

Моделирование интерферограммы

Руководство пользователя

Номер документа: 1.2008-05-16

В данном документе содержится описание функциональных возможностей программы **Моделирование интерферограммы** программного пакета **PHOTOMOD Radar**.

Содержание

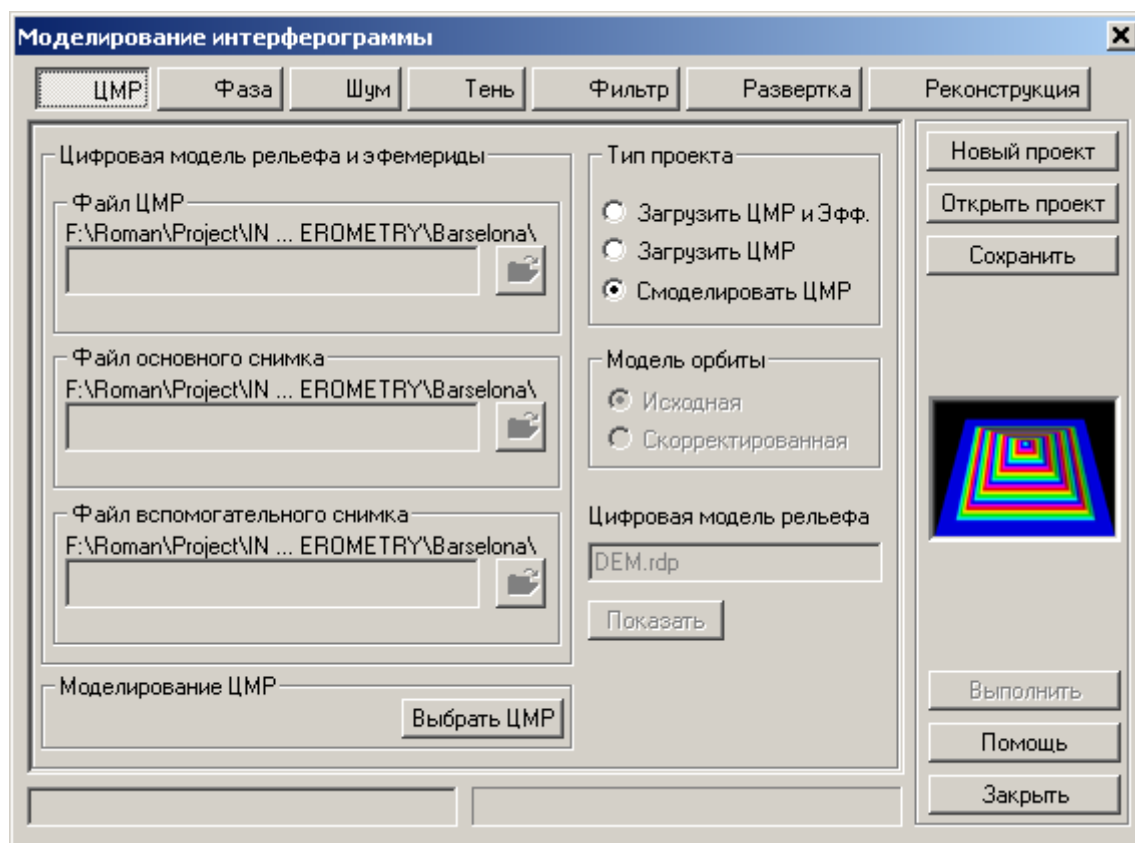
Введение	11-1
Моделирование цифровой модели рельефа	11-2
Моделирование интерферограммы	11-5
Моделирование фазового шума	11-6
Моделирование радиолокационной тени	11-7
Анализ точности фазовых фильтров	11-8
Анализ точности алгоритмов развертки фазы	11-9
Анализ точности интерферометрической технологии	11-10

Введение

Моделирование исходных данных производится поэтапно. Последовательности этапов моделирования соответствует последовательность вкладок программы **Моделирование интерферограммы**.



Моделирование цифровой модели рельефа



Кнопка **Новый проект**. Создание нового проекта моделирования данных. Файл проекта содержит в себе набор параметров моделирования.

Кнопка **Открыть проект**. Открытие существующего файла проекта.

Кнопка **Сохранить**. Сохранение текущих параметров проекта.


