

УДК 004.4/9:628.94

РАСЧЕТ И ПОСТРОЕНИЕ ПРОФИЛЯ ЗЕРКАЛЬНОГО ОТРАЖАТЕЛЯ СРЕДСТВАМИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Байнева И. И., Невлютов А. Р., Кондратьев А. Ю., Шпиндлер И. Р.
ГОУВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск
Тел. (8432)290661

Аннотация. Работа посвящена математическому моделированию процессов расчета и построения профиля отражателя светового прибора методом баланса световых потоков с помощью компьютерных средств.

Ключевые слова: световой прибор, объектно-ориентированное программирование, кривая силы света, отражатель, профиль.

Зеркальные отражатели светильников должны обеспечивать заданные значения силы света. Поэтому форма зеркального отражателя светильника должна быть такой, чтобы его поверхность создала для различных направлений пространства необходимую по размерам светлую часть. В этом и заключается задача расчета зеркального светильника. Методика проектирования профиля зеркального отражателя (здесь не приводится) имеет достаточно сложный алгоритм вычисления. Поэтому при таких расчетах целесообразно использовать методы математического и компьютерного моделирования. Для этого была использована среда разработки Delphi7. Этот язык является языком объектно-ориентированного «визуального» программирования и в настоящее время чрезвычайно популярен среди программистов и располагает большим набором готовых компонентов (стандартных классов), которые охватывают практически все аспекты применения современных информационных технологий.

Не останавливаясь на подробностях реализации программного кода, опишем интерфейс этой программы и особенности работы с ней.

Внешний вид главной экранной формы в допустимо сжатом виде представлен на рис. 1.

Для удобства, однозначности и понятности описания выделим следующие области:

Файл Расчет Справка – главное меню программы;



– панель инструментов.

