1]. И эта тема так же не нова в нашей стране. Начиная с середины прошлого века, а по некоторым направлениям и гораздо раньше, ученые различных НИИ занимались вопросами применения альтернативных и возобновляемых источников энергии. Большая работа проделана по данной тематике в ГНУ ВИЭСХ, коллективом под руководством академика РАН Стребкова Д.С. [4]. Данным коллективом предложены эффективные решения в области разработки, изготовления и применения солнечных фотоэлектрических батарей [5], тепловых солнечных коллекторов [3], биогазовых установок [4]. Проведены исследования потенциалов различных регионов страны в части использования возобновляемых и альтернативных источников энергии (ВИЭ) [1,5]. Разработаны методики, рекомендации производству [2]. Разработана стратегия развития электрификации сельского хозяйства [5]

Тем не менее, широкого внедрения эти, как и многие другие отечественные разработки не получили, что связано с целым рядом причин. Переход страны к капиталистическому, по сути, способу хозяйствования требует учета его особенностей, в том числе и в сфере внедрения инноваций при электрификации сельского хозяйства. На данный момент развитие идет по следующему пути: сначала развиваются торговые фирмы, торгующие продукцией или зарубежной, или отечественной, затем эти фирмы начинают осваивать собственное производство, фактически копируя продукцию известных производителей или открывая их лицензионное, например, сборочное производство, затем, как только появляется производство, начинается развитие своих продуктов и их предложение на рынок. Причем именно на этом этапе возникает потребность, объективная, в научных работах, поскольку, у таких производителей уже есть практический опыт, понимание нужд рынка, но, иногда, недостаточно фундаментальных и прикладных научных знаний для создания конкурентоспособной продукции. Проблема в том, что многие институты за это время отстают от нужд производителя, так как весь период становления производитель их не финансировал, и практическими работами заниматься они не могли. В этом корень проблемы внедрения инноваций в нашей стране. Есть, безусловно, успешные примеры такого сотрудничества, в том числе и в электротехнической сфере, например сотрудничество компании «Таврида Электрик» и института высоких температур РАН по разработке вакуумного оборудования. Но этот институт изначально в более выгодных условиях существования по сравнению с вузами или отраслевыми сельскохозяйственными НИИ.

Кроме того, зачастую проблемы заключаются в недостаточно полной оценке потенциала применения той или иной технологии альтернативной энергетики. Существующие методы оценки потенциала альтернативных и возобновляемых видов энергии [4,5] позволяют учесть вероятные объемы получения энергии, но не учитывают ряд важнейших для практического внедрения факторов. Это наличие подготовленного персонала на предприятиях, наличие сервисного обслуживания и т.п.. Поэтому требуется разработка комплексных методик оценки потенциала внедрения альтернативных и возобновляемых источников энергии [5].

В Орловском техническом колледже ведутся исследования фотоэлектрических насосных станций и солнечных коллекторов для подогрева воды.

В ходе исследования был разработан и изготовлен лабораторный стенд, представленный (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Лабораторный стенд по изучению фотоэлектрических насосных станций с применением солнечных коллекторов для нагрева воды.

Лабораторный стенд имеет две составляющие: модель фотоэлектрической насосной станции и модель солнечного коллектора. Модель насосной станции имеет возможность работать автономно от модели солнечного коллектора, работа которого напрямую зависит от первой модели.

Установка состоит из следующих элементов:  
Галогенный прожектор (500 Вт) – 2 шт.  
Солнечная батарея – 1 шт.

Кронштейн – 2 шт.

Диммер – 2 шт.

Измерительные приборы (амперметр, вольтметр).

Емкость с насосом – 1 шт.

Емкость приема жидкости – 1 шт.

Солнечный коллектор – 1 шт.

Соединительные трубки.

Основание – 2 шт.

Принцип работы установки заключается в следующем:

Галогенный прожектор (1) формирует световой поток, регулируемый диммером (4), на фотоэлемент (2), установленный на кронштейне (3), который в свою очередь выполняет роль гелиостата, т.е. дает возможность вращать фотоэлемент, как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости относительно «солнца». Угол наклона солнечной батареи в вертикальной проекции контролируется при помощи транспортира. Солнечная батарея генерирует электрическую энергию и подает ее на жидкостной насос (6), приводя его в действие. Насос перекачивает жидкость либо в соседнюю емкость (7), либо по соединительным трубкам (9) в солнечный коллектор (8), который также имеет свойства гелиостата и вращается в вертикальной и горизонтальной проекции, угол наклона также контролируется с помощью транспортира. Нагрев воды осуществляется за счет светового потока, регулируемого диммером. Солнечный коллектор имеет замкнутую систему подачи жидкости с емкостью, в которой установлен насос. Нагрев воды контролируется термометром[5].