Кнопка **Выполнить**. Запуск процесса вычислений для всех этапов предшествующих этапу, на котором была нажата кнопка **Выполнить**. Запуск вычислений для каждого из этапов возможен при условии корректного заполнения параметров обработки.


Кнопка **Помощь**. Вызов интерактивной подсказки для текущего этапа.


Кнопка **Заккрыть**. Завершение работы с программой моделирования.

Переключатель **Тип проекта**. Позволяет выбрать тип проекта моделирования: 1 – загружаются ЦМР и эфемериды (частичное моделирование), 2 – загружается только ЦМР (частичное моделирование), 3 – ничего не загружается (полное моделирование).

Переключатель **Модель орбиты**. Дает возможность использовать при моделировании уточненные ранее эфемериды.

Кнопка  в разделе **Файл ЦМР**. Позволяет загрузить файл цифровой модели рельефа.

Кнопка  в разделе **Файл основного снимка**. Позволяет загрузить основной файл интерферометрической пары.

Кнопка  в разделе **Файл вспомогательного снимка**. Позволяет загрузить вспомогательный файл интерферометрической пары.

Кнопка **Выбрать ЦМР** в разделе **Моделирование ЦМР**. Служит для вызова диалога выбора одной из стандартных форм искусственного рельефа.

Кнопка **Показать** – **Цифровая модель рельефа**. Просмотр файла цифровой модели рельефа.



Диалог выбора искусственной цифровой модели рельефа

Поле редактирования **Размеры ЦМР – Ширина**. Позволяет задать ширину искусственной ЦМР.

Поле редактирования **Размеры ЦМР – Высота**. Позволяет задать высоту искусственной ЦМР.

Переключатель **Сфера**. Позволяет включить в состав ЦМР поверхность полусферы. При активации становятся доступными поля редактирования для задания размеров и положения полусферы.

Окно редактирования **Сфера - Центр – X**. Служит для задания номера столбца центра полусферы.

Окно редактирования **Сфера - Центр – Y**. Служит для задания номера строки центра полусферы.

Окно редактирования **Сфера - Радиус**. Служит для задания радиуса полусферы.

Переключатель **Конус**. Позволяет включить в состав ЦМР поверхность прямого кругового конуса. При активации становятся доступными поля редактирования для задания размеров и положения конуса.

Окно редактирования **Конус - Центр – X**. Служит для задания номера столбца центра основания.

Окно редактирования **Конус - Центр – Y**. Служит для задания номера строки центра основания.

Окно редактирования **Конус - Радиус**. Служит для задания радиуса основания.

Окно редактирования **Конус - Угол**. Служит для задания угла полу-раствора конуса.



Переключатель **Пирамида**. Позволяет включить в состав ЦМР поверхность четырехугольной пирамиды. При активации становятся доступными поля редактирования для задания размеров и положения пирамиды.

Окно редактирования **Пирамида - А - X**. Служит для задания номера столбца первой вершины основания.

Окно редактирования **Пирамида - А - Y**. Служит для задания номера строки первой вершины основания.

Окно редактирования **Пирамида - В - X**. Служит для задания номера столбца второй вершины основания.

Окно редактирования **Пирамида - В - Y**. Служит для задания номера строки второй вершины основания.

Окно редактирования **Пирамида - С - X**. Служит для задания номера столбца третьей вершины основания.

Окно редактирования **Пирамида - С - Y**. Служит для задания номера строки третьей вершины основания.

Окно редактирования **Пирамида - D - X**. Служит для задания номера столбца четвертой вершины основания.

Окно редактирования **Пирамида - D - Y**. Служит для задания номера строки четвертой вершины основания.

Окно редактирования **Пирамида - O - X**. Служит для задания номера столбца проекции вершины на основание.

Окно редактирования **Пирамида - O - Y**. Служит для задания номера строки проекции вершины на основание.

Окно редактирования **Пирамида - Высота**. Позволяет задать высоту пирамиды.

Кнопка **Выбрать**. При нажатии диалоговое окно выбора искусственной цифровой модели рельефа закрывается. Искусственная цифровая модель рельефа будет создана в соответствии с выбранными значениями параметров.

Кнопка **Отменить**. При нажатии диалоговое окно выбора искусственной цифровой модели рельефа закрывается. Сделанные изменения значений параметров искусственной цифровой модели рельефа отменяются. Искусственная цифровая модель рельефа будет создана в соответствии с ранее сохраненными значениями параметров.

