

Программа расчета пластинок

Программа позволяет количественно оценивать показатели преломления сред, в неё загруженных, с возможностью их изменения во внешних файлах. Имеется возможность:

- количественного обсчета отражательной способности диэлектрических сред.
- вращения плоскости поляризации, с визуализацией.
- обсчета фазовых пластинок с оптической осью кристалла перпендикулярной направлению распространения света.
- приблизительного расчета задержки фазы для прямоугольных пластинок со скошенной оптической осью.
- визуализации поляризации для пластинок в пол волны и четверть волны.

Программа состоит из 8ми вложенных форм в корневую вкладку *Raschet*. Выполнена с использованием IDE Delphi 7 Borland.

Raschet:

Во вкладке *Raschet* выбирается вид программы расчета. По нажатии открывается скрытое окно с выбранной программой. В шапке вкладки можно просмотреть настройки отдельного вида программы расчета. Каждая программа является дочерней вкладкой по отношению ко вкладке *Raschet*. Внешний вид вкладки представлен на рисунке:

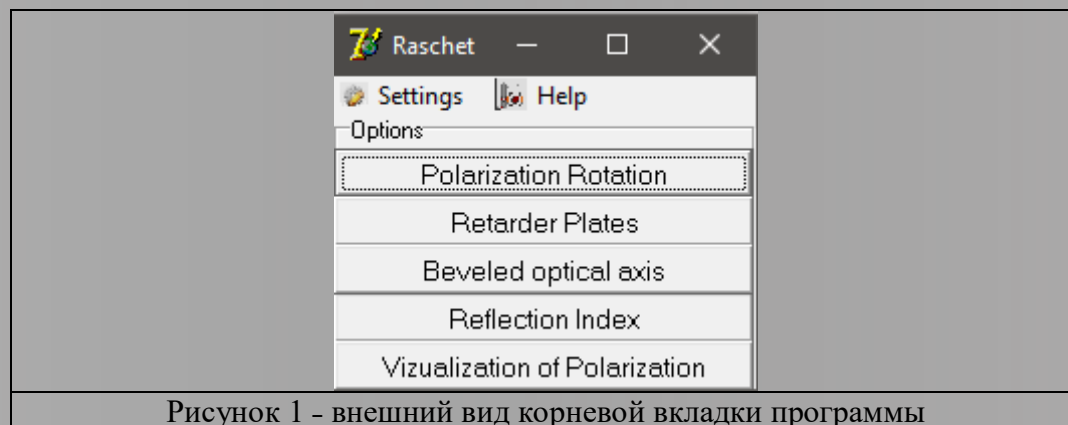


Рисунок 1 - внешний вид корневой вкладки программы

Вкладка *Raschet* имеет следующие вкладки:

Вкладки:

<i>Polarization rotation:</i>	2
<i>Retarder plates:</i>	3
<i>Beveled optical axis:</i>	5
<i>Refractive index:</i>	6
<i>Visualization of polarization:</i>	7

Polarization rotation:

Во вкладке-программе вращения плоскости поляризации можно вращать плоскость поляризации при различных параметрах.

Вид окна программы:

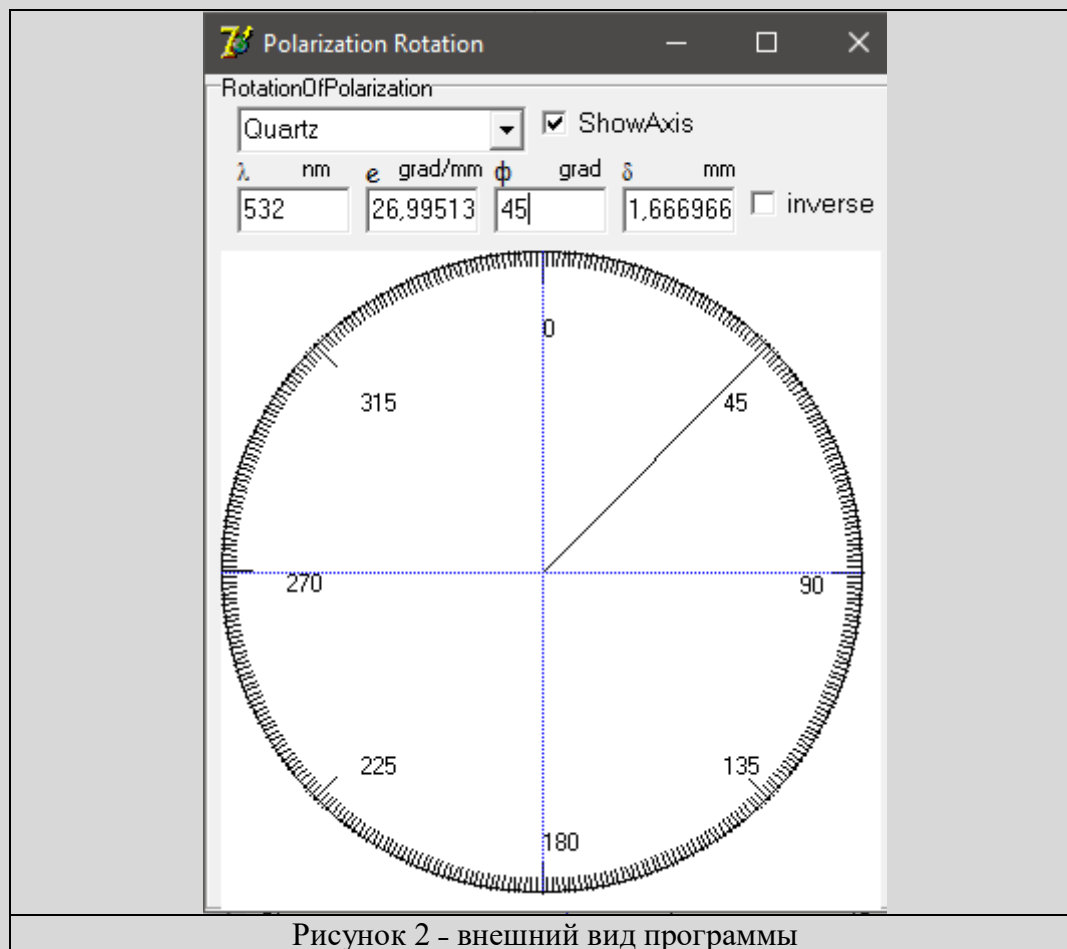


Рисунок 2 - внешний вид программы

В данной программе указывается материал, который используется в качестве вращателя поляризации и длина волны. Константа вращения рассчитывается автоматически, согласно способу, указанному в окне settings. Дефолтный метод(пока что)- аналитическое вычисление из формулы Друде для кварца. В эдитбоксе указывается угол, на который необходимо повернуть плоскость поляризации. Сообразно ему рассчитывается длина анизотропного элемента, с соответствующей константой вращения. Всё то же самое возможно в обратном режиме, когда указывается длина элемента с соответствующей постоянной вращения в правом эдитбоксе и сообразно ей подбирается соответствующий угол, на который повернется плоскость поляризации.

Обратный режим включается нажатием верхнего чекбокса 'inverse'. Его суть – подбор константы вращения а соответственно и длины волны для указанных длине элемента и угле поворота плоскости поляризации.

Ограничения на поиск указываются в окне settings.

Нажатие ShowAxis отрисует оси. Сделано для удобства пользователя.

Retarder plates:

Во вкладке расчета фазово-замедляющих пластинок можно получать необходимые длины анизотропных элементов для указанных на форме параметров.

Вид окна программы:

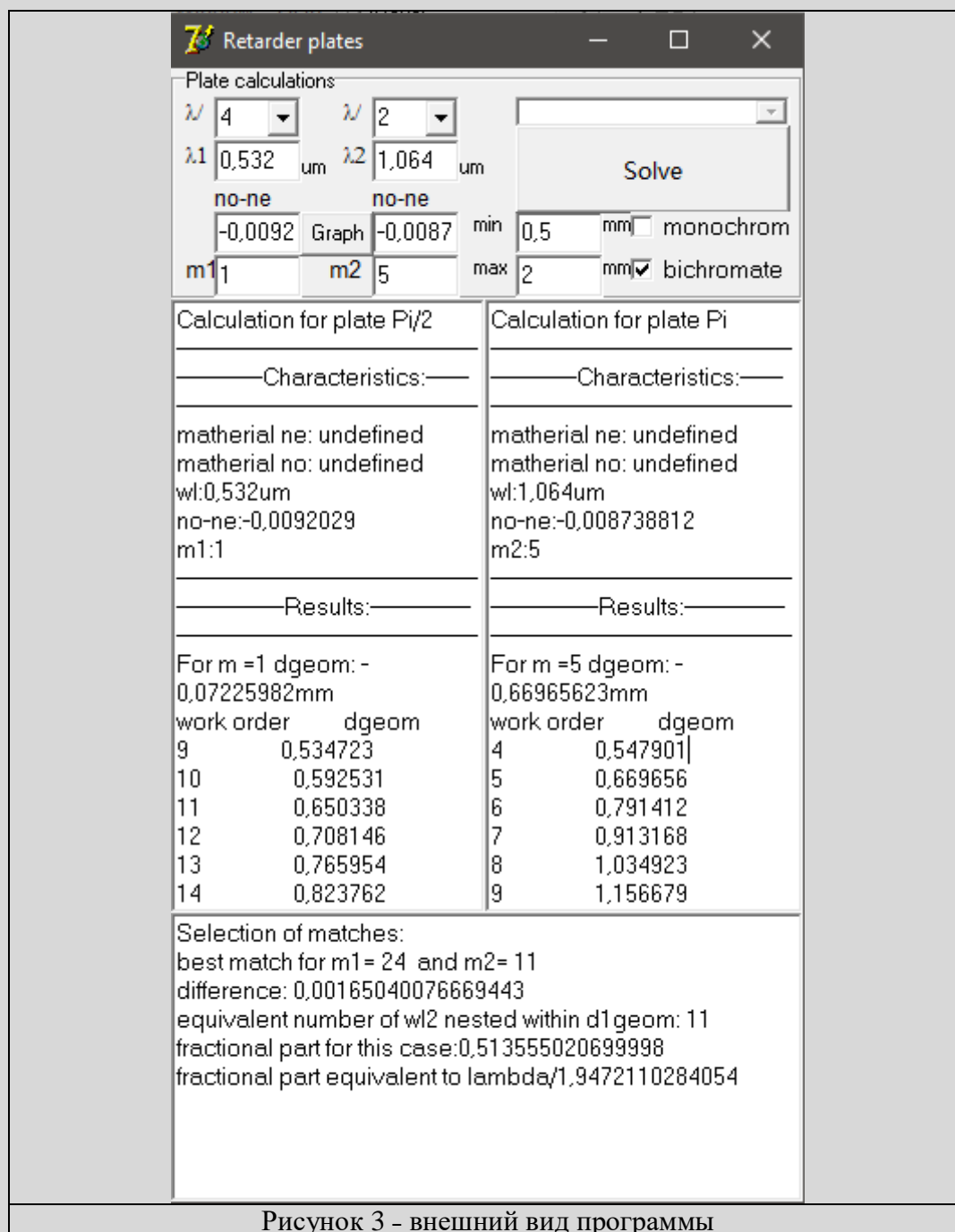


Рисунок 3 - внешний вид программы

Дефолтный метод – подгрузка разностей показателей преломления обыкновенной и необыкновенной длин волн из текстового файла, поэтому вначале выплывает окно с выбором файла в соответствующей директории. При необходимости можно изменить этот файл или подгрузить другой из нужной директории, при этом выбор вещества в комбобоксе вверху справа будет недоступен. Подгружается разность показателей преломления для

обыкновенной и необыкновенной волн согласно способу, указанному в окне settings. Если этот способ является методом Селлмеера, то *последовательно* указываются материалы для обыкновенной и необыкновенной волн, которые рассчитываются программно для соответствующей длины волны. Коэффициенты для данного метода подтягиваются из файла DispMatherials.ini. При необходимости в данный файл можно вносить корректировки.

Программа может работать как в режиме для монохроматичной пластинки, так и для пластинки бихромата. Переключение осуществляется по нажатию на bichromate. В любом случае для каждой из длин волн в пластинке указываются желаемое замедление(разность фаз между обыкновенной и необыкновенной волнами) 1/4, 1/2, 1 длины волны. Для каждой из длин волн автоматически высчитывается разность показателей преломления обыкновенной и необыкновенной волн, сразу при её вводе.

Сразу по нажатию клавиши Solve высчитывается толщина пластинки для порядков пластинки, соответствующих условию $d_{\max} > d > d_{\min}$ для соответствующей длины волны. При бихроматном режиме для обоих волн при тех же условиях. Далее в этом режиме выбирается наилучшее совпадение по толщине для обоих длин волн с соответствующими замедлениями в каждом случае(1/4, 1/2, 1 длины волны). Далее неизменным полагается замедление именно первой пластинки, то бишь строгую толщину, а соответственно и замедление должно быть именно для первой волны. Замедление для второй длины волны может быть другое, но достаточно близкое. В этом случае решается уравнение вида:

$$\frac{1}{x} = \frac{d_1 * \Delta n_2}{\lambda_2} - m$$

Где x-неизвестен, m-целое число подбираемое итерационно, до момента пока разность правого и левого слагаемых справа, не будет меньше 1.

Настройки интерполяции графиков замедления находятся в соответствующей вкладке settings.

Нажатие ShowAxis отрисует оси. Сделано для удобства пользователя.

*Важно понимать, что программа высчитывает именно толщину пластинки необходимую для достижения заданной разности хода $d(n_1 - n_2)$, а не то, сколько длин волн укладывается в пластинку соответствующей длины.

Beveled optical axis:

Во вкладке расчета фазово-замедляющих пластинок можно получать необходимые длины анизотропных элементов для указанных на форме параметров.

Вид окна программы:

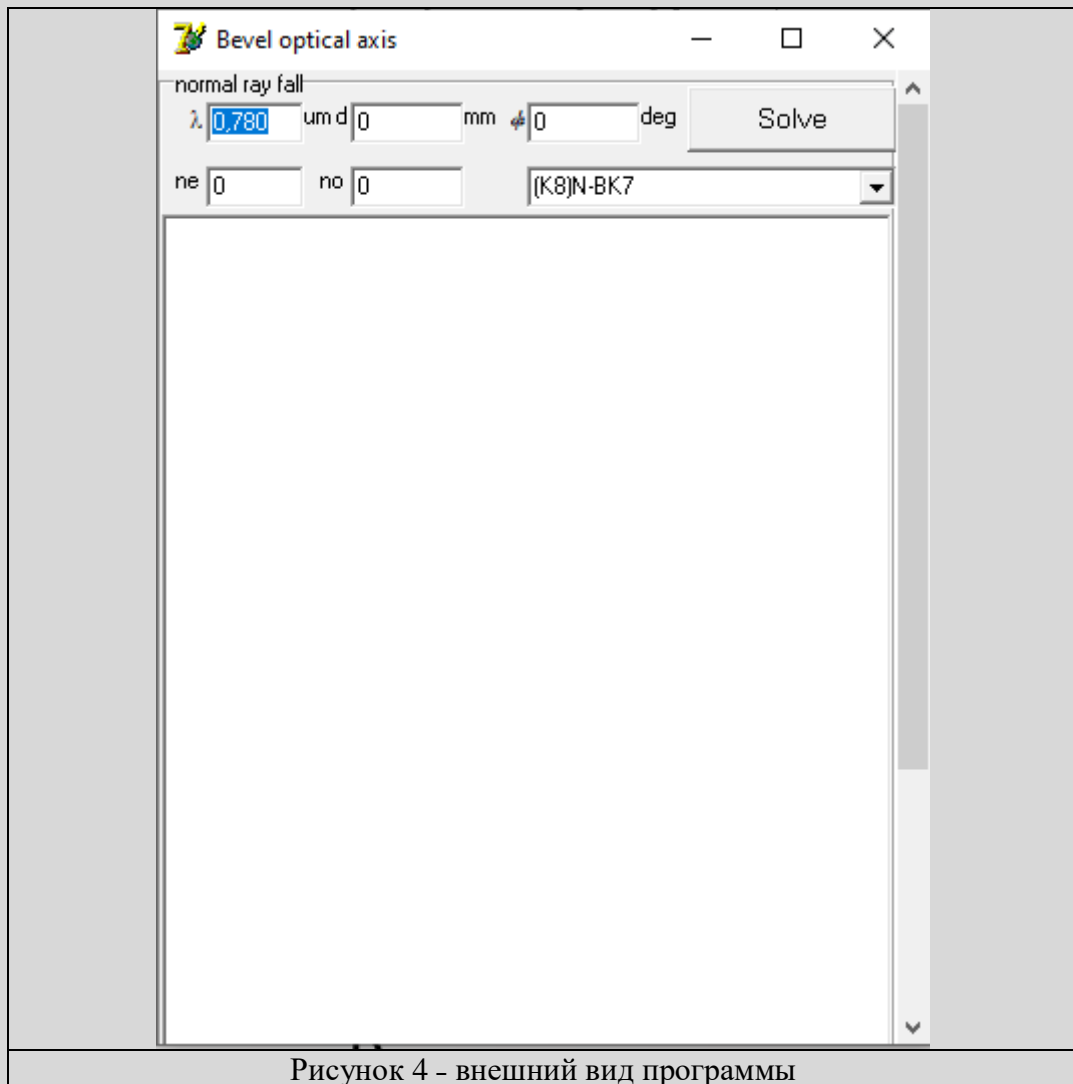


Рисунок 4 - внешний вид программы

Программа может вычислять целую и дробную часть от количества вложенных длин волн в соответствующее замедление, создаваемое прямоугольной пластинкой, с оптической осью расположенной под углом к поверхности пластинки. Нажатие на клавишу Solve вычислит соответствующее замедление для заданных параметров.

*Программа выполнена согласно статье Nobuhisa Asanuma. Optoelectronics. Crystalline-Quartz Optical Components Essential To Optoelectronics. January 1986.

Refractive index:

Во вкладке расчета показателя преломления можно определять показатели преломления для соответствующих длин волн по методу Селлмеера.

Вид окна программы:

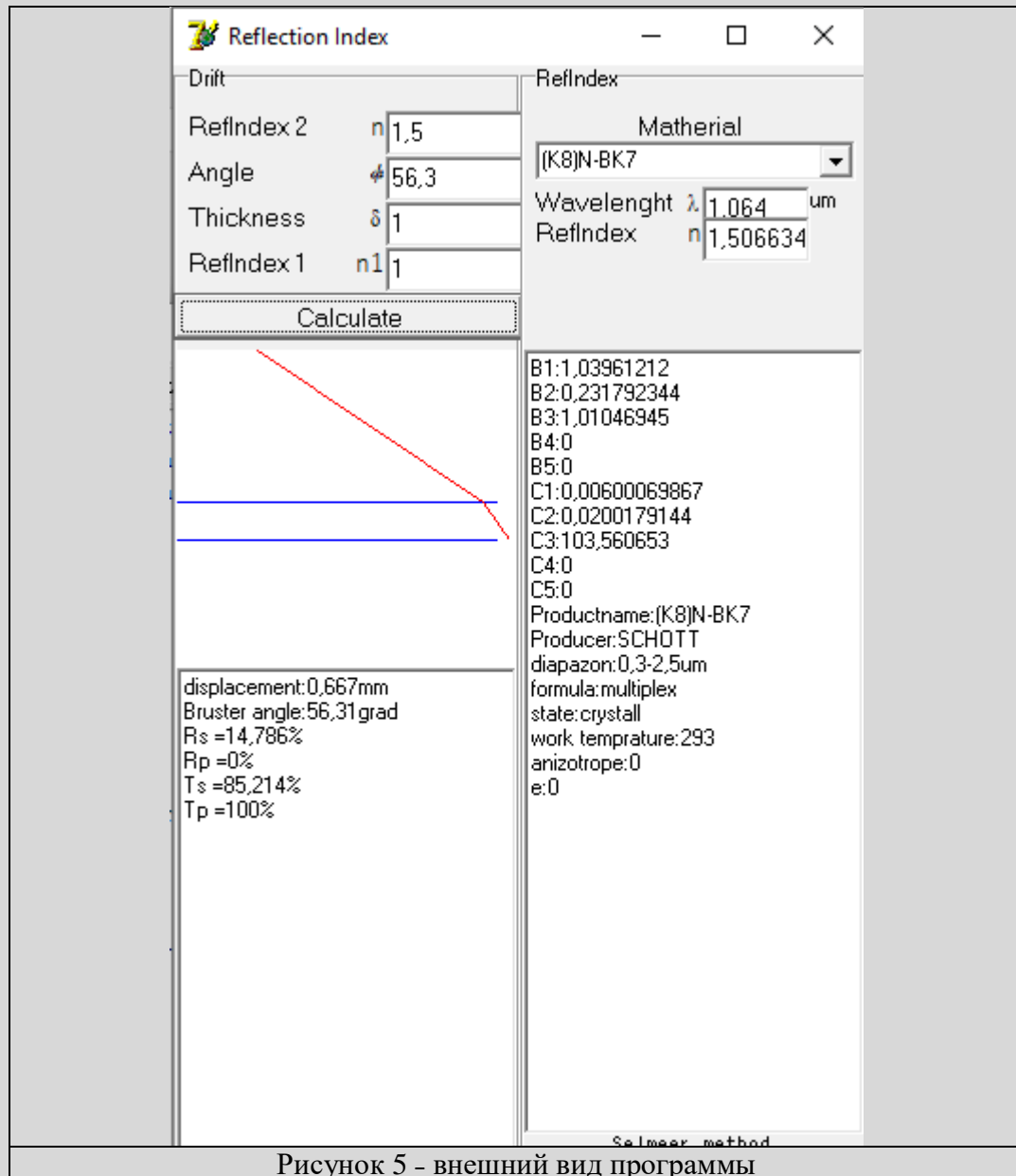


Рисунок 5 - внешний вид программы

Программа поделена на 2 блока. Первый слева – расчет энергетических характеристик световой волны падающей под углом к поверхности диэлектрика. Заполняя все необходимые параметры на форме и нажимая Solve получаем результаты. Во втором окне можно определять показатели преломления для различных веществ по методу Селлмеера. Коэффициенты для данного метода подтягиваются из файла DispMatherials.ini.

Visualization of polarization:

Во вкладке визуализации поляризации можно определять усредненные по времени формы поляризации волны вышедшей из кристалла.

Вид окна программы:

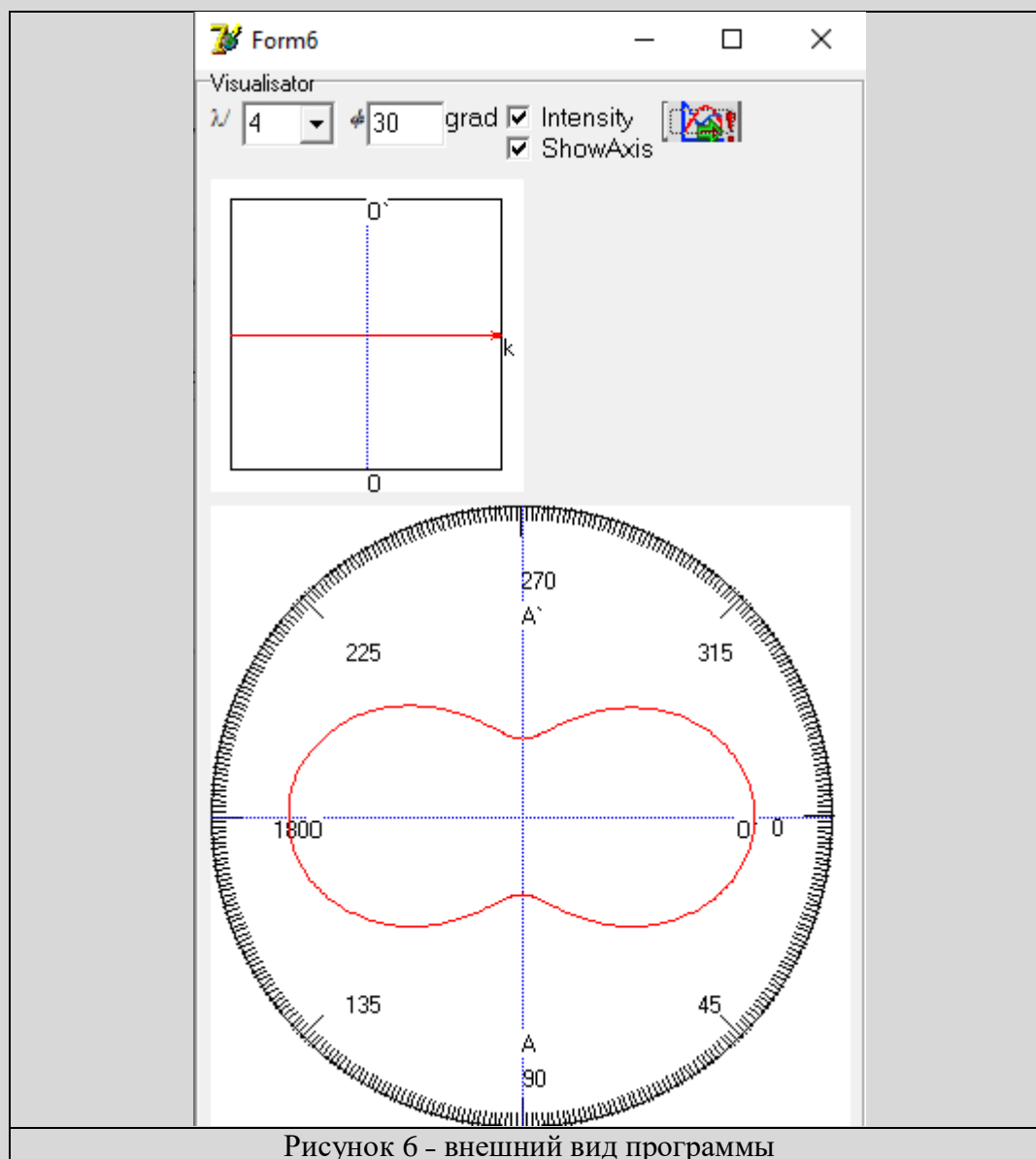


Рисунок 6 - внешний вид программы

Программа позволяет отрисовывать примерные формы поляризации для перпендикулярно падающего на пластинку света с углом между оптической осью и падающим светом указанным в эдит боксе. В комбобоксе выбирается вид пластинки(1/2,1/4)

Нажатие ShowAxis отрисует оси. Сделано для удобства пользователя.

