

Рис. 1. График зависимости процента сохранности плодов от времени

Обработку биологическим средством (суспензией хлореллы) плодов можно провести до сбора урожая. При использовании суспензии хлореллы в сельском хозяйстве она защищает биологические и вкусовые качества яблок, фрукты остаются в экологически чистом состоянии.

Таким образом, основной особенностью обработки плодов суспензией хлореллы является долгое хранение внешнего товарного вида (30 дней) плодов, а это дает экологическую чистоту плодов, а также возможность транспортировать их на дальние расстояния.

Литература

1. Богданова, Т. Л. Биология : справ. для старшеклассников и поступающих в вузы / Т. Л. Богданова, Е. А. Со-лодова. – М. : АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2012.
2. Мельников, С. С. Хлорелла: физиологически активные вещества и их использование / С. С. Мельников, Е. Е. Мананкина. – Минск : Наука и техника, 1991.
3. Скрипников, Ю. Г. Прогрессивная технология хранения плодов и овощей / Ю. Г. Скрипников. – М. : Агропромиздат, 2001.

УДК 621.3

ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЛНЕЧНЫХ СТАНЦИЙ

К. А. Сарыев, Н. А. Алланазаров, Э. Б. Атаев

НПЦ «Возобновляемые источники энергии» Государственного энергетического института Туркменистана, г. Мары

Создание программного обеспечения проектирования солнечных станций поможет внедрению «зеленых» технологий в стране, а также, воспользовавшись данной программой, можно решить ряд технологических задач. С целью повышения качества и оптимизации ряда работ выполнено «Программное обеспечение проектирования фотоэлектрических солнечных станций» с помощью программного языка *Delphi*.

Цифровая образовательная система – это своего рода современная управленческая система в сфере образования. Эта система поможет повысить качество и облегчить трудоемкость выполняемых работ в образовательных учреждениях и научно-производственных центрах. Данное программное обеспечение позволяет лучше анализировать начальные данные, на основе которых и выполняются расчеты данного проекта, помогает получать точные данные и связь между исходными данными.

В программном обеспечении на основе расчетов выведенные данные можно также сохранить в базе данных как выполненный проект.

Предлагаемое программное обеспечение выполняет ряд работ, таких как:

– при проектировке фотоэлектрической солнечной станции расчеты для солнечных панелей, аккумуляторных батарей, инверторов, контроллеров, информация об их технических характеристиках хранится в базе данных программы;

– выполненные расчеты сохраняются для дальнейшего использования в самой программе;

– к выполненным расчетам предлагается подробная и поэтапная пояснительная записка, также ее можно распечатать;

– выполненные расчеты можно сохранить в формате *DOC*, *PDF*.

На главном окне программы можно выполнить ряд функций:

– дать оценку солнечной радиации, падающей на плоскость;

– расчеты фотоэлектрической солнечной станции;

– информационная база аккумуляторных батарей;

– информационная база инверторов;

– информационная база контроллеров;

– информационная база солнечных панелей.

Общая информация о расчете оценки солнечной радиации, падающей на плоскость. Чтобы определить количество солнечной инсоляции, а также солнечную радиацию, падающую на горизонтальную плоскость, требуется определить угол солнечных лучей, попадающих в зависимости от плоскости Земли. Определив угол солнечных лучей, в среднем можно определить оптимальное положение, т. е. угол расположения солнечных панелей. Определив эти основные параметры, можно дать оценку солнечной радиации, падающей на плоскость.

Общее понятие о главе расчетов фотоэлектрических солнечных станций.

В этой части содержится несколько важных возможностей. Для того чтобы войти в эту главу, надо войти с главного программного окна в меню «Расчеты», в раздел «Расчеты фотоэлектрических солнечных станций».

Далее открывается новое окно, откуда мы входим в меню «Задачи», и нажать на строку «Начать расчеты» или выполнить ту же задачу, нажав на горячие клавиши «*Ctrl+N*».

В открывшемся новом окне вводятся число, мощность и время использования электрических нагрузок, дальше вводится основная информация (рис. 1) о проектировании фотоэлектрической солнечной станции в данной местности.

В процессе выполнения расчетов фотоэлектрических солнечных станций в программе имеется возможность ввода изменений в исходные данные (по усмотрению), расположения солнечных панелей, например, монтаж солнечных панелей (горизонтально или вертикально), количество солнечных панелей (в ширину и длину) (рис. 2).

В итоге проведенных расчетов можно определить получаемую мощность в среднем в месяц, а также выбрать подходящие аккумуляторы для аккумулялирования, инверторы для преобразования постоянного тока в переменный и выбрать контроллер, чтобы следить за работой и вырабатываемой ею мощностью системы в целом.