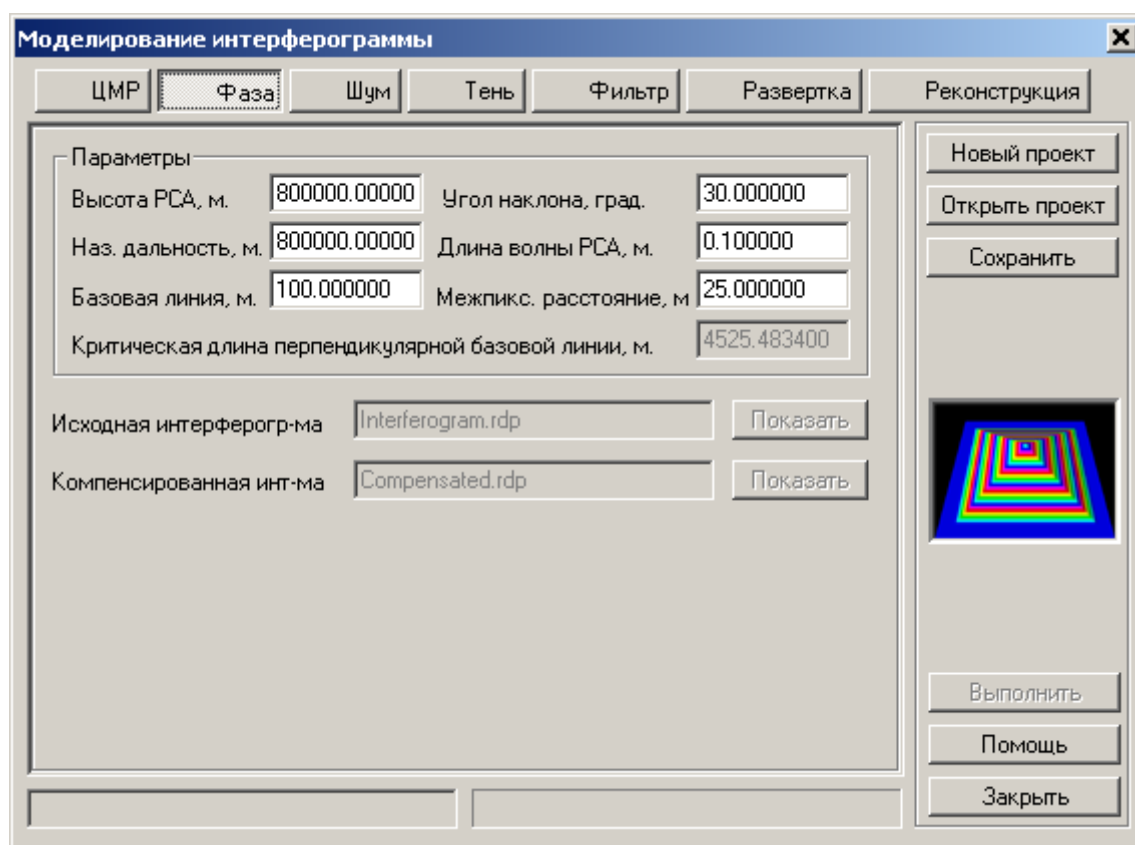
Обратим внимание, что программа позволяет в пределах одной и той же искусственной ЦМР размещать конус, сферу и пирамиду одновременно. В случае их взаимного перекрытия, результирующая поверхность ЦМР вычисляется как суперпозиция соответствующих перекрывающихся поверхностей.

Обработка изображений проводится только во внутреннем формате модуля **RDP**. Для преобразования поставляемых в формате **CEOS** данных радиолокационных датчиков необходимо использовать программу **Импорт/Экспорт**.

После исходных данных и установки значений параметров необходимо нажать на кнопку **Выполнить**.



Моделирование интерферограммы



Окно редактирования **Параметры – Высота**. Позволяет задать высоту положения платформы на момент проведения основной съемки.

Окно редактирования **Параметры – Наземная дальность**. Позволяет задать наземную дальность от подспутниковой точки до ближайшей точки кадра.

Окно редактирования **Параметры – Базовая линия**. Позволяет задать длину базовой линии.

Окно редактирования **Параметры – Критическая длина перпендикулярной базовой линии**. Показывает максимально допустимую длину перпендикулярной составляющей базовой линии, при которой еще возможно получение интерферограммы.

