ИПИ 2004

ГОИ

Проект стандарта обменного файла для описания оптических систем и его использование при проектировании и информационном сопровождении изделий

д.т.н. Ган М.А., Ган Я.М., Ларионов С.А. ,Чертков А.С.

E-mail: gan@mail.wplus.net

ФГУП ВНЦ «ГОИ им. С.И. Вавилова»

Санкт-Петербург

ИПИ 2004

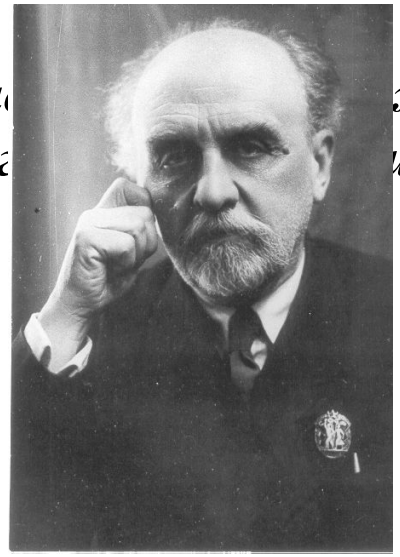
ГОИ

Основные задачи:

- *Разработка теории и методов ВЫЧИСЛЕ*
- *Расчет конкретн (бинокли, фотообъективы, перископы…)*
- *Ра жд из ичес*

Вычислительное бюро основано в 1916 г.

В 1918 г. вошло в состав ГОИ

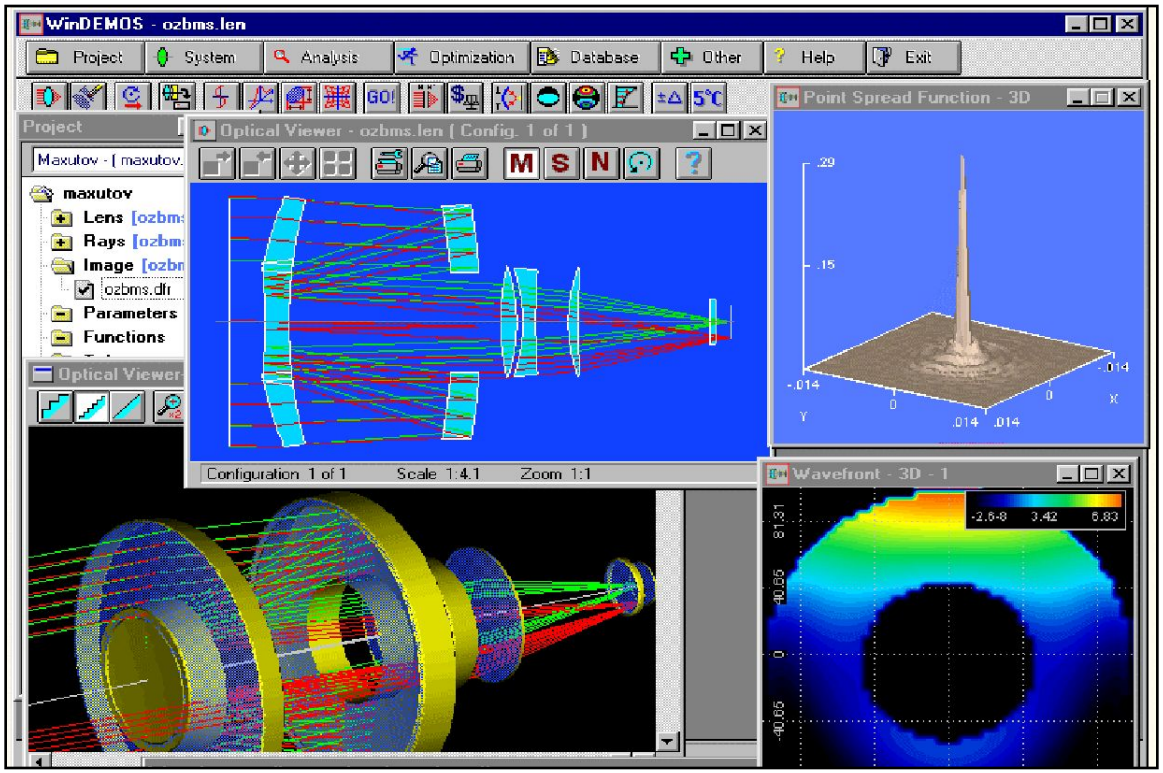


Основные задачи:

- *Разработка теории и методов ВЫЧИСЛЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ*
- *Расчет конкретных типов оптических систем (бинокли, фотообъективы, перископы…)*
- *Расчетное сопровождение испытаний и изготовления оптических систем и приборов*

WinDEMOS

The professional software
for DEsign and Modeling of Optical Systems



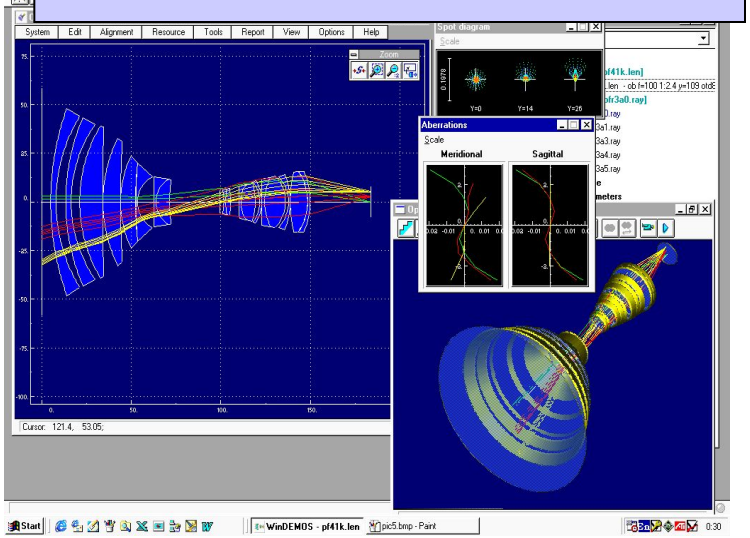
ФГУП «ГОИ им. С.И. Вавилова», e-mail: gan@mail.wplus.net