#### **Цели и задачи исследования:**

- разработать лабораторный стенд по исследованию фотоэлектрических насосных станций с подогревом воды в солнечных коллекторах.
- разработать методику исследования лабораторного стенда;
- провести исследование влияния угла падения излучения на ФЭС на характеристики ФЭНСПВ (по электрической, тепловой и гидравлической части);
- провести исследование влияния значения потока излучения, падающего на ФЭС на характеристики ФЭНСПВ (по электрической, тепловой и гидравлической части);
- провести исследование влияния угла падения излучения на СК (солнечный коллектор) на характеристики ФЭНСПВ (по электрической и тепловой части);
- провести исследование влияния значения потока излучения, падающего на СК на характеристики ФЭНСПВ (по электрической и тепловой части);
- провести исследование влияния значения подачи насоса на производительность СК (по электрической, тепловой и гидравлической части);
- провести исследование КПД ФЭНСПВ (фотоэлектрической насосной станции с подогревом воды в солнечных коллекторах).

#### **Итог:**

Практическая значимость работы заключается в том, что проведение занятий на лабораторном стенде позволит обучающимся приобрести умения и навыки, которые требуются при обслуживании и эксплуатации фотоэлектрических установок и солнечных коллекторов. Кроме этого, результаты, полученные на стенде, могут быть использованы при разработке промышленных образцов фотоэлектрических насосных станций, солнечных коллекторов и гелиостатов, систем автоматики для них.

Теоретическая значимость работы заключается в разработке методики исследования режимов работы фотоэлектрических насосных станций с солнечными коллекторами и гелиостатами. Теоретические исследования позволят выявить зависимости технических характеристик солнечных батарей и солнечных коллекторов от освещенности и угла расположения к солнцу.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградов, А.В., Виноградова А.В., Семенов А.Е. Модернизация учебно-лабораторной базы университета на основе создания учебных полигонов. Орел.: Агротехника и энергообеспечение. 2015. - №3. - с.94-100.
2. Стребков, Д.С. Никитин Б.А., Гусаров В.А. Оценка эффективности работы солнечного элемента при малых и повышенных уровнях освещенности.: ГНУ ВИЭСХ, 2011. – № 1. – С.12-15.
3. Стребков, Д.С. О развитии работ по солнечной энергетике. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2005. – № 1. – С.94-96.
4. Стребков, Д.С., Сагинов Л.Д. Возобновляемые источники энергии в ВИЭСХ – история и перспективы.: Информационные ресурсы России, 2018. – № 3. – С. 17-20.
5. Виноградов, А.В. Оценка потенциала и эксперимент по использованию биогазовых установок для переработки отходов свиноводческих предприятий Орловской области : монография / Б.В. Леонов, А.В. Виноградов . Орёл .: Изд-во Орел ГАУ, 2016 .— 137 с. : ил. — Библиогр.: с. 120-122 .— ISBN 978-5-93382-274-5

УДК 377.5

### БУДУЩЕЕ НАСТУПАЕТ СЕГОДНЯ: ПРИМЕНЯЕМ ЭНЕРГИЮ СОЛНЦА С ПОЛЬЗОЙ ДЛЯ КОЛЛЕДЖА

*Д.А. Савко, учащаяся гр. 22О*

*Ю.А. Литавар, преподаватель*

*УО "Новогрудский государственный аграрный колледж"*

Во всем мире 90% всей потребляемой человеком энергии приходится на долю органического топлива. Однако этот ресурс рано или поздно закончится. Это говорит о необходимости принятия определенных мер для существенных структурных изменений в ресурсной основе всего мирового энергетического сектора. Становится актуальным использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Энергосбережение становится одним из главных приоритетов.

ВИЭ играют значительную роль в решении трех глобальных проблем человечества: энергетика, экология и продовольствие. Самым мощным, экологически чистым, естественным и общедоступным источником энергии на нашей планете является Солнце. Развитие науки и промышленности позволяет сегодня говорить о реальной возможности обеспечения человечества электричеством с помощью преобразования энергии солнца.

На основании приведенных фактов, с целью оценки потенциала и перспектив использования альтернативных источников энергии в Республике Беларусь, экономии энергоресурсов, увеличения генерации возобновляемой энергии и сокращения выбросов парниковых газов подготовлен проект по внедрению малой солнечной электростанции мощностью 12 кВт в общежитии № 3 Учреждения образования «Новогрудский государственный аграрный колледж» (УО НГАК).

Для достижения поставленных целей необходимо решить следующие задачи:

1. оценить потенциал использования солнечной энергии и преимущества строительства солнечной электростанции в г. Новогрудок;

2. произвести расчет финансовых показателей строительства малой солнечной электростанции.

Основным параметром для оценки потенциала строительства малой солнечной электростанции для получения электроэнергии и обеспечения собственных нужд общежития № 3 УО «НГАК» является количество поступающей суммарной солнечной радиации на поверхность земли. Согласно исследованиям климата Беларуси, среднемесячные суммы поступающей суммарной солнечной радиации в Гродненской области представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Среднемесячные суммы суммарной солнечной радиации, МДж/м<sup>2</sup>

Населенный пункт	месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Гродно	2	36	98	92	50	14	01	77	24	79	4	7
Новогрудок	6	42	15	30	05	69	48	13	46	80	6	9
Волковыск	1	45	14	23	96	63	44	08	51	85	3	2