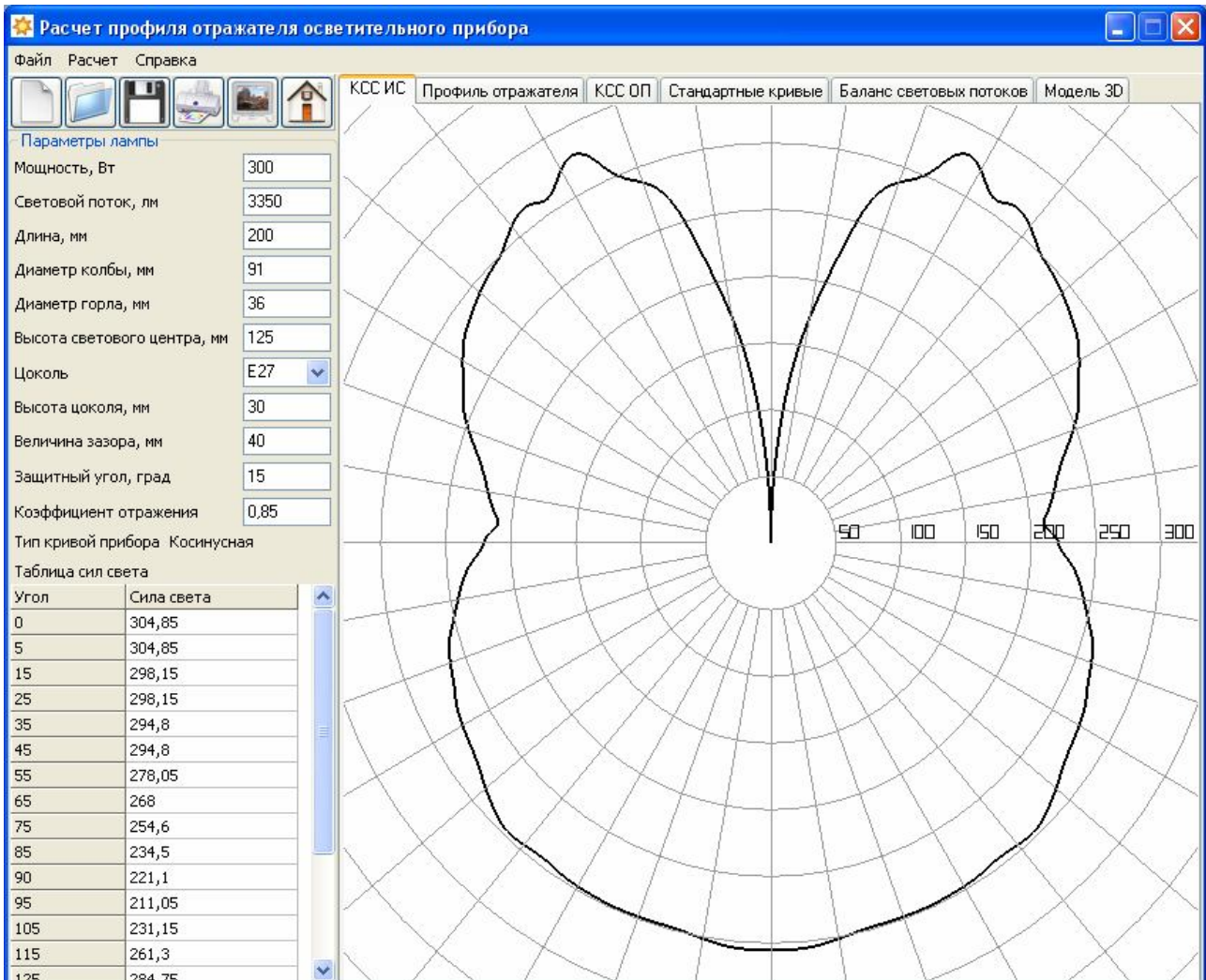


Рисунок 1 – Внешний вид главной формы программы

На рис. 2 (а, б) показаны область ввода данных (или область исходных данных) и рабочая область главного окна (или область вывода). В области ввода данных отображаются параметры источника света, для которого требуется рассчитать профильную кривую отражателя. В рабочей области строятся искомые кривые (кривая силы света и профиль отражателя источника света), рассчитанные по введенным в программу параметрам, которые отображаются в области ввода.