Анализ и оптимизация

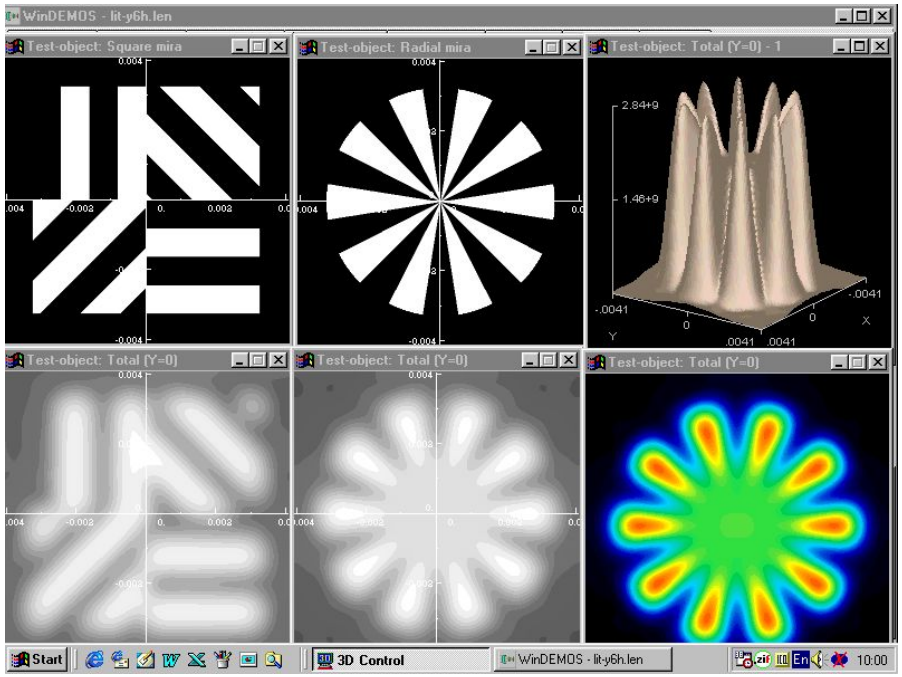
ИПИ 2004

ГОИ

Анализ и оптимизация



Моделирование

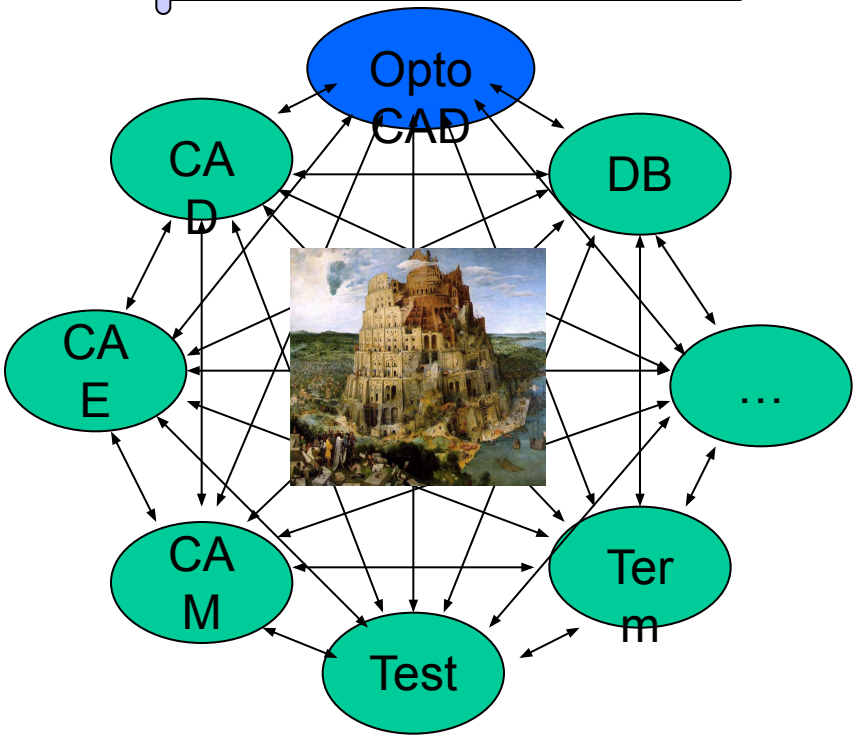


ФГУП «ГОИ им. С.И. Вавилова», e-mail: gan@mail.wplus.net

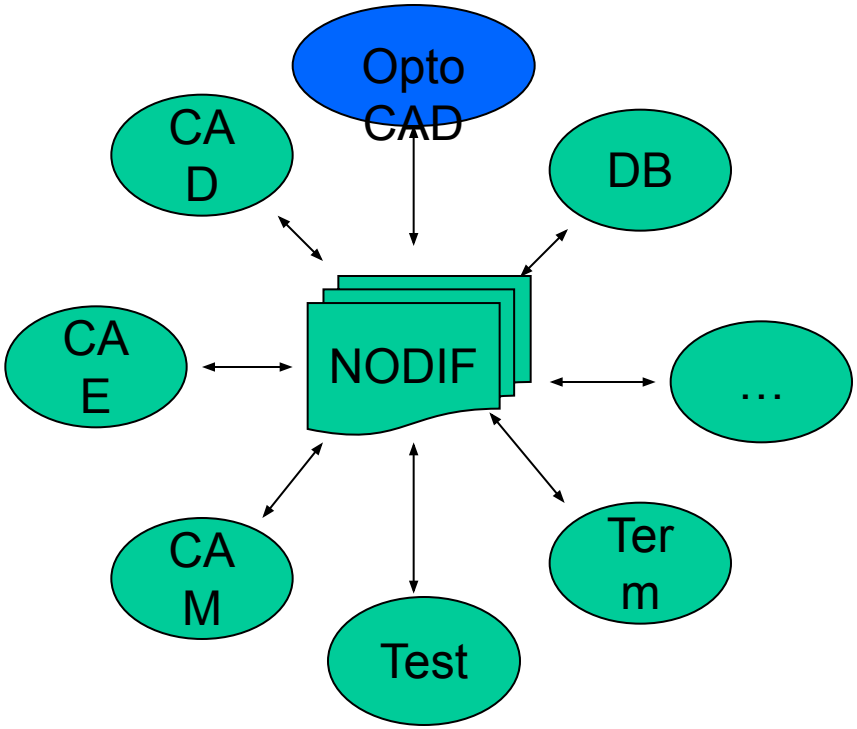
ИПИ 2004

ГОИ

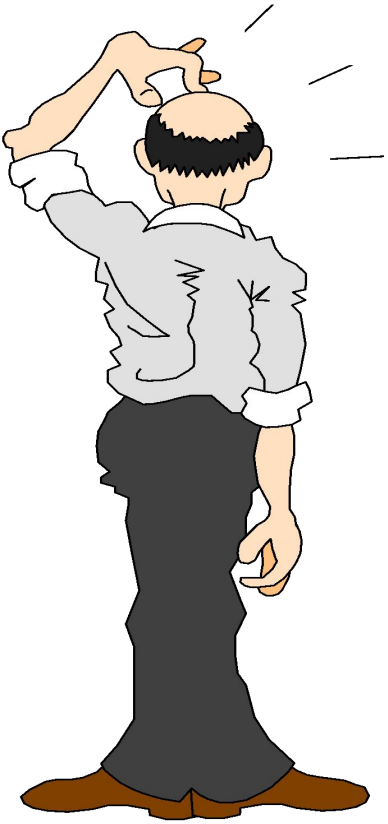
Data Babylon



STEP solution



ФГУП «ГОИ им. С.И. Вавилова», e-mail: gan@mail.wplus.net



Что такое NODIF ?

Главные условия ИПИ **:**

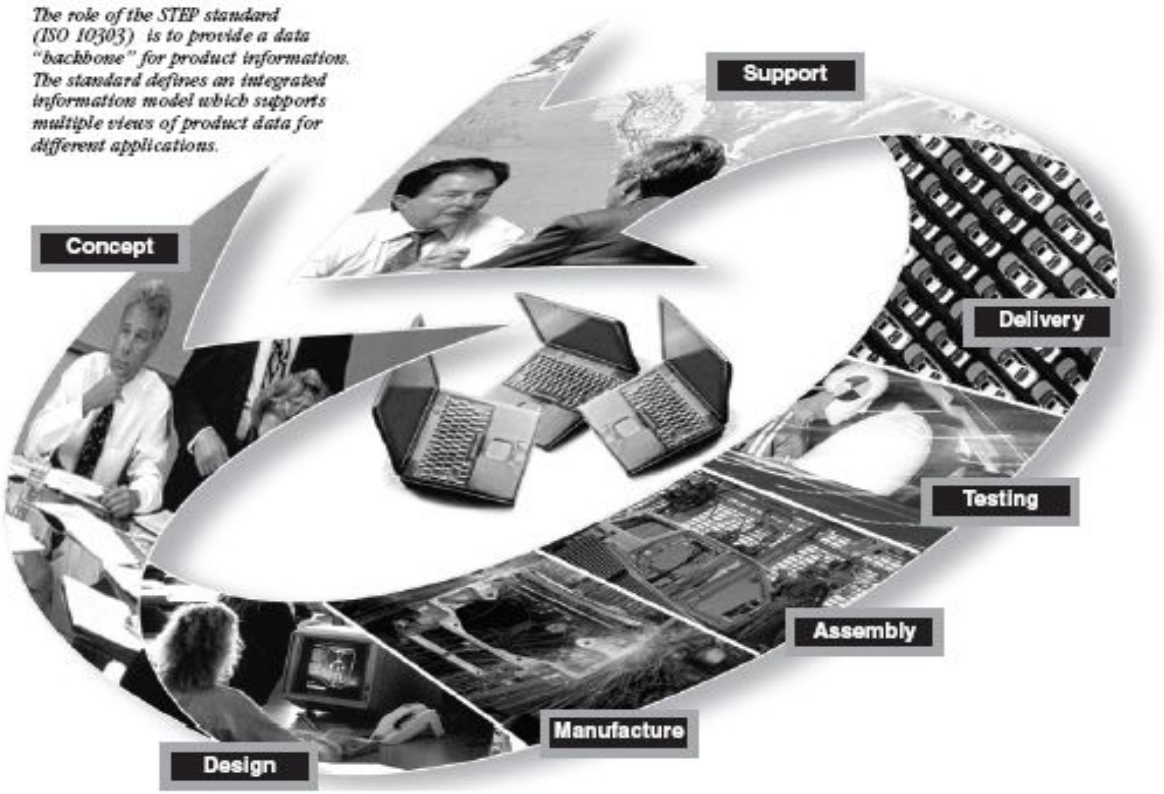
- **наличие полной компьютерной модели изделия**
- **стандартный способ обмена данными STEP (ГОСТ ИСО 10303)**

