

**Матисаков Т.К., к.т.н., доцент ОшГУ**

t.k.matisakov@mail.ru.

**Ормошова Г.М., магистрант ОшГУ**

gul-ss@list.ru.

**Использование программного пакета Delphi 7. для оценки объема  
солнечной энергии в территории города Ош.**

*В статье рассмотрена возможность оценки располагаемого количества солнечной энергии на основе разработанного программного пакета. С помощью программного пакета можно определить объем суммарной солнечной радиации для дня года при любых ориентациях по горизонтальной плоскости.*

**Use of the Delphi 7. software package to estimate the amount of  
solar energy in the territory of the city of Osh.**

*The article considers the possibility of estimating the amount of solar energy on the basis of the developed software package. With the help of the software package, it is possible to determine the amount of total solar radiation for the day of the year for any orientation along the horizontal plane.*

**Ключевые слова:** *солнечная радиация, рассеянная и прямая солнечная радиация*

Разработана математическая модель для расчета суммарной солнечной радиации на произвольно ориентированную поверхность для каждого момента времени, основываясь на закономерности взаимного движения Земли и Солнца, на ее основе разработан комплекс программ, позволяющий расчетным путем определять значения радиации.

Отклонение компьютерных расчетов значений суммарной солнечной радиации от значений, полученных автоматической метеорологической

станцией, не превышает 4-7%, что позволяет проводить инженерные расчеты. На программу получено авторское свидетельство Кыргызской Республики за № 214.

Примере исследуем города Ош Кыргызской Республики. Город Ош расположен на высоте над уровнем моря 992 метра, координаты  $40^{\circ} 30'$  северной широты,  $72^{\circ}48'$  восточной долготы [1].

По климатическим условиям город принадлежит к северном окраине субтропического пояса горной области Памиро-Алая. Основном климатообразующие факторы – радиация, циклоническая деятельность иранской ветви фронта умеренных широт и высотная зональность. Средняя годовая сумма продолжительности солнечного сияния 2650 ч., т.е. 62% от возможного. Месячная продолжительность солнечного сияния наибольшая в июле – 343 ч., наименьшая – в декабре – 106 ч. Термический режим города определяется в основном радиационными факторами. Зима мягкая с частыми оттепелями. Средняя температура января – 3,5 С. Весна ранняя, теплая. Лето жаркое сухое со средней температурой июля 24,7 С. имеет географическую широту местности -  $42^{\circ}$  с.ш. [1].

Один из основных возобновляемых видов энергии является солнечная энергия. Солнечная радиация является источником тепла и видимого света. Количество энергии, получаемой землей от солнечной радиации, зависит от высоты стояния солнца, угла падения лучей, продолжительности излучения, рельефа местности, высоты над уровнем моря, состояния атмосферы.

По работе [2] теоретически можно рассчитать поступления суммарной солнечной радиации для произвольно ориентированных поверхностей. Работе [2] учтены величины прямая и рассеянная солнечная радиации. снове математического моделирования нами создан программный пакет для проведения расчета по определению суммарной солнечной радиации. Для этого нам придется выбрать длительность поясного дня, угол наклона

ориентации и произвольный день. Для примера покажем результаты расчета проведенный с помощью программы (рис. 1.).

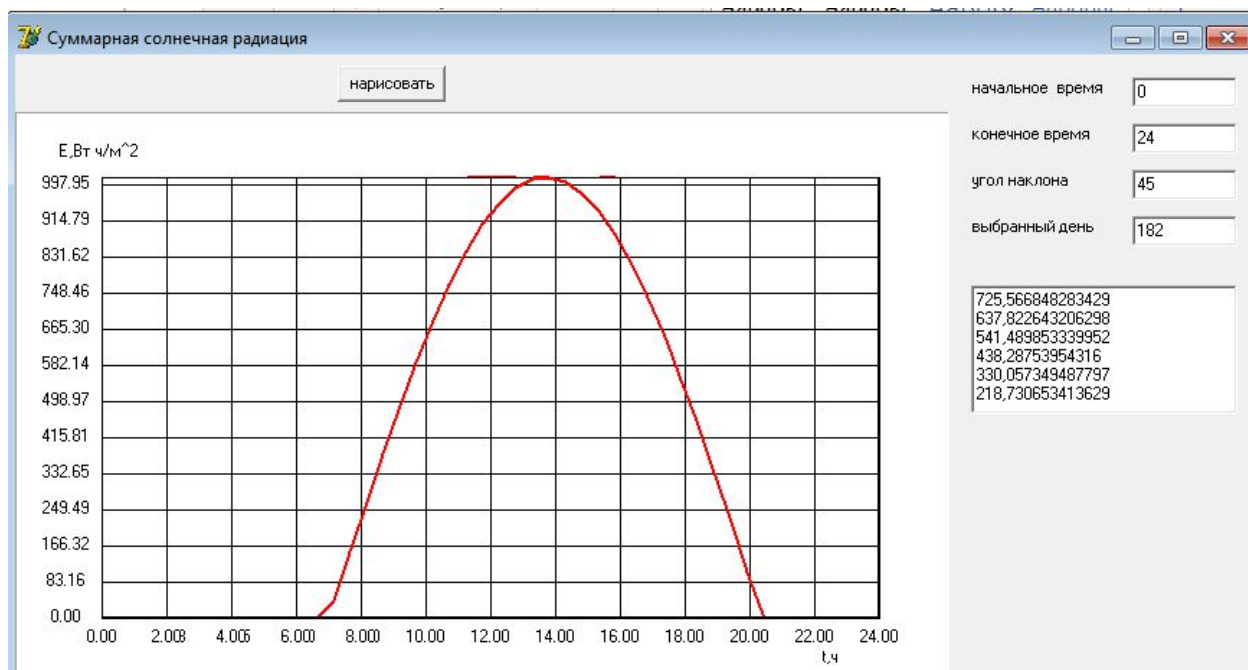


Рис. 1. Мощность суммарной солнечной радиации по дате 01.07.2018г.