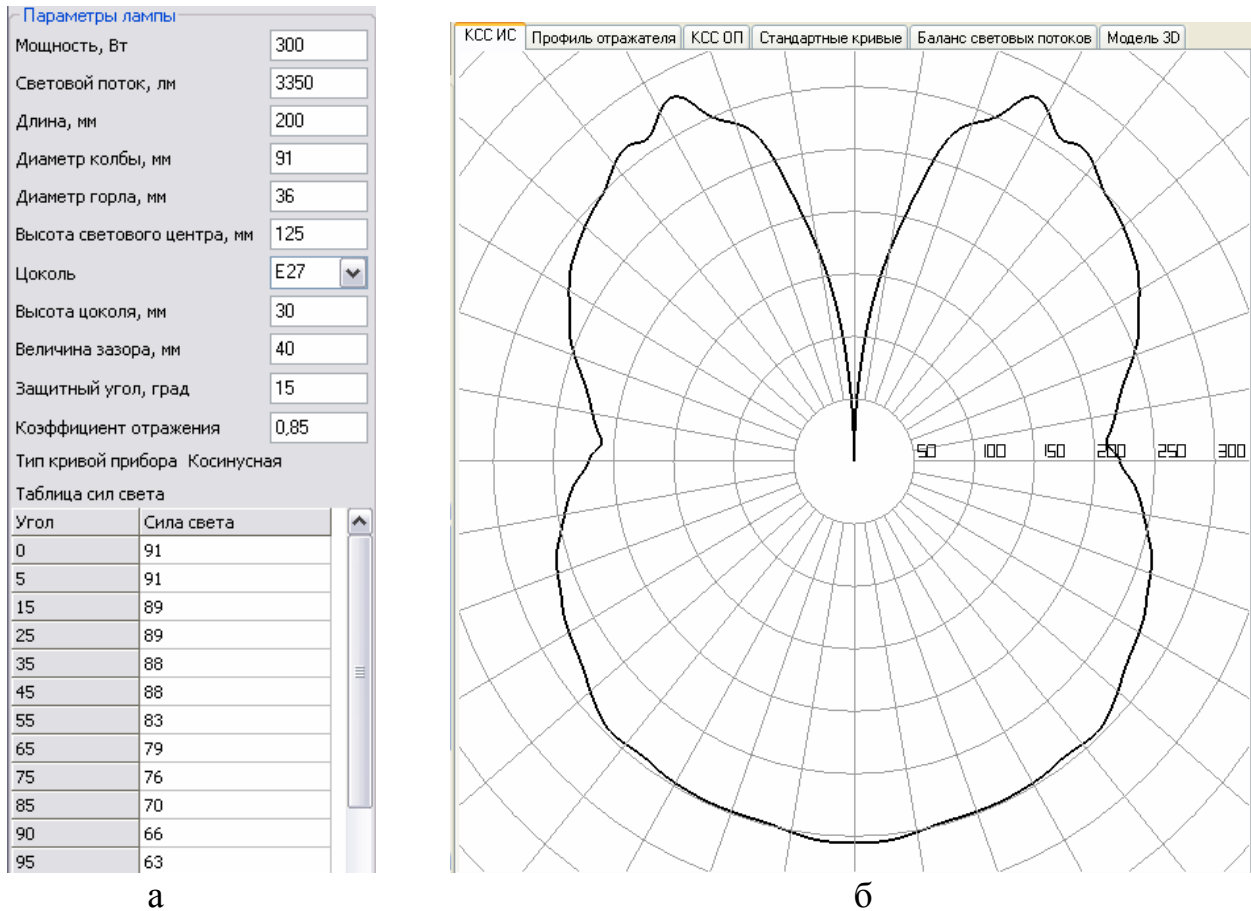


Рис. 2. Область ввода данных и рабочая область главного окна

Для определения списка выполняемых программой задач достаточно взглянуть на названия вкладок в верхней части области вывода. Каждая из них соответствует некоторой кривой, которая будет рассчитываться и строиться:

- ✓ кривая силы света источника света (КСС ИС),
- ✓ профиль отражателя,
- ✓ кривая силы света осветительного прибора (КСС осветительного прибора),
- ✓ кривые баланса световых потоков,
- ✓ пространственная модель рассчитанного профиля отражателя.

Исключение составляет вкладка «Стандартные кривые» (см. рисунок 3), на которой мы ничего не строим, а лишь можем просмотреть справочную информацию относительно типов кривых силы света, взятой из ГОСТ.