- ***NODIF*** **- Neutral Optical Data Interchange Format**
- ***NODF*** **- часть** ***STEP***

Научные основы ИПИ технологий **– разработка моделей, методов, прикладных протоколов …**

ФГУП «ГОИ им. С.И. Вавилова», e-mail: gan@mail.wplus.net

STEP - Standard for the Exchange of Product model data



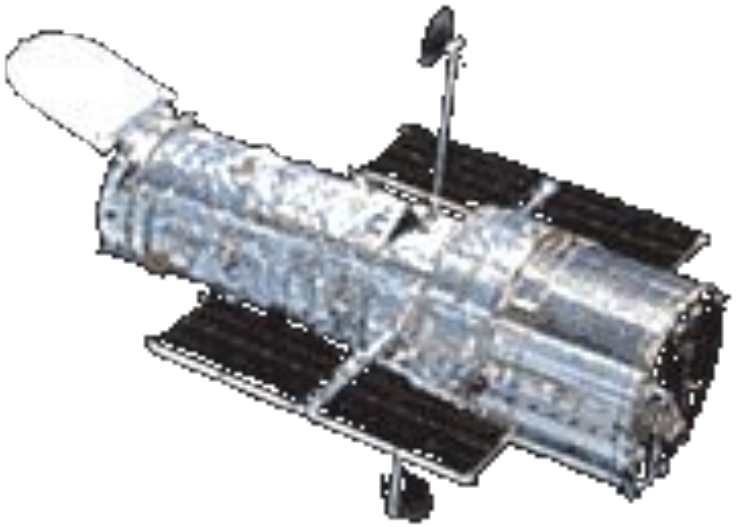
ФГУП «ГОИ им. С.И. Вавилова», e-mail: gan@mail.wplus.net

Преимущества применения STEP

- Пользователи во всем мире могут обмениватся данными прикладных программ, написанных различными разработчиками программного обеспечения без необходимости перевода данных или переформатирования
- Методология обмена данными будет постоянна, то есть ее применение позволит будущим разработчикам программного обеспечения развивать новое программное обеспечение и новые приложения, которые могут использовать данные, созданные существующими системами, устраняя необходимость адаптировать новое программное обеспечение или новые версии программного обеспечения.
- Фирмы разработчики могут передавать данные производственными фирмами без ошибок. Создается информационная основа для работы виртуальных производств.

Успешный пример использования CALS-стандартов и стратегии применительно к наукоемкой продукции

NASA
Космический телескоп Hubble
1993-1997



95,000 чертежей и 5 млн технических документов

Работы ФГУП ГОИ в области ИПИ - технологий

- КНИР «Сквозняк», «Схемотехника новых оптических систем с повышенными характеристиками …», 1994-1998 гг., заказчик - СПП при Президиуме РАН

- НИР «Интеграл-ОКО», «Создание основ оптических CALS-технологий …», 2001-2003 гг., заказчик - УНВ МО РФ

Краткая история NODIF

1988 ISO TC172/SC1/TG2 Eckart Wieder фирма Carl Zeiss

«*Data transfer without optical drawings and tables*»

1991 Tokyo ISO TC172/SC1/WG4+ ISO TC184/SC4

1993 Timothy D. Wise

1999 – по настоящее время Prudence Wromel,
British Standards Institution

2004 – Рабочая встреча в С. Петербурге (ГОИ) - AP (J,R)

Состояние разработки NODIF

□	AAM	Application Activity Model
□	ARM	Application Reference Model
□	AIM	Application Interpreted Model
□	AP	Application Protocol

Архитектура AP-STEP

Прикладной протокол (AP) определяет формат обмена данными

- **Структура обменного файла**
  - **Заголовочная секция**
  - **Секция данных**
- **AP не зависит от конкретного ПО**
- **Данные определены на языке EXPRESS**
- **Данные могут передаваться:**
  - **Как ASCII текст (ISO10303-21)**
  - **Как XML (ISO10303-28)**
- **Доступ к обменным файлам через SDAI**

