

8-7-2020

## THE PROGRAM FOR CALCULATING THE DISTRIBUTION OF THE FLUX DENSITY OF CONCENTRATED SOLAR RADIATION IN THE FOCAL PLANE OF A PARABOLIC CYLINDER CONCENTRATOR

O H. Otaqulov

*Ferghana polytechnic institute*

S F. Ergashev

*Ferghana polytechnic institute*

Yo A. Yusupov

*Ferghana polytechnic institute*

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi>

---

### Recommended Citation

Otaqulov, O H.; Ergashev, S F.; and Yusupov, Yo A. (2020) "THE PROGRAM FOR CALCULATING THE DISTRIBUTION OF THE FLUX DENSITY OF CONCENTRATED SOLAR RADIATION IN THE FOCAL PLANE OF A PARABOLIC CYLINDER CONCENTRATOR," *Scientific-technical journal*: Vol. 3 : Iss. 3 , Article 10. Available at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi/vol3/iss3/10>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Scientific-technical journal by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact [sh.erkinov@edu.uz](mailto:sh.erkinov@edu.uz).

## SHORT MESSAGES

УДК 662.997

**THE PROGRAM FOR CALCULATING THE DISTRIBUTION OF THE FLUX DENSITY OF CONCENTRATED SOLAR RADIATION IN THE FOCAL PLANE OF A PARABOLIC CYLINDER CONCENTRATOR**

Otaqulov O.H., Ergashev S. F., Yusupov Yo.A.

Ferghana polytechnic institute

**ПРОГРАММА РАСЧЕТА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ПОТОКА КОНЦЕНТРИРОВАННОГО СОЛНЕЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ФОКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ ПАРАБОЛОЦИЛИНДРИЧЕСКОГО КОНЦЕНТРАТОРА**

Отақулов О.Х., Эргашев С.Ф., Юсупов Ё.А.

Ферганский политехнический институт

**ПАРАБОЛОЦИЛИНДРИК КОНЦЕНТРАТОР ФОКАЛ ТЕКИСЛИГИДА ЙИГИЛГАН ҚУЁШ НУРИ ОҚИМИНИНГ ТАҚСИМЛАНИШИНИ ХИСОБЛАШ ДАСТУРИ**

Отақулов О.Х., Эргашев С.Ф., Юсупов Ё.А.

Фарғона политехника институти

**Abstract:** A computer program for calculating the distribution of solar radiation flux density in the focal plane of a parabolocylindric concentrator is analyzed.

**Keywords:** Parabolising, solar radiation, parameters of accuracy, flux density, energy distribution.

**Аннотация.** Проанализированы компьютерная программа расчета распределения плотности потока солнечного излучения в фокальной плоскости параболоцилиндрического концентратора.

**Ключевые слова:** Параболоцилиндр, солнечные излучение, параметры точности, плотности потока, распределения энергии.

**Аннотация.** Параболоцилиндр концентратор фокал текислигида йирилган қуёш нури зичлигининг тақсимланишини хисоблашинг компьютер дастури таҳлил қилинган.

**Таянч сўзлар:** Параболоцилиндр, қуёш нури, аниқлик параметри, йирилган нур зичлиги, энергияни тақсимланиши.

Наиболее полное представление об энергетических возможностях и характеристиках концентратора дает кривая распределения плотности потока концентрированного излучения в фокальной плоскости [1]. Для практических расчетов удобна также формула распределения

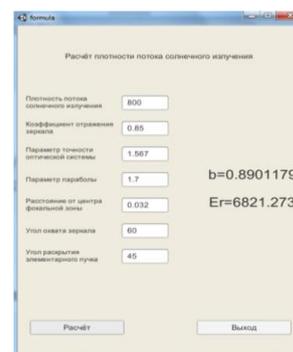
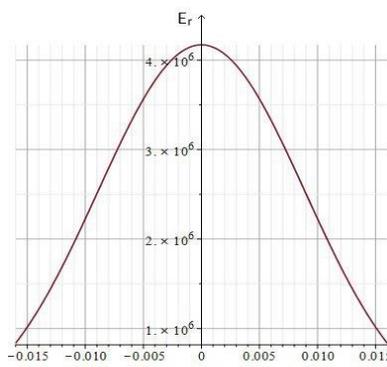


