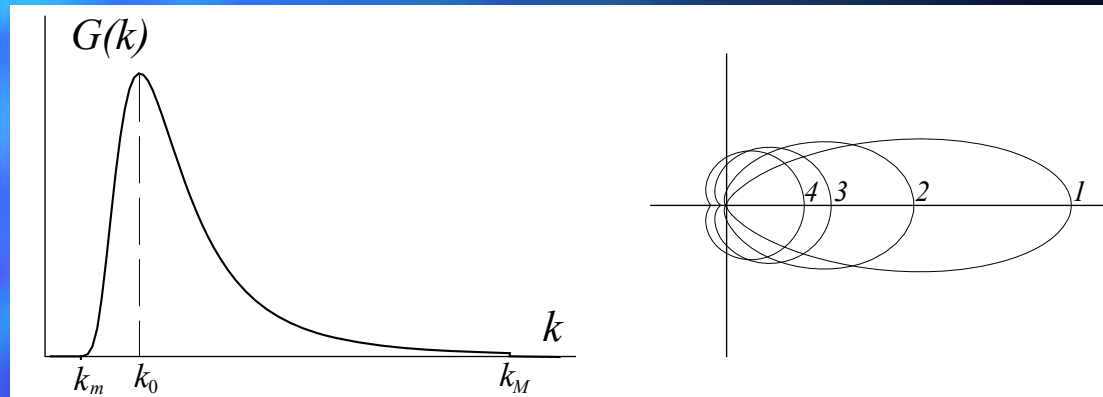


Компьютерное моделирование изображения водной поверхности

Д. Абросимов, В. Зеленогорский, М. Крюков

*© 1999 - Нижегородская лаборатория
программных технологий*

1. Моделирование водной поверхности

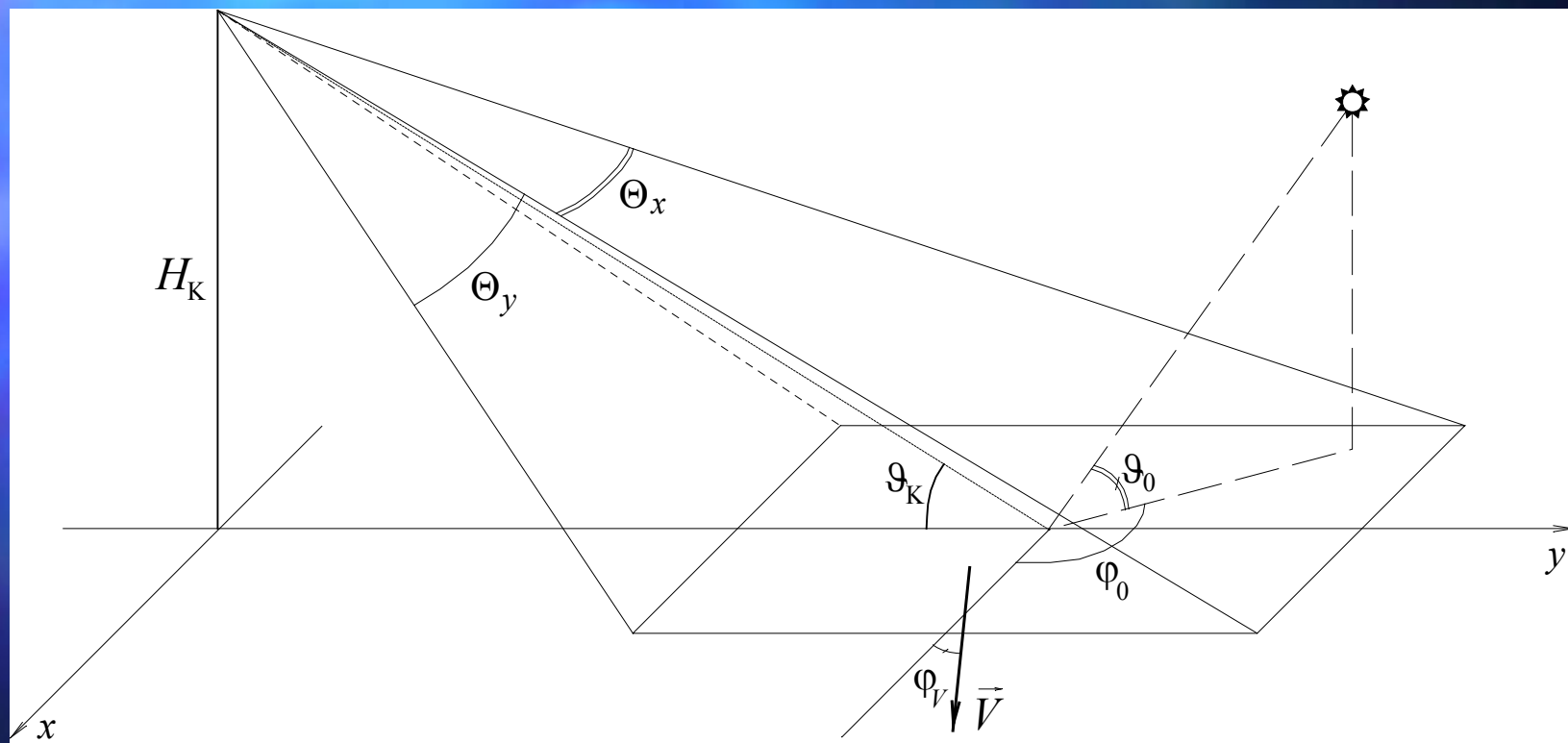


$$S(\mathbf{k}) = \int B(\boldsymbol{\rho}) e^{i\mathbf{k}\boldsymbol{\rho}} d^2\boldsymbol{\rho} = \int \langle \zeta(\mathbf{r}, t) \zeta(\mathbf{r} + \boldsymbol{\rho}, t) \rangle e^{i\mathbf{k}\boldsymbol{\rho}} d^2\boldsymbol{\rho}$$

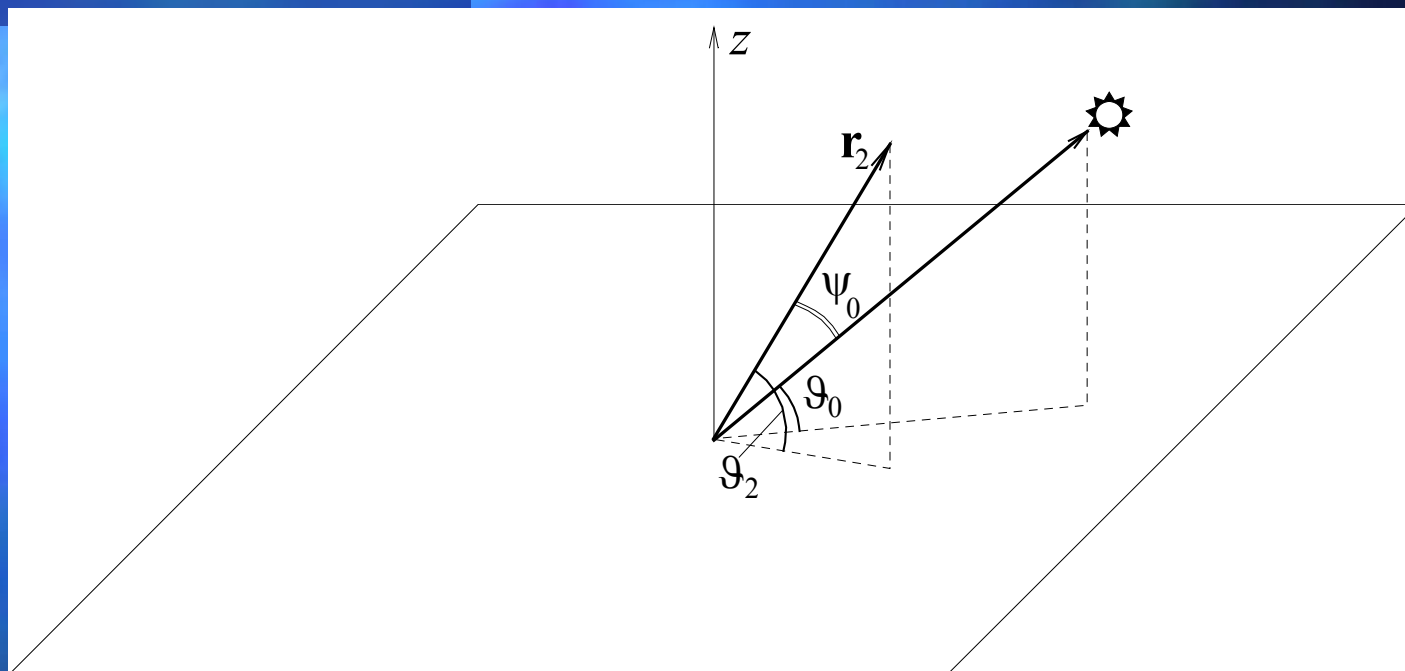
$$\zeta(x, y, t) = \sum_{l=1}^{N_k} \sum_{m=1}^{N_\varphi} A(k_l, \varphi_m) \cos[\omega(k_l)t - k_l x \cos \varphi_m - k_l y \sin \varphi_m + \Psi_{lm}]$$

$$A(k_l, \varphi_m) = \sqrt{2S(k_l, \varphi_m) k_l \Delta k_l \Delta \varphi_m}$$