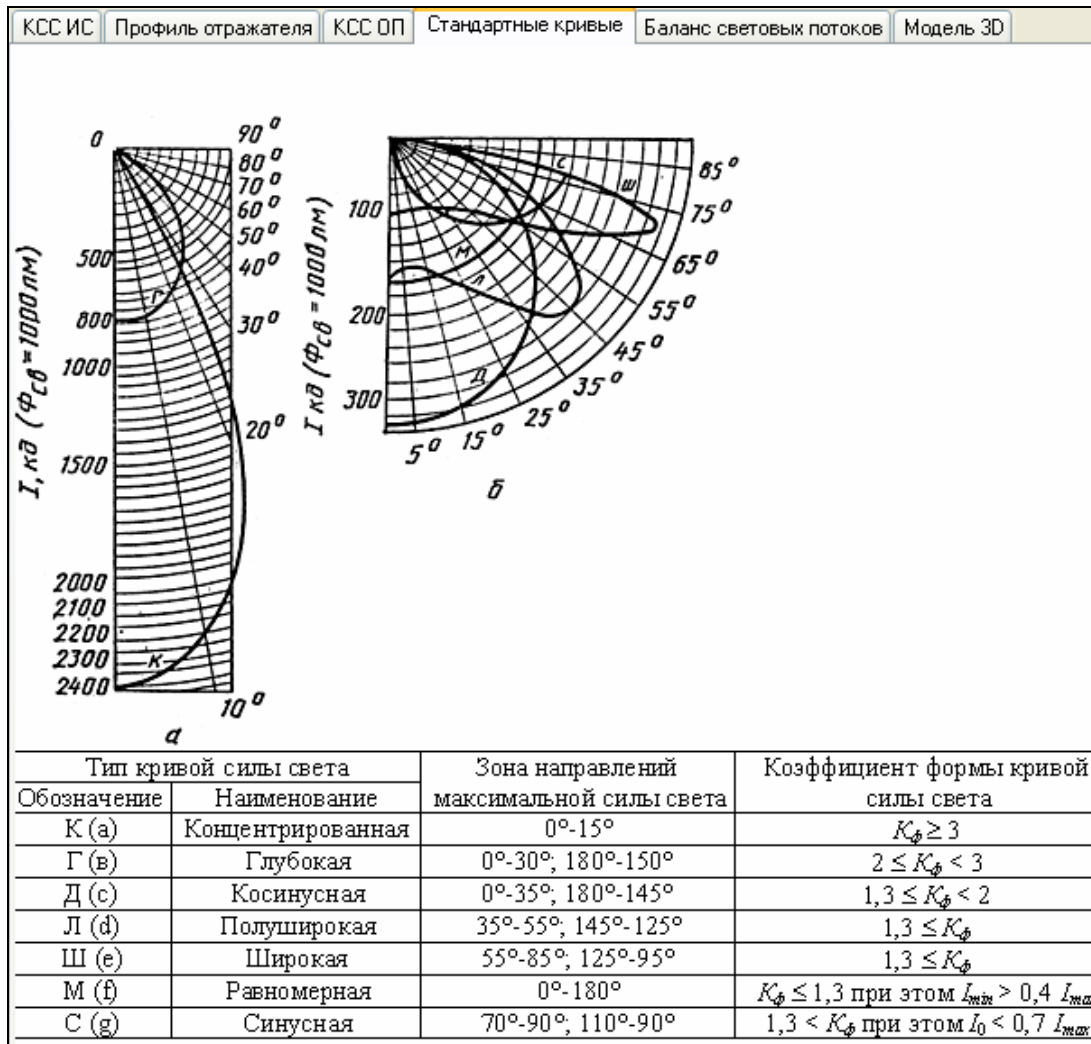


Рис. 3. Стандартные кривые силы света

Построения выполняются согласно расчетам, которые в свою очередь основываются на некотором наборе исходных параметров, отображаемых в соответствующей области главного окна программы. Эти данные можно вводить вручную, либо загружать из файла, который был создан ранее. Для выполнения операций создания, загрузки и сохранения данных служат соответствующие кнопки на панели инструментов и соответствующие пункты элемента главного меню <Файл>.

Для построения каждой кривой необходимо выбрать пункт главного меню <Расчет>, а затем пункт, соответствующий строимой кривой. Но также достаточно нажать определенную комбинацию клавиш клавиатуры (назначенные горячие клавиши указаны напротив пунктов меню <Расчет>). Отличия имеются только при построении кривой силы света осветительного прибора – дополнительно необходимо выбрать тип КСС ОП (см. рис. 4).