Окно редактирования **Параметры – Угол наклона**. Позволяет задать угол наклона базовой линии по отношению к горизонтали.

Окно редактирования **Параметры – Длина волны**. Позволяет задать рабочую длину волны радиолокатора.

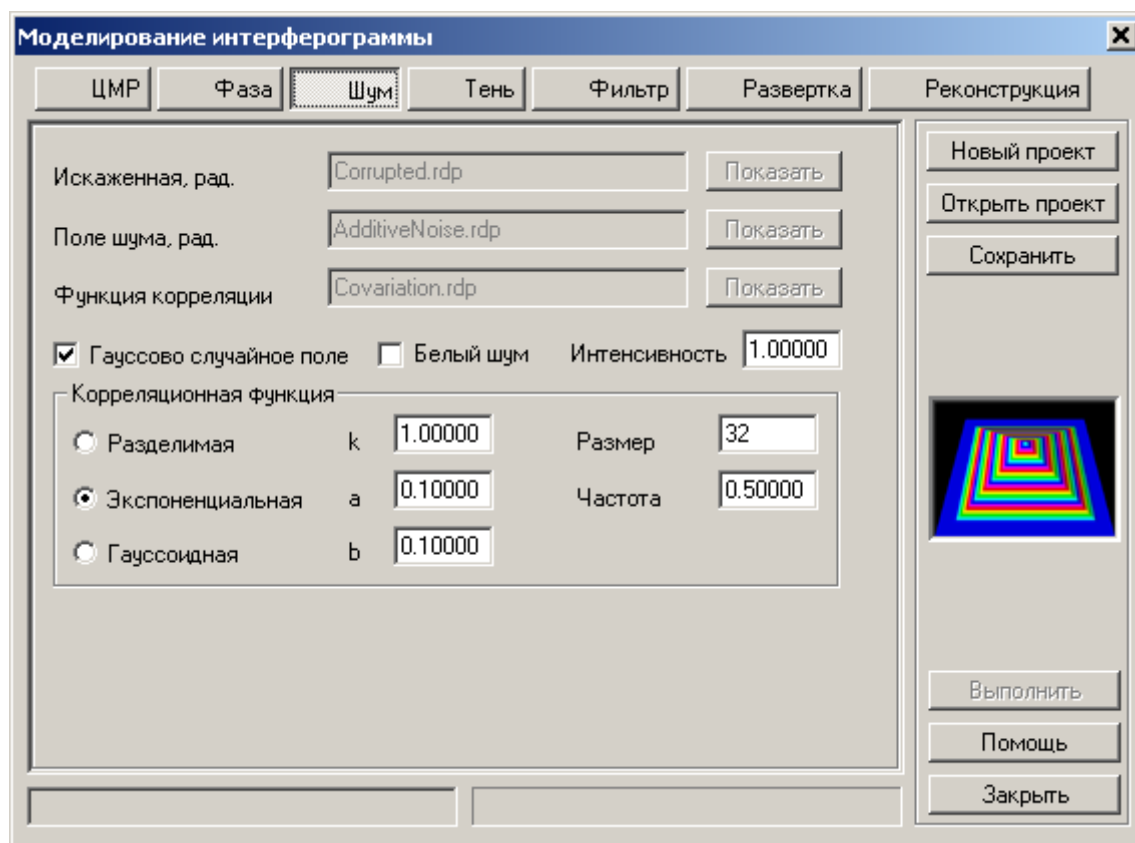
Окно редактирования **Параметры – Разрешение**. Позволяет задать пространственное разрешение.

Кнопка **Показать – Интерферограмма**. Предназначена для просмотра смоделированной интерферограммы. Становится доступной в случае успешного окончания процесса вычислений.

Кнопка **Показать – Компенсированная**. Предназначена для просмотра смоделированной интерферограммы, компенсированной по направлению дальности. Становится доступной в случае успешного окончания процесса вычислений.



Моделирование фазового шума



Поле редактирования **Интенсивность**. Предназначено для задания среднеквадратического отклонения фазового шума, измеряемого в долях от величины π радиан.

Переключатель **Белый шум**. Позволяет сгенерировать поле белого шума.

Переключатель **Гауссово случайное поле**. Позволяет сгенерировать гауссово случайное поле. При активации становятся доступными элементы управления группы **Корреляционная функция**.