2. Пересчёт координат раstra в координаты на горизонтальной плоскости



3. Спектрально-угловое распределение яркости неба

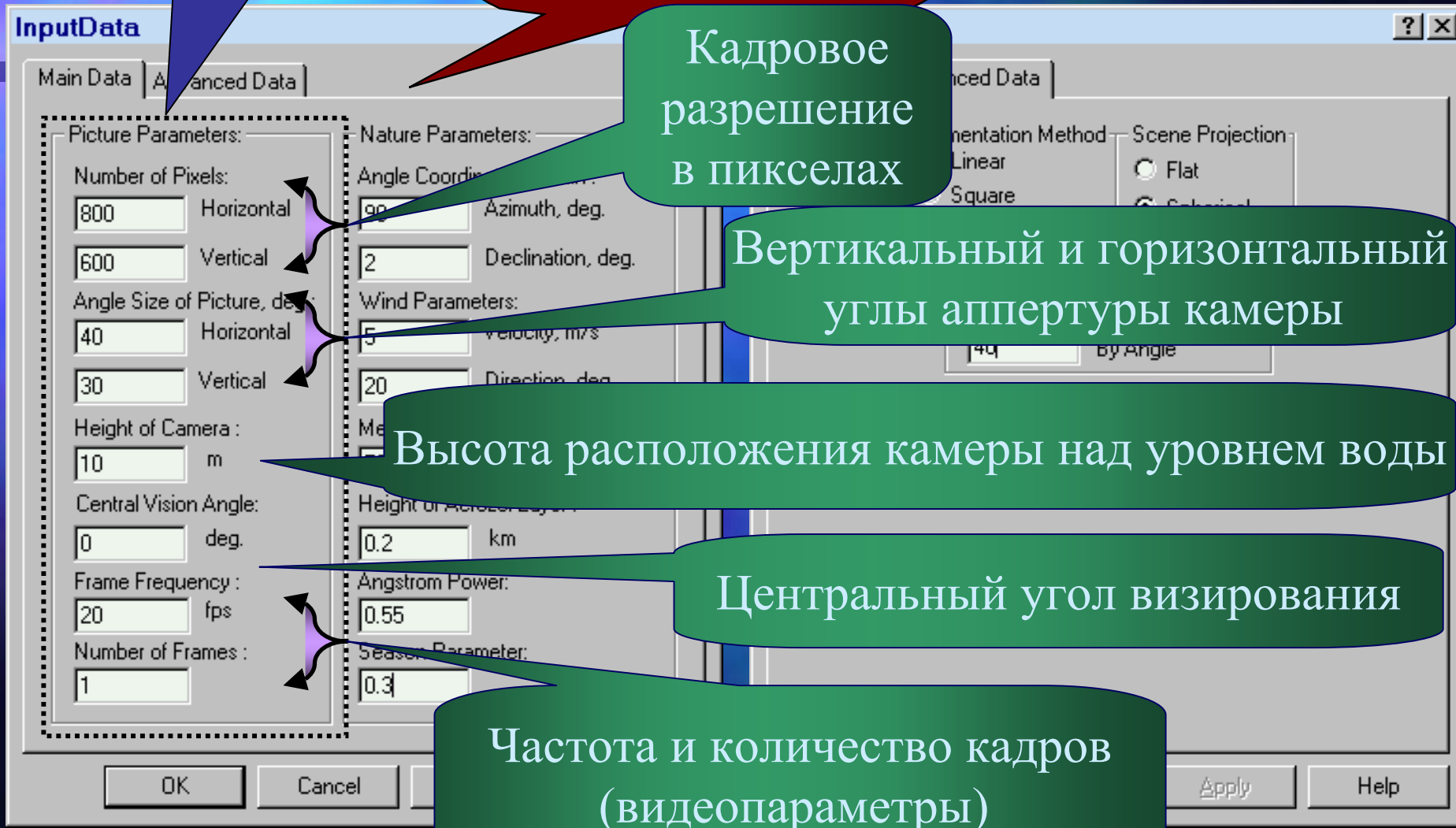


Спектрально-угловое распределение яркости неба - ЭТО
зависимость яркости точки на небесной сфере от
длины волны и сферических координат

Параметры изображения

Основные
Параметры

параметры



Кадровое разрешение в пикселах

Вертикальный и горизонтальный углы апертуры камеры

Высота расположения камеры над уровнем воды

Центральный угол визирования

Частота и количество кадров (видеопараметры)

Метеопараметры

Основные
Параметры

параметры

The screenshot shows a software dialog box titled "InputData" with two tabs: "Main Data" and "Advanced Data". The "Advanced Data" tab is active. It contains two main sections: "Picture Parameters" and "Nature Parameters".