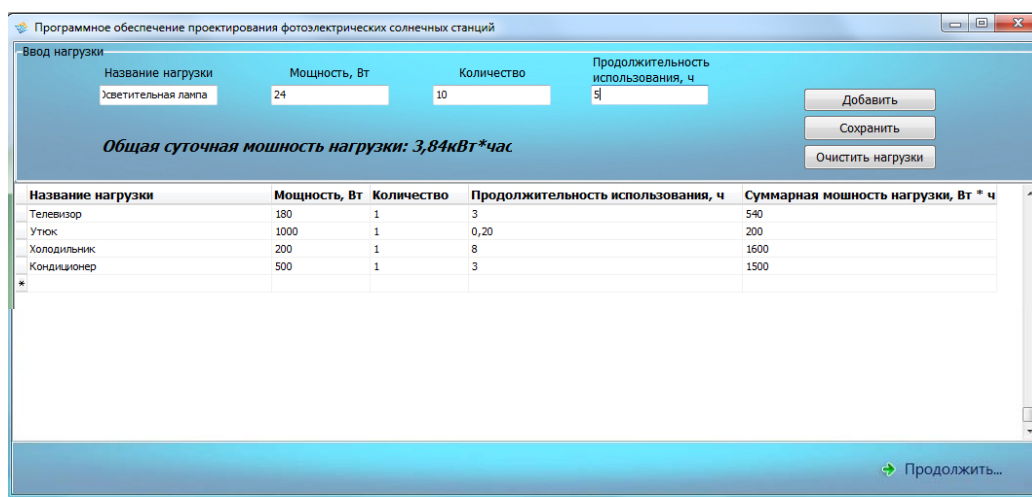


Рис. 1. Окно расчета электрических нагрузок

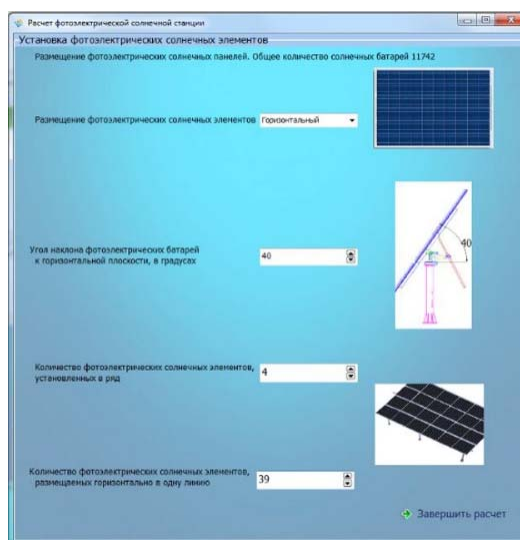


Рис. 2. Окно выбора расположения солнечных панелей

Выполненные расчеты сохраняются в информационной базе самой программы. В случае необходимости выполненные расчеты можно рассмотреть подробно в пояснительной записи, а также сохранить их в нужном формате (*DOC*, *PDF*). Выполненные расчеты можно получить и в распечатанном виде от самой программы.

Меню информационной базы. В информационной базе содержится та информация, которая понадобится во время расчетов, например, виды солнечных панелей, аккумуляторов, инверторов, контроллеров с их техническими параметрами. В меню информационной базы можно добавлять, изменять, корректировать, фильтровать или удалять данные.

В итоге с помощью разработанного программного обеспечения предлагается точный расчет. Этой программой можно широко воспользоваться при проектировке фотоэлектрических солнечных станций. А также можно выполнить расчет оценки солнечной радиации, попадающей на плоскость. Приняв во внимание, что проектировка фотоэлектрических солнечных станций достаточно трудоемкая работа, пред-

лагается программное обеспечение, которое не только выполнит задачу простым способом. Со временем в программном обеспечении подразумеваемого типа увеличится количество и качество информации в информационной базе, а также улучшится качество выполнения ряда технических задач.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Представленная программа является единственной по проектированию солнечных станций, и по результатам исследования получен патент на полезное изобретение.

2. Данная программа позволит повысить уровень знаний у студентов специальности «Возобновляемые источники энергии».

Л и т е р а т у р а

1. Джумаев. А. Научно-технический и методологический анализ ресурсов и развития солнечной энергии в Туркменистане : пособие для студентов высш. заведения / А. Джумаев. – Ашхабад, 2016.
2. Виды контроллеров для солнечных батарей и как выбирать // Электрика в доме. – М., 2017. – Режим доступа: <http://electricadom.com/kontroller-dlya-solnechnykh-batarejj-i-kak-vybirat.html>.
3. Коровин, Н. В. Химические источники тока : справочник / Н. В. Коровин, А. М. Скундин. – М. : МЭИ, 2003. – 740 с.
4. Солнечный контроллер есо «Энергия». Контроллер MPPT Pro / Компания МикроАРТ. – М., 2013, 2017. – Режим доступа: http://www.invertor.ru/zzz/item/eco_mppt_pro_200_100.
5. Инвертор для солнечных батарей / SolarSoul.net. – 2017. – Режим доступа: <http://solarsoul.net/invertor-dlya-solnechnyx-batarej>.

УДК 621

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА СИЛОВЫХ КАБЕЛЕЙ С ИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ СШИТОГО ПОЛИЭТИЛЕНА

Э. А. Сопыева, С. Чарыев

Государственный энергетический институт Туркменистана, г. Мары

Силовые кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена используются при строительстве кабельных линий электропередачи под землей, в траншеях, в кабельной канализации, по дну рек и озер, а также в грунтах различных категорий. Кабели предназначены для передачи и распределения электрической энергии при номинальном напряжении 10 кВ частоты 50 Гц в трехфазных сетях с заземленной нейтралью и прямой связью с воздушной линией или без нее на трассах с неограниченной разностью уровней.

При известном расчетном сроке безотказной работы изоляции и времени в эксплуатации остаточный срок безотказной работы можно рассчитать по формуле

$$\tau_{\text{ост.б.р}} = \tau_{\text{сл}} - \tau_{\text{экспл.}}$$

Для расчета времени до полного износа изоляции требуется рассчитать время до разрушения 78 % материала, следовательно, расчет будет производиться исходя из условия $N_t / N_0 = 0,22$:

$$\tau_{\text{сл}} = \frac{\ln N}{b} = \frac{\ln 0,22}{b} = \frac{1,514}{-b}.$$