Структура NODIF

Оптические сущности
•Оригинальные
•Полученные наследованием

Общие ресурсы

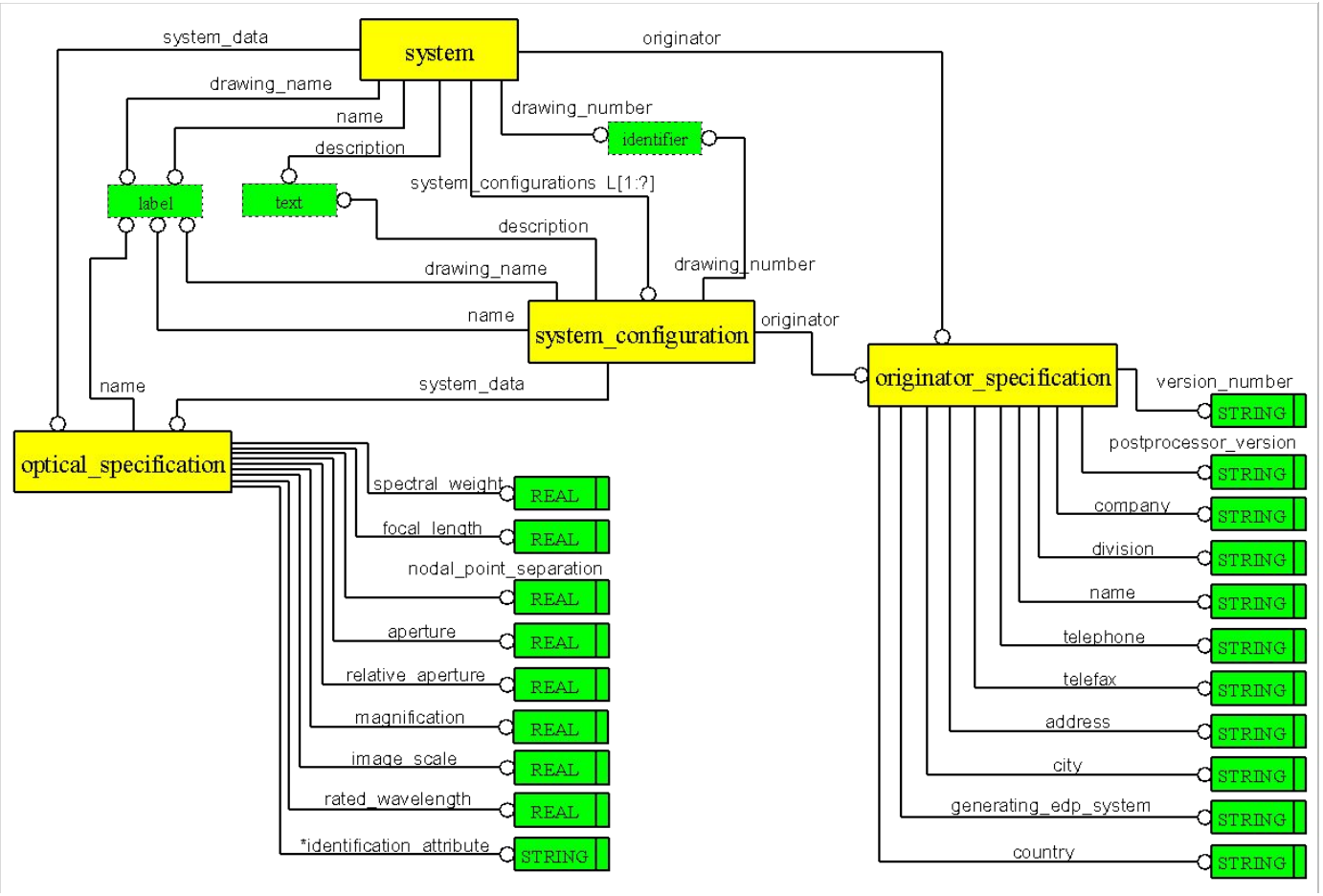
Прикладные протоколы

Модель оптической системы

- Оптическая система состоит из компонентов, содержащих физические поверхности и вспомогательные, виртуальные объекты (специальные плоскости, оси и точки).
- Оптическая система может содержать несколько конфигураций, состоящих из оптических компонентов (сборок, деталей).

ИПИ 2004

ГОИ



ФГУП «ГОИ им. С.И. Вавилова», e-mail: gan@mail.wplus.net

- Сборка
- Деталь
- Поверхность
-
- Специальные объекты

Компоненты оптической системы

- Сборка
- Деталь
- Поверхность
- Воздушный промежуток
- Специальные объекты
- …

- *Плоскость предмета*
- *Плоскость изображения*
- *Апертурная плоскость*
- *Плоскость диафрагмы*
- *Фокальная плоскость*
- *Главные плоскости*
- *Оптические и механические оси*
- *Системы координат*

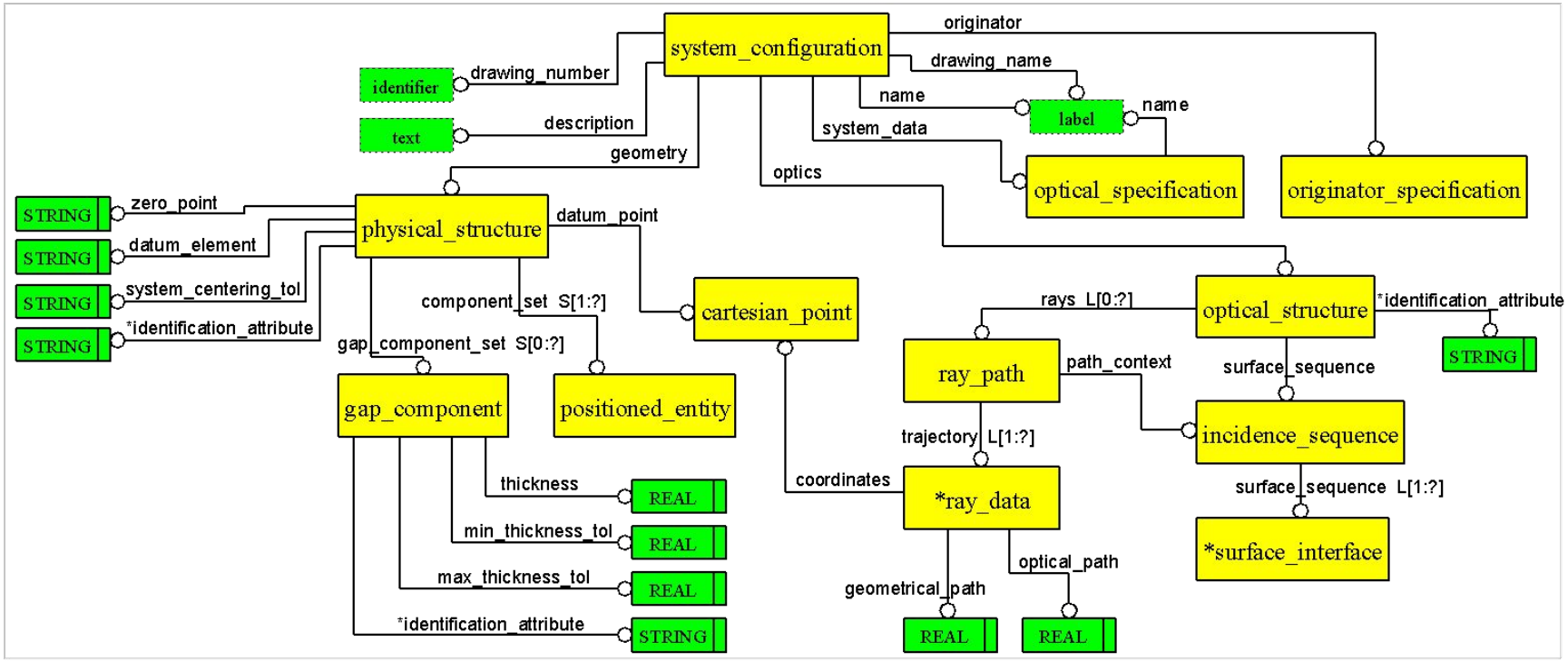
Оптическая система может содержать несколько оптических конфигураций

Под оптическими конфигурациями подразумеваются варианты оптической системы с измененными параметрами, которые связаны с ее функционированием.

Например, изменение воздушных промежутков в zoom системе, смена компонентов с системах типа flip-flop, а также движение элементов в сканирующих системах, приводит к появлению ***мультиконфигурационности***