Для расчета выбраны следующие входные данные: поступление суммарной солнечной радиации по горизонтальному ориентацию 45° градуса, продолжительность от 7.00 утра до 21.00 вечера и 182 день. 182 день по календарю это 1 июля 2018 года.

Из графика видно в июле месяце мощность суммарной солнечной радиации достигается до 1000 Вт/м<sup>2</sup> и солнечное сияние продолжается до 12 часов.

Самый короткий день по календарю 22 декабря, для примера покажем результаты расчета (рис. 2). В расчете использованы следующие входные данные: поступление суммарной солнечной радиации по горизонтальному ориентацию 45° градуса, продолжительность от 9.30 утра до 17.30 вечера и 356 день. 356 день по календарю это 22 декабря 2018 года.

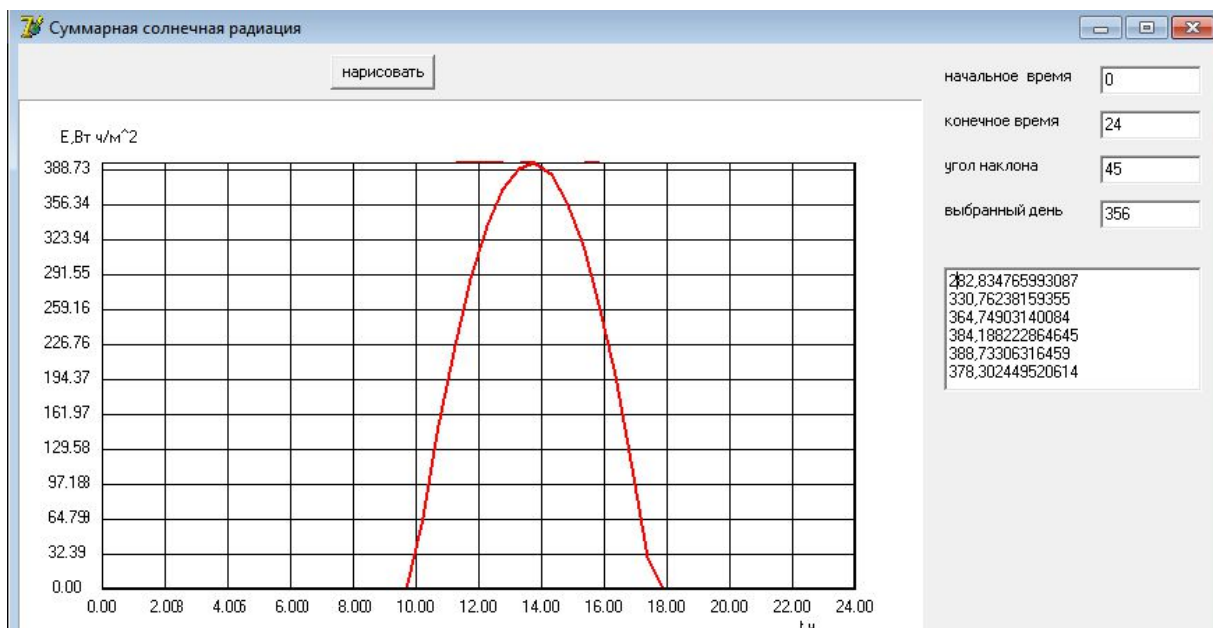


Рис. 2. Мощность суммарной солнечной радиации по дате 22.12.2018г.

Из графика видно в декабре месяце мощность суммарной солнечной радиации при ясных днях достигается до 388 Вт/м<sup>2</sup> и солнечное сияние продолжается до 8 часов.

Использование солнечной энергии в электричество реализуется с помощью солнечных элементов. Солнечные элементы продаваемые в рынке города Оша не отечественные они все импортируется. Поэтому при эксплуатации таких элементов амортизационные расходы повысится до максимума. Свою очереди влияют на это коэффициент полезного действия солнечного элемента. Коэффициент полезного действия таких элементов достигается до 4% процента и эта не решить проблемы энергосекторе страны.

Настоящее время отечественные ученые разработали очень много солнечных установок такие как солнечно-водонагревательные, солнечно-сушильные и солнечно-воздухонагревательные установки. Все вышеуказанные солнечные установки преобразовывает солнечной энергии в пассивное тепло. Использование солнечной энергии в пассивное тепло в вполне перспективна в будущем.

Расчеты показывают что при использовании солнечной энергии в целях горячего водоснабжения для пассивного тепла можно с экономить традиционной энергии 30% в зимних и 80% в летних периодах.

### **Литература**

1. Ошская область: Энциклопедия/ Гл. ред. Б.О. Орузбаева; ред. совет: А. Абдрахманов и др.; ГоскомиздатКирг. ССР. – Ф.: Главная редакция Киргизской Советской Энциклопедии, 1987. – 448 с., ил. отд. 12 с. карт.
2. Исманжанов А.И., Сатыбалдиев А.Б., Матисаков Т.К. Численное исследование суточного прихода суммарной солнечной радиации на произвольно ориентированную поверхность. Доклады Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию профессора И.А. Исманжанова. Кыргызско-Узбекский университет. Вып.№3, г. Ош, 2008. – С. 246-248.