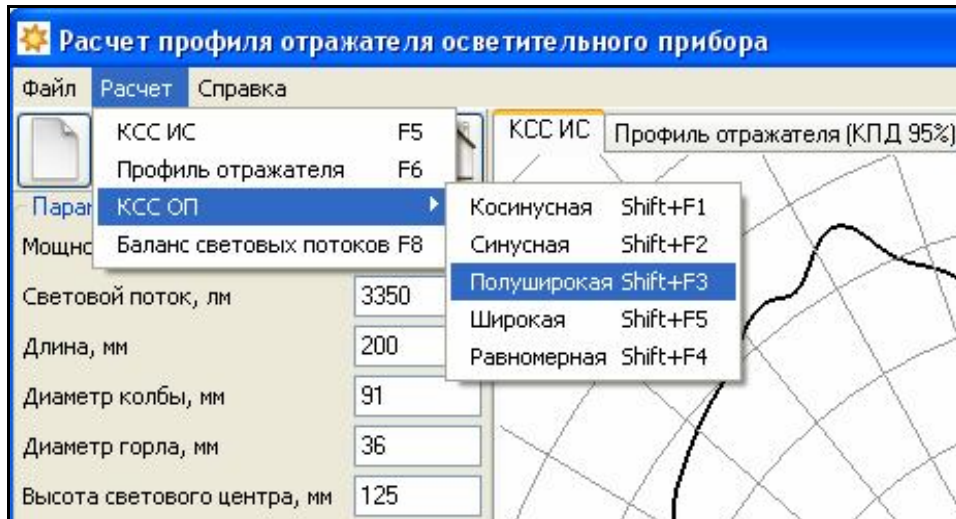


Рис. 4. Выбор вида КСС для построения

После этого в рабочей области главного окна программы автоматически выбирается соответствующая вкладка, на которой будет отображен вид характеристики для источника света, параметры которого в данный момент указаны в области ввода программы. Ниже приведены некоторые возможные изображения кривых, которые строит программа (см. рис. 5, 6).