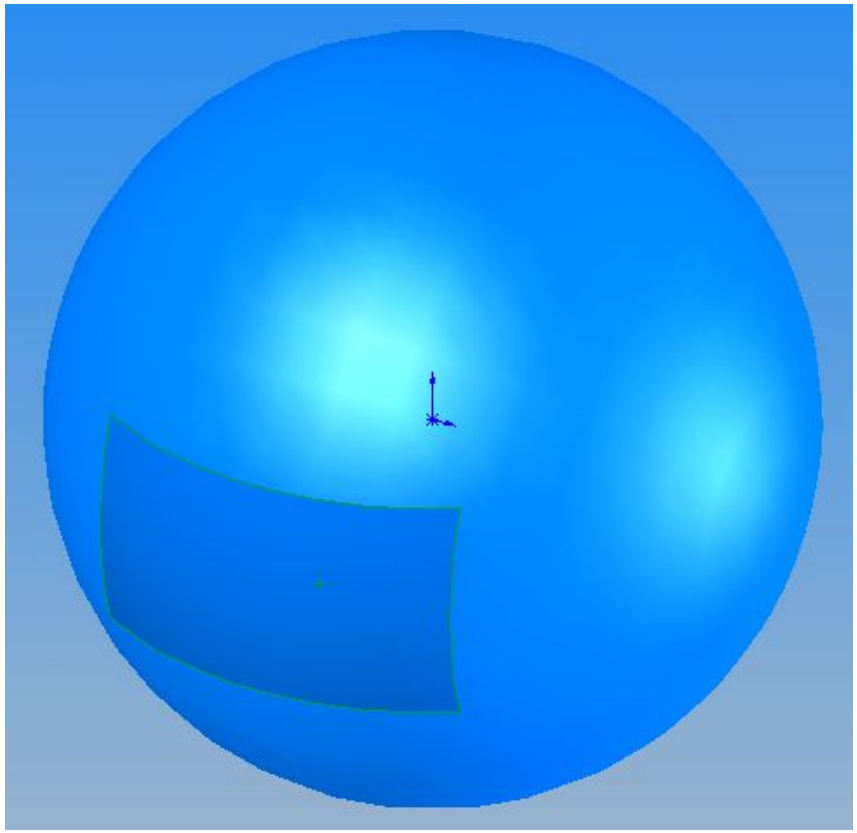
ИПИ 2004

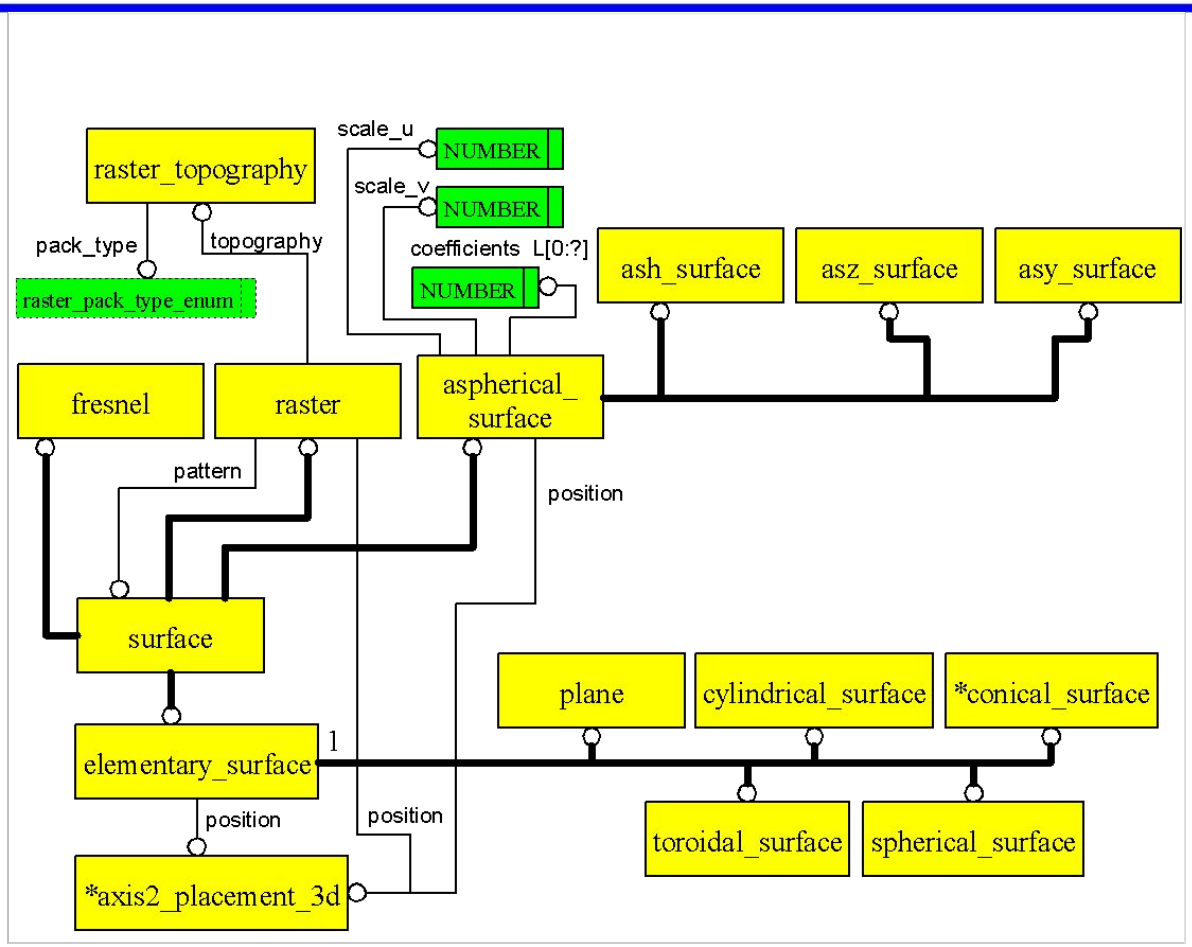
ГОИ



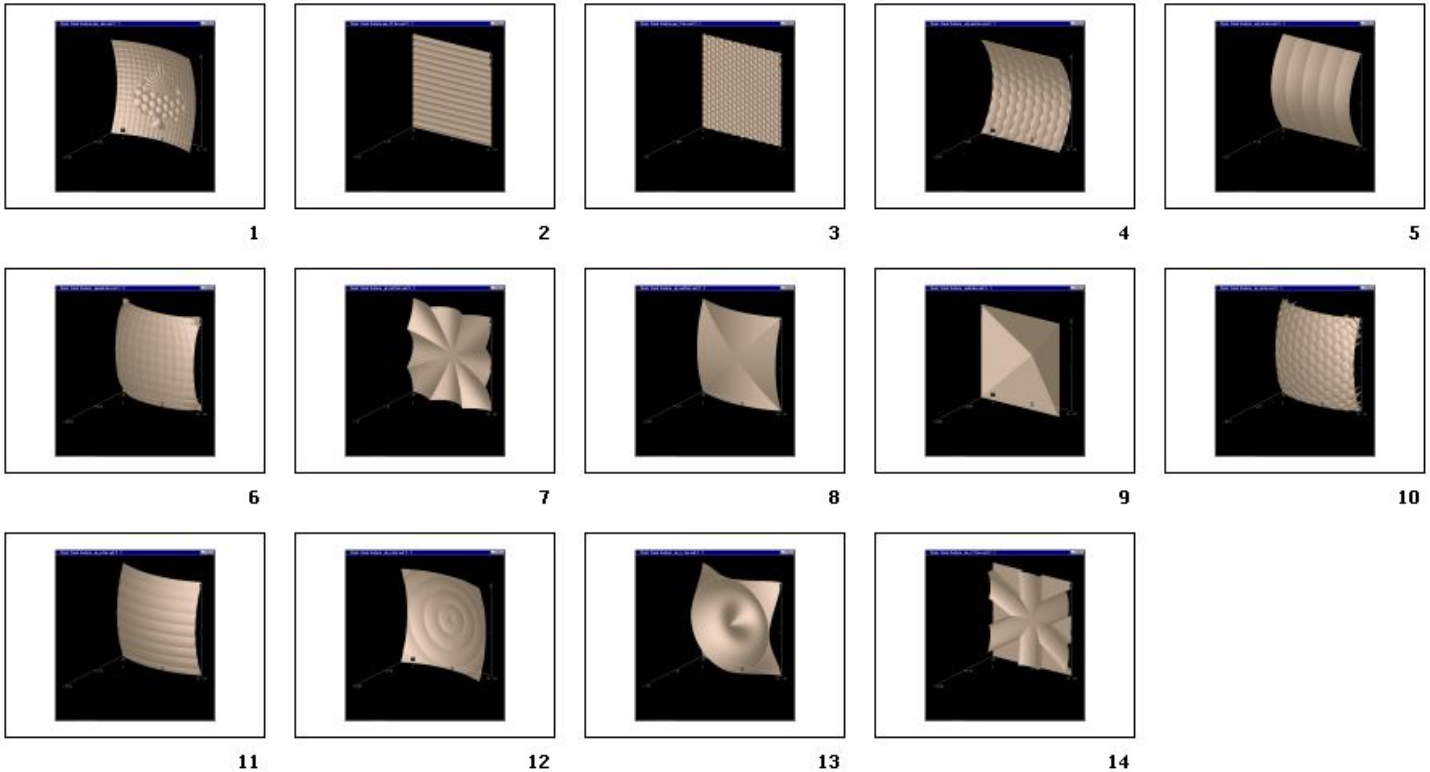
ФГУП «ГОИ им. С.И. Вавилова», e-mail: gan@mail.wplus.net