Рис.1 Интерфейс рабочей программы и нормальная кривая распределения энергии по расчетной модели Апариси

**SHORT MESSAGES**

отраженного потока лучистой энергии в фокальной плоскости параболоцилиндрического концентратора, предложенная Р. Р. Апариси [2]:

$$E_0 \cdot R_3 \cdot \frac{b\sqrt{2}}{3} \cdot (\cos \alpha + 2) \cdot \sqrt{1 - \cos \alpha} \cdot e^{-3,283 \cdot 10^3 \left(\frac{r}{p}\right)^2} h^2 (1 + \cos \alpha)^2$$

где  $E_0$  – плотность потока солнечного излучения, падающая на концентратор;

$R_3$  – коэффициент отражения зеркала;  $\alpha$  – угол охвата (раскрытия) зеркала;

$h$  – параметр (мера) точности оптической системы;

$b = \frac{p \varphi}{1 + \cos \alpha}$  –

размер элементарного

эллипса;  $\varphi$  – угол раскрытия элементарного пучка;  $p$  – параметр параболы.

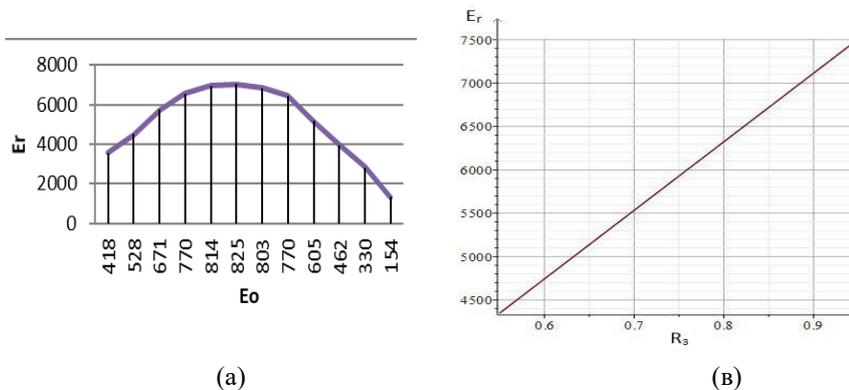


Рис. 2. Влияние параметра  $E_0$ , (а) и  $R_3$ , (в) на плотность потока солнечного излучения.

Нами разработана программа на основе вышеуказанной формулы, с помощью которой можно легко и быстро с точностью до 0,001 вычислить плотность потока солнечного излучения в фокальной плоскости параболоцилиндрического концентратора.

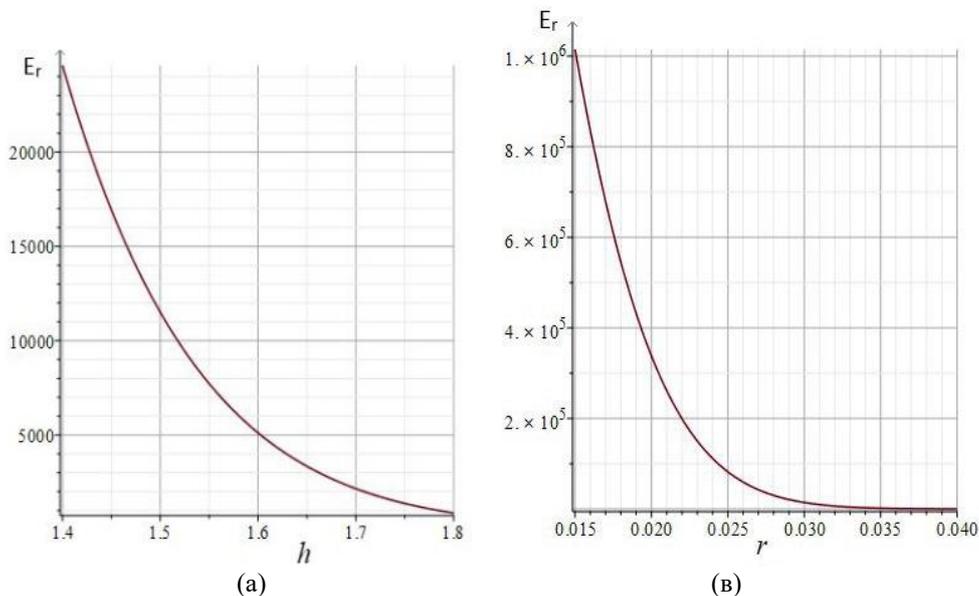


Рис. 3. Влияние параметра  $h$ , (а) и размера фокального изображения  $r$ , (в) на плотность потока солнечного излучения.