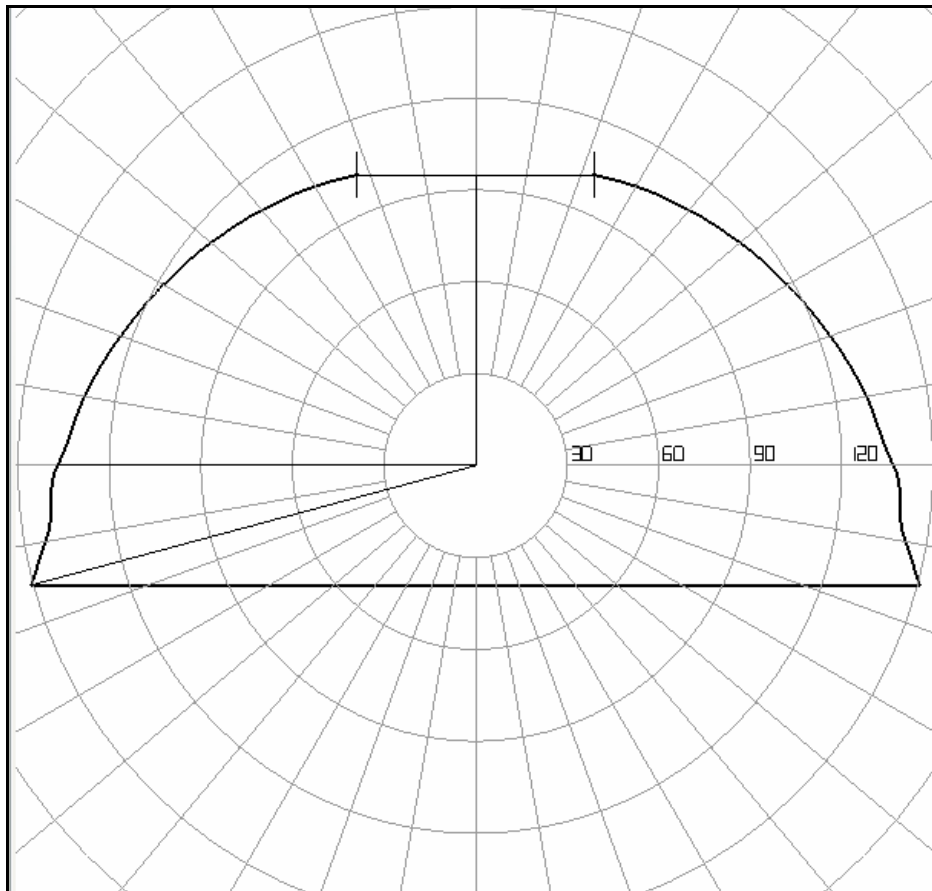


Рис.5. Профиль отражателя СП

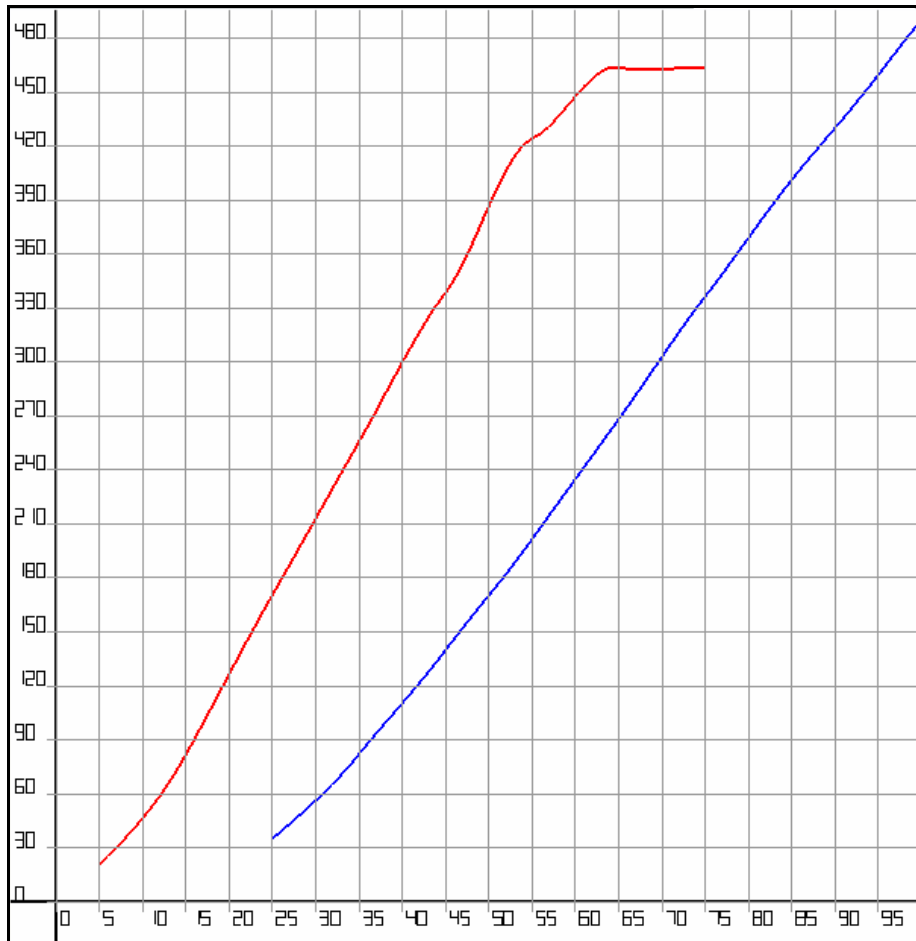


Рис. 6. Баланс световых потоков

В данной программе имеется возможность построения пространственной модели профиля отражателя, которая строится на основе выполненных расчетов на отдельной вкладке рабочей области главного окна программы (см. рис. 7). С помощью мышки (нажать и удерживать левую кнопку и двигать мышку в нужном направлении) возможно вращение модели вокруг центра в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Порой достаточно полезным является возможность сохранять построенные кривые в файл. При этом если вновь потребуются эти изображения, нет необходимости рассчитывать их заново, можно просто открыть соответствующие файлы изображений. Для сохранения и вывода на печать графических представлений параметров источника света и СП достаточно нажать соответствующие кнопки на панели инструментов.