- Оптическая поверхность и область (зона) оптической поверхности определяются с помощью специализированного объекта optical_face и геометрии базовой поверхности
- Объект optical_face наследует все механические свойства от объекта advanced_face (AP203) и вводит дополнительно специфически оптические свойства




raster_topography
scale_u
NUMBER
scale_v
NUMBER
pack_type
topography
coefficients L[0:?]
NUMBER
raster_pack_type_enum
ash_surface
asz_surface
asy_surface
fresnel
raster
asphericalsurface
pattern
position
surface
plane
cylindrical_surface
*conical_surface
elementary_surface
1
position
position
toroidal_surface
spherical_surface
*axis2_placement_3d

Зоны оптической поверхности

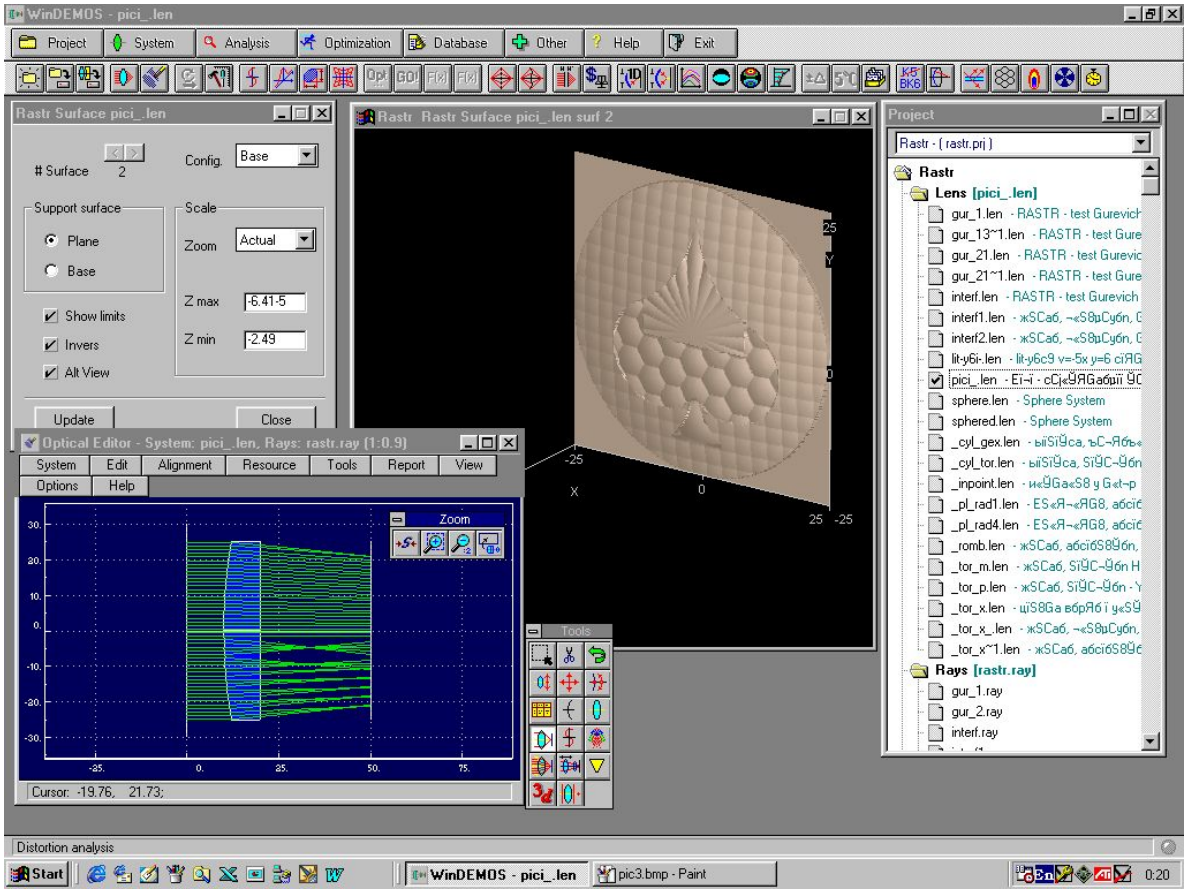


Растры

ИПИ 2004

ГОИ

Растр
ы



ФГУП «ГОИ им. С.И. Вавилова», e-mail: gan@mail.wplus.net

Объект optical_material

имеет следующие дополнительные атрибуты:

- *Марка, Каталог, Номер плавки*
- *Базовый показатель преломления*
- *Дисперсионная формула*
- *Средняя дисперсия*
- *Допуск на среднюю дисперсию*
- *Опорная длина волны*
- *Базовая температура*
- *Категория по двулучепреломлению*
- *Количество включений (класс)*
- *Размеры включений (категория)*
- *Категория по бессвильности*
- *Категория по оптической однородности*

и др.

- **Оптический материал определяется с помощью объекта optical_material**
- **Оптический материал является производным от «механического» материала (часть 42 интегрированных ресурсов общего применения)**

Объект optical_material

имеет следующие дополнительные атрибуты:

- *Марка, Каталог, Номер плавки*
- *Базовый показатель преломления*
- *Дисперсионная формула*
- *Средняя дисперсия*
- *Допуск на среднюю дисперсию*
- *Опорная длина волны*
- *Базовая температура*
- *Категория по двулучепреломлению*
- *Количество включений (класс)*
- *Размеры включений (категория)*
- *Категория по бессвильности*
- *Категория по оптической однородности*

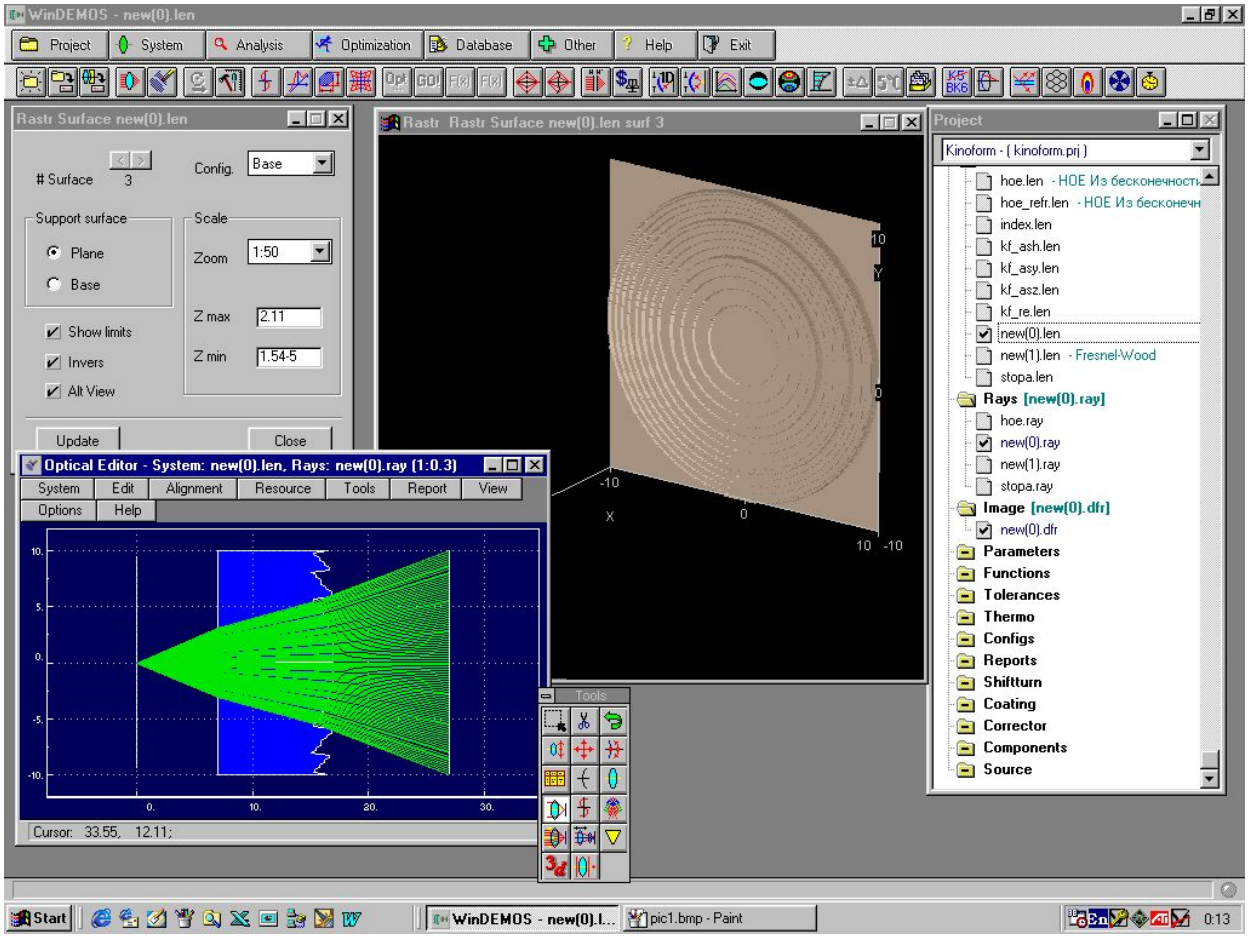
и др.