Набор переключателей **Корреляционная функция** – **Разделимая**, **Корреляционная функция** – **Экспоненциальная**, **Корреляционная функция** – **Гауссоидальная** позволяет задать параметрический вид корреляционной функции.

Поля редактирования **Корреляционная функция** – **k**, **Корреляционная функция** – **a**, **Корреляционная функция** – **b** предназначены для задания значений параметров выбранной корреляционной функции.

Поле редактирования **Корреляционная функция** – **Размер массива**. Предназначено для задания размера квадратной цифровой матрицы отсчетов корреляционной функции.

Поле редактирования **Корреляционная функция** – **Частота дискретизации**. Позволяет задать частоту дискретизации для оцифровки корреляционной функции.

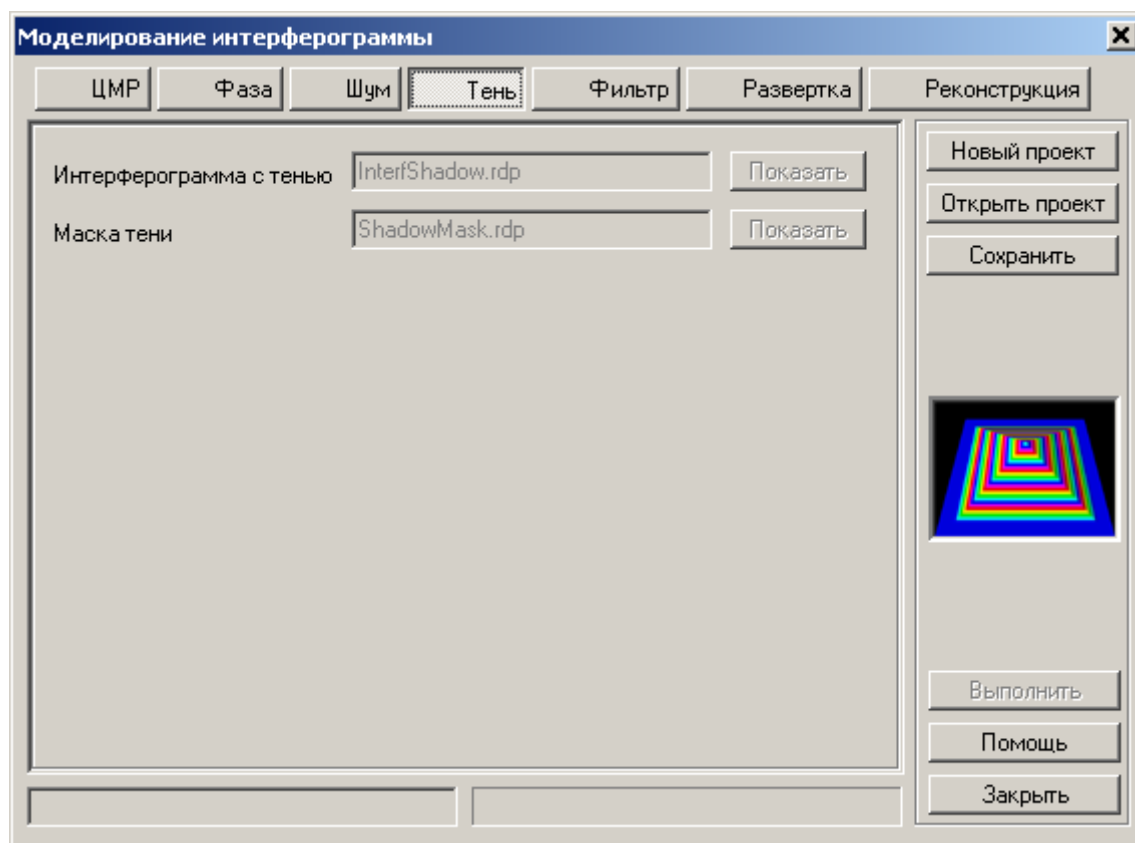
Кнопка **Показать** – **Искаженная, рад.**. Предназначена для просмотра файла зашумленной интерферограммы.

Кнопка **Показать** – **Шум, рад.**. Предназначена для просмотра файла аддитивного фазового шума.

Кнопка **Показать** – **Корреляционная функция**. Предназначена для просмотра цифровой матрицы корреляционной функции. Доступна только в случае, когда фазовый шум моделируется гауссовым случайным полем.



Моделирование радиолокационной тени

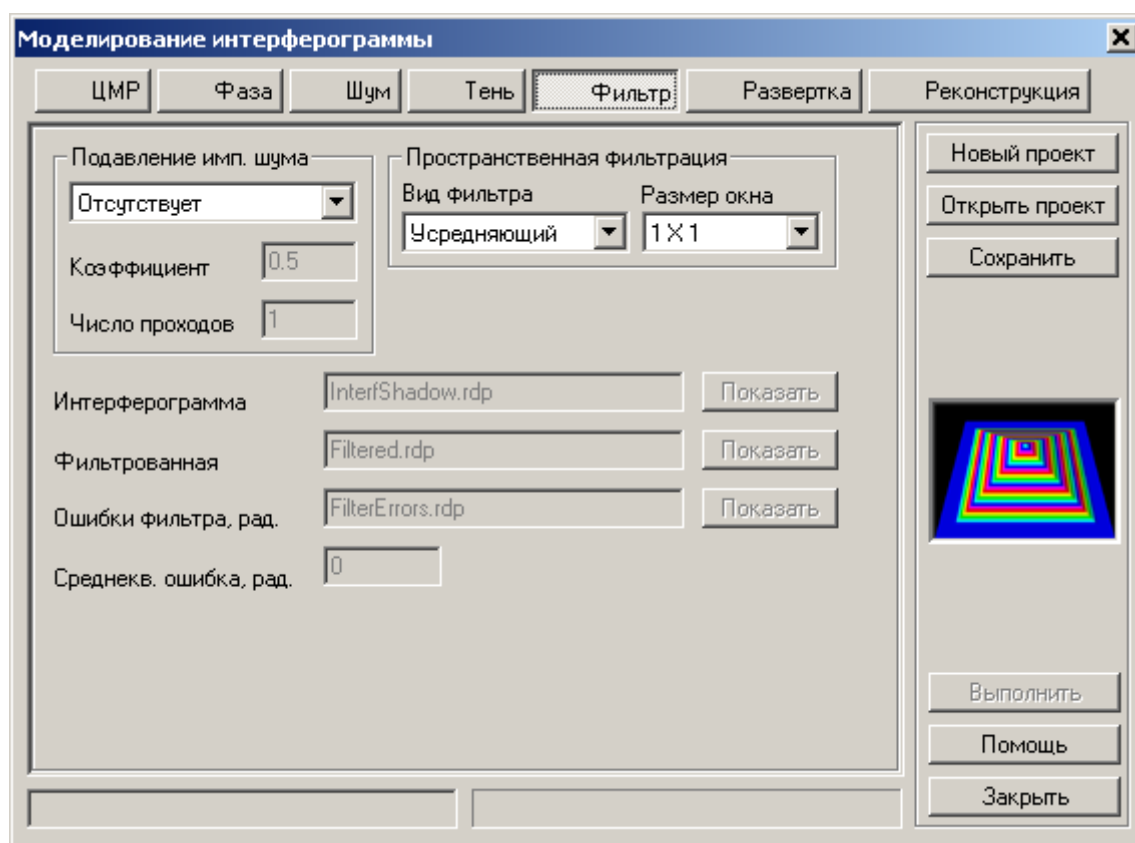


Кнопка **Показать – Интерферограмма с тенью**. Предназначена для просмотра интерферограммы, построенной с учетом эффекта радиолокационной тени.

Кнопка **Показать – Маска тени**. Предназначена для просмотра бинарной маски радиолокационной тени.



Анализ точности фазовых фильтров



Список **Подавление импульсного шума**. Позволяет выбрать вид алгоритма фильтрации импульсного шума.

Поле редактирования **Подавление импульсного шума – Коэффициент**. Предназначено для задания значения коэффициента интенсивности фильтрации.

Поле редактирования **Подавление импульсного шума – Число проходов**. Предназначено для задания количества проходов фильтра импульсного шума.

Список **Пространственная фильтрация – Вид фильтра**. Позволяет выбрать тип фильтра фазового шума для проведения анализа точности.

Список **Пространственная фильтрация – Размер окна**. Позволяет задать размеры оценочного окна для выбранного фильтра фазового шума.

Кнопка **Показать – Интерферограмма**. Предназначена для просмотра зашумленной интерферограммы, с наложенной радиолокационной тенью.