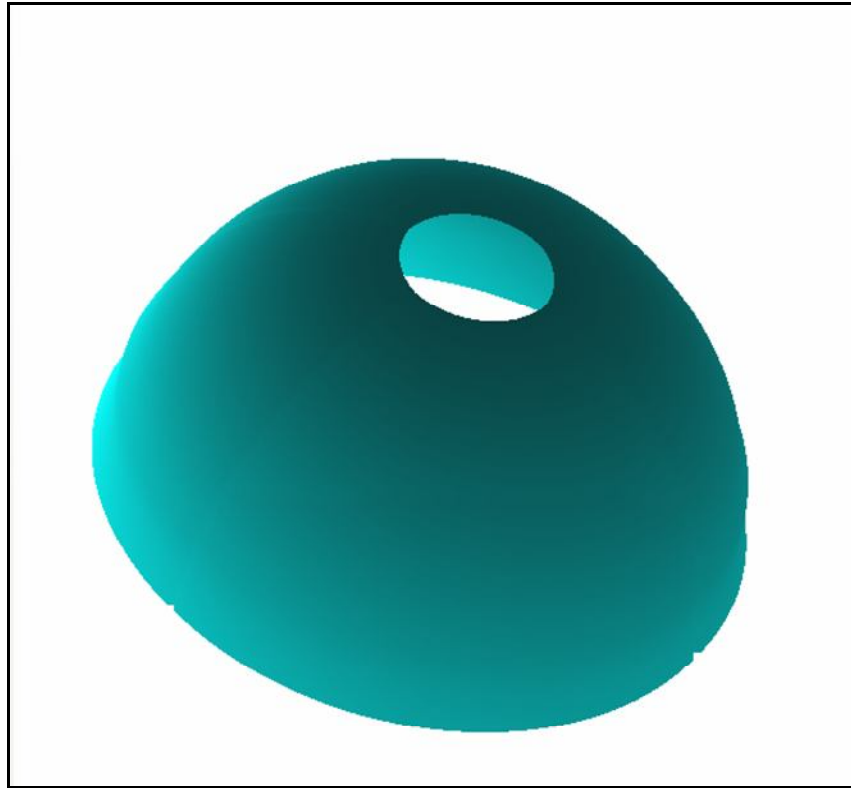


Рис. 7. Пространственная модель рассчитанного профиля отражателя

Программа также располагает справочной системой и информацией о ней, представленными на рис. 8, 9.

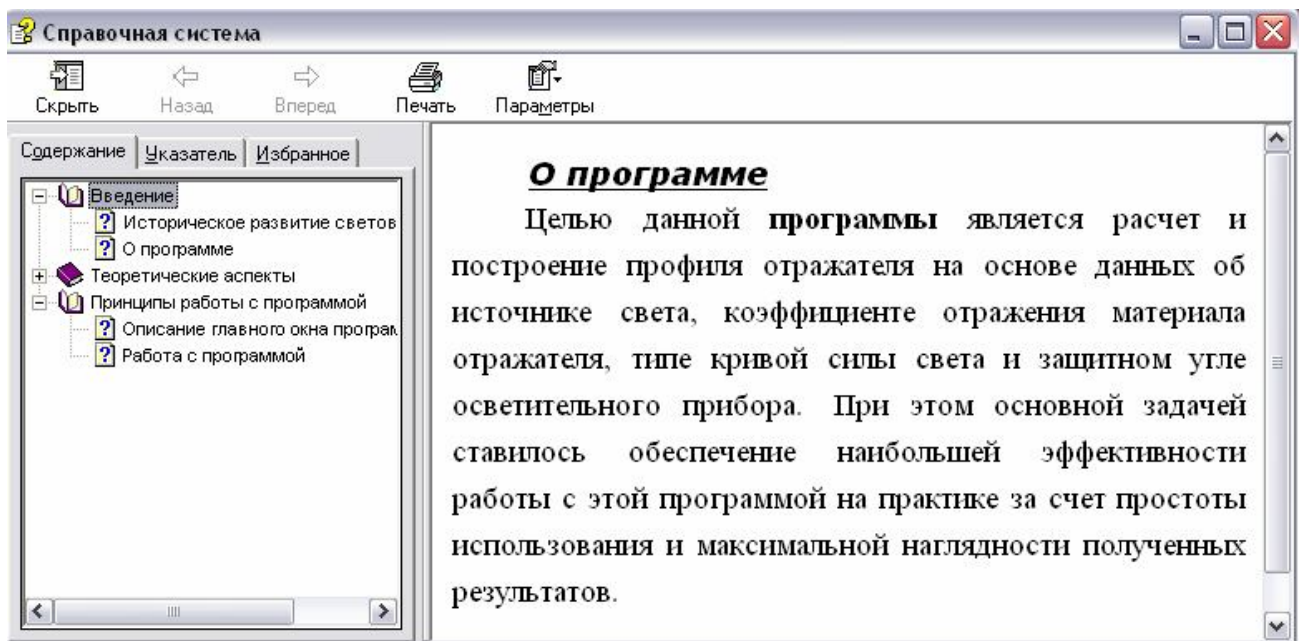


Рис. 8. Справочная система программы



Рис. 9. Форма с информацией о программе