ГОЭ

ИПИ 2004

ГОИ

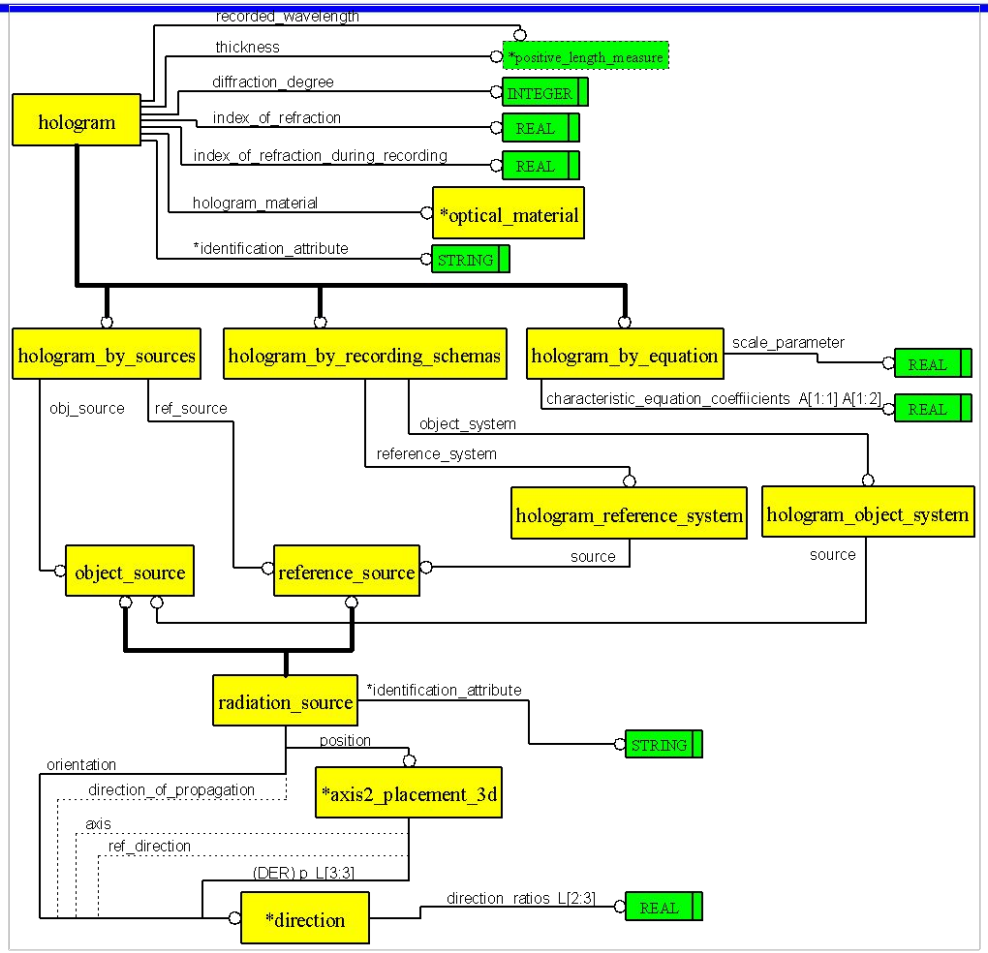
ГОЭ



ФГУП «ГОИ им. С.И. Вавилова», e-mail: gan@mail.wplus.net

ИПИ 2004

ГОИ

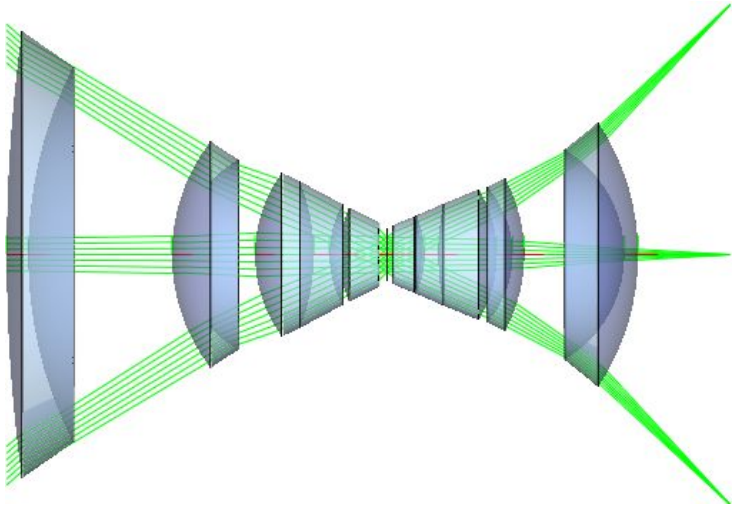


ФГУП «ГОИ им. С.И. Вавилова», e-mail: gan@mail.wplus.net

ИПИ 2004

ГОИ

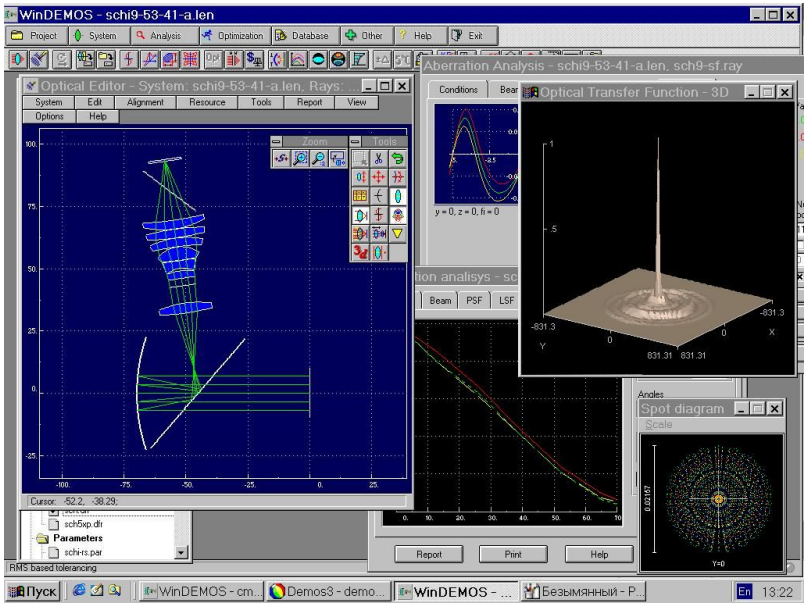
Использование NODIF при проектировании и информационном сопровождении оптических систем