На рис. 1 показан интерфейс рабочей программы и нормальная кривая распределения энергии, построенный по расчетной модели Апариси и отвечающая теоретической формуле (при  $p=1,7$  м;  $h=1,567$ ;  $\alpha=60^0$ )

$$E_{max} = 5.29 \cdot 10^4 \cdot e^{-6.26} \cdot 10^3 \cdot r^2, \text{ Bm} / \text{m}^2$$

По нормальному кривой распределения можно построит кривые характеризующие основные характеристики зеркала: полная мощность лучистого потока направляемого на приемник  $E_r$  (графическим интегрированием площади под осредненной кривой распределения); максимальная плотность энергии в центре фокального изображения  $E_{max}$ , размеры

**SHORT MESSAGES**

фокального изображения  $r$ , параметр (мера) точности  $h$  и средняя угловая ошибка зеркальной поверхности  $\Delta\varphi$  (рис.2,3,4).

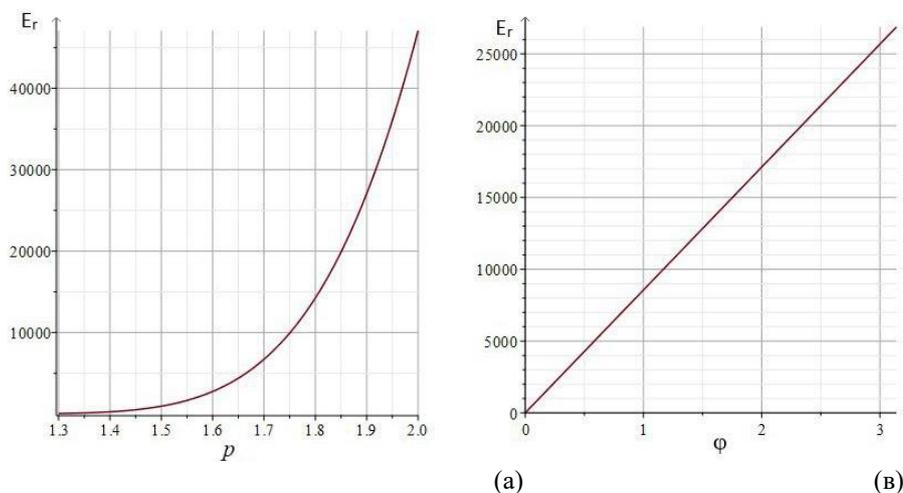


Рис. 4. Влияние параметра  $p$ , (а) и угловой ошибки зеркальной поверхности  $\varphi$ , (в) на плотность потока солнечного излучения.

Предложенную программу расчета распределения плотности потока концентрированного солнечного излучения в фокальной плоскости параболоцилиндрического концентратора можно использовать при проектировании и исследовании параболоцилиндрических систем.

**Литература**

- [1]. Эргашев С.Ф. Солнечные параболоцилиндрические установки.-Тошкент: Изд-во Фан, 1995. - 1995.-203с.
- [2]. Баум В.А., Апариси Р. Р., Тепляков Д. И. Об объективной оценке точности оптических систем солнечных установок // Теплоэнергетика; под ред. Баума В. А. – М.: Изд-во РАН, 1960. – С. 142-148.
- [3]. Захидов Р. А., Вайнер А. А., Умаров Г. Я. Теория и расчет гелиотехнических концентрирующих систем. – Ташкент: Фан, 1977. – 134 с.
- [4]. Рахматулин И.Р., Кирпичникова И.М. Перспективы использования различных конструкций солнечных концентраторов на территории Российской Федерации // Вестник Иркутского государственного техни-ческого университета. 2017. Т. 21. № 2. С. 127–136. DOI: 10.21285/1814-3520-2017-2-127-136 ©.