Picture Parameters:

- Number of Pixels: Horizontal (800), Vertical (600)
- Angle Size of Picture, deg.: Horizontal (40)

Nature Parameters:

- Angle Coordinates of Sun:
 - Azimuth, deg. (90)
 - Declination, deg. (2)
- Wind Parameters:
 - Velocity, m/s (5)
 - Direction, deg. (20)
- Meteorological Max View: (50) km
- Height of Aerosol Layer: (0.2) km
- Angstrom Power: (0.55)
- Season Parameter: (0.3)

At the bottom of the dialog are buttons for "OK", "Cancel", "Apply", and "Help".

Сферические
координаты солнца

Скорость и направление
ветра

Сезонный
параметр
(характеризует
отражение
излучения
от воды)

Метеорологическая длина
видимости,
Высота рассеивающего
аэрозольного слоя,
показатель Ангстрема
(характеризуют аэрозольное
рассеяние)

Исходн

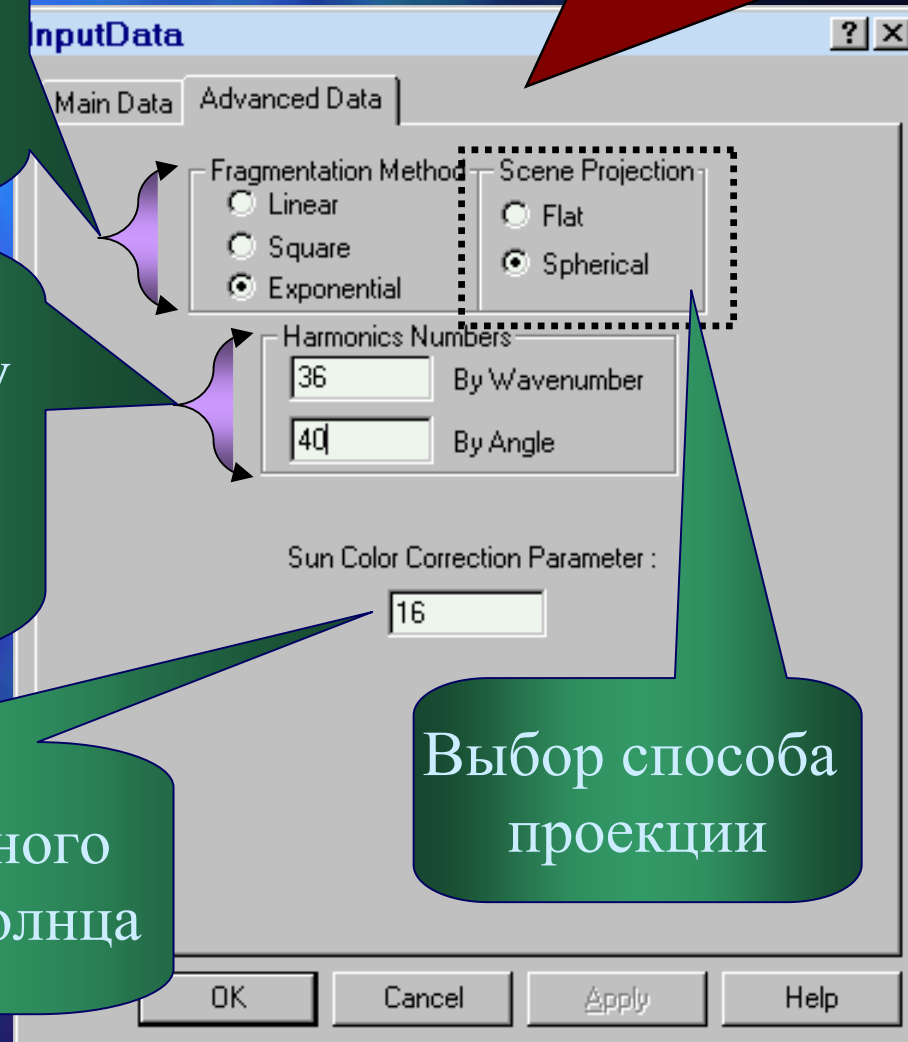
Дополнительные параметры

Выбор способа разбиения интервала волнового числа :
линейное, квадратичное или экспоненциальное

Выбор количества разбиений по волновому числу и азимутальному углу
(характеризует качество изображения поверхности воды)

Параметр искусственного увеличения яркости солнца

Выбор способа проекции





Беллетристика



Некоторые неучтённые эффекты

“Острые” волны Триповерхностная взвесь

Пена

Облачность

Дно

Прибой



Примеры видеофильмов



Пример 1



Пример 3



Пример 2



Пример 4