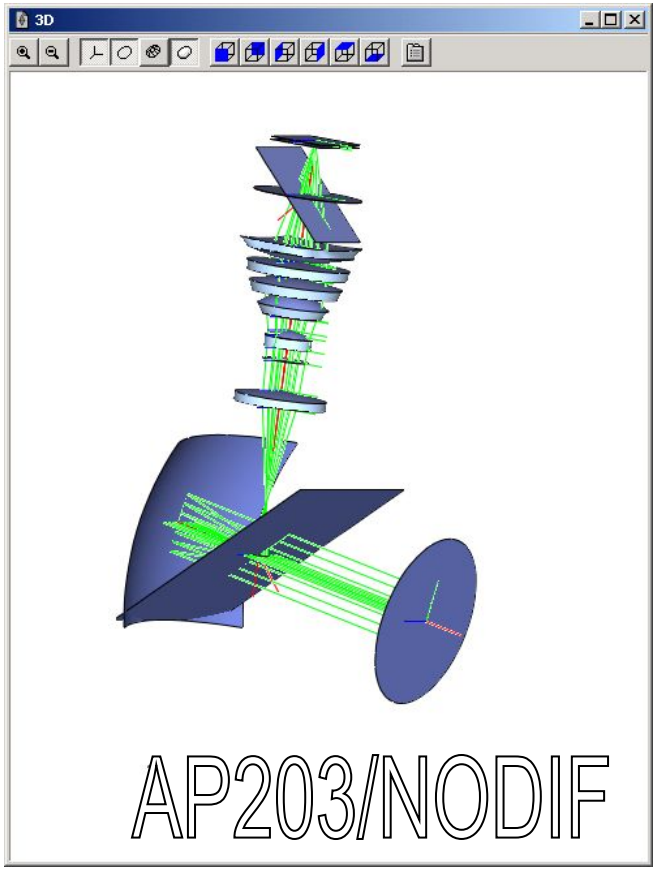


ФГУП «ГОИ им. С.И. Вавилова», e-mail: gan@mail.wplus.net

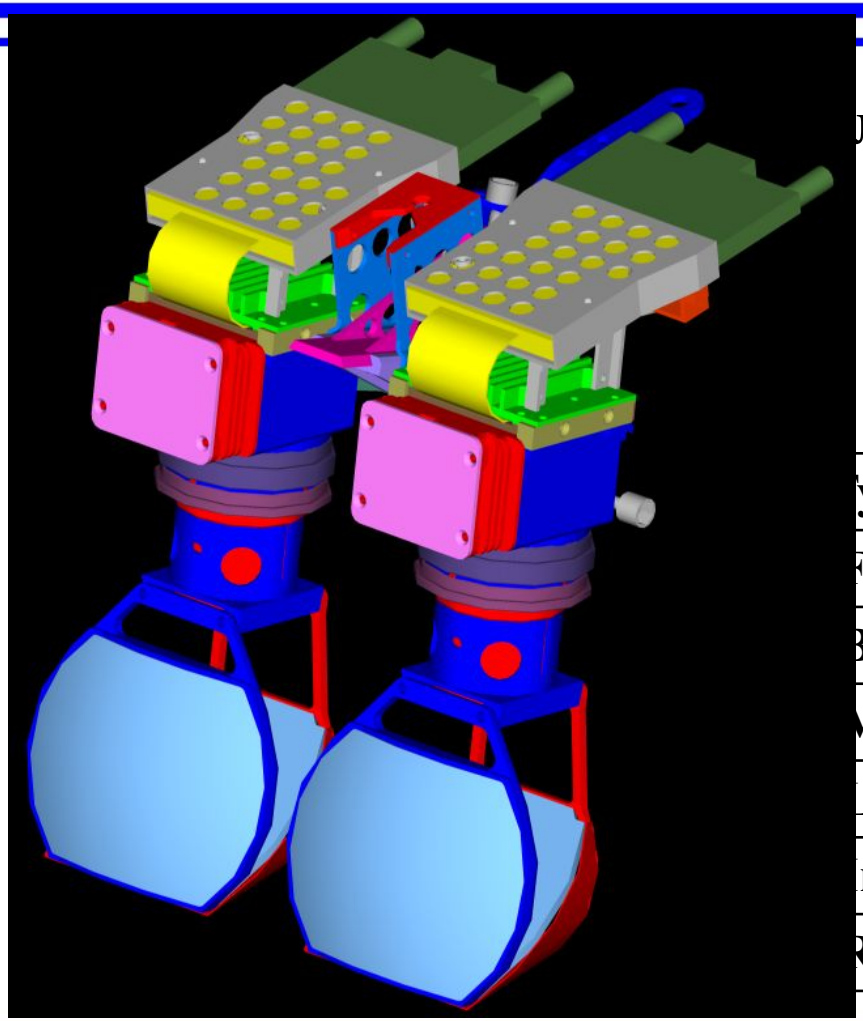
ИПИ 2004

ГОИ





ФГУП «ГОИ им. С.И. Вавилова», e-mail: gan@mail.wplus.net



лемный информационный дисплей

ype	binocular
FOW	30 x 40 deg
Brightness	2000 cd/m2
Mass	350 g
LCOS pixels	1280 x 1024
Image color	Mono (green)
Resolution	1 pixel

ИПИ 2004

ГОИ

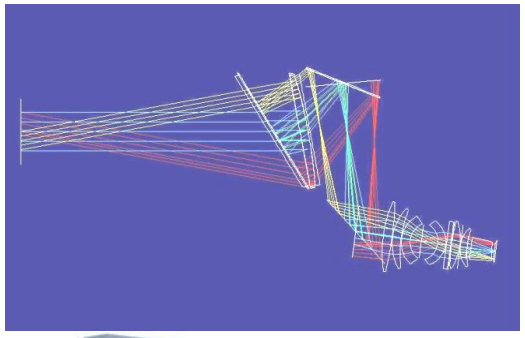
ФГУП «ГОИ им. С.И. Вавилова», e-mail: gan@mail.wplus.net

ИПИ 2004

ГОИ

ФГУП «ГОИ им. С.И. Вавилова», e-mail: gan@mail.wplus.net

- Авиационный дисплей



Выводы

- Применение STEP/NODIF эффективно уже на стадии НИР
- Применение на стадии ОКР позволяет существенно сократить время разработки и создания образцов
- Применение STEP/NODIF на стадиях НИР и ОКР закладывает основу для успешного применения ИПИ технологий на последующих стадиях ЖЦ изделий

Перспективные направления работ в области ИП ЖЦ ОС

- ***Выпуск финальной версии NODIF;***
- ***Разработка и внедрение электронного документооборота и ЭМ ОС при проведении НИР и ОКР;***
- ***Расширение системы математических моделей и методов проектирования сложных оптических систем;***
- ***Техперевооружение и создание производственных участков на основе оптических компьютерных технологий; Внедрение систем компьютерного тестирования, виртуального и быстрого прототипирования ОС;***
- ***Создание баз знаний.***

ФГУП «ГОИ им. С.И. Вавилова», e-mail: gan@mail.wplus.net

Спасибо за внимание !

ФГУП «ГОИ им. С.И. Вавилова», e-mail: gan@mail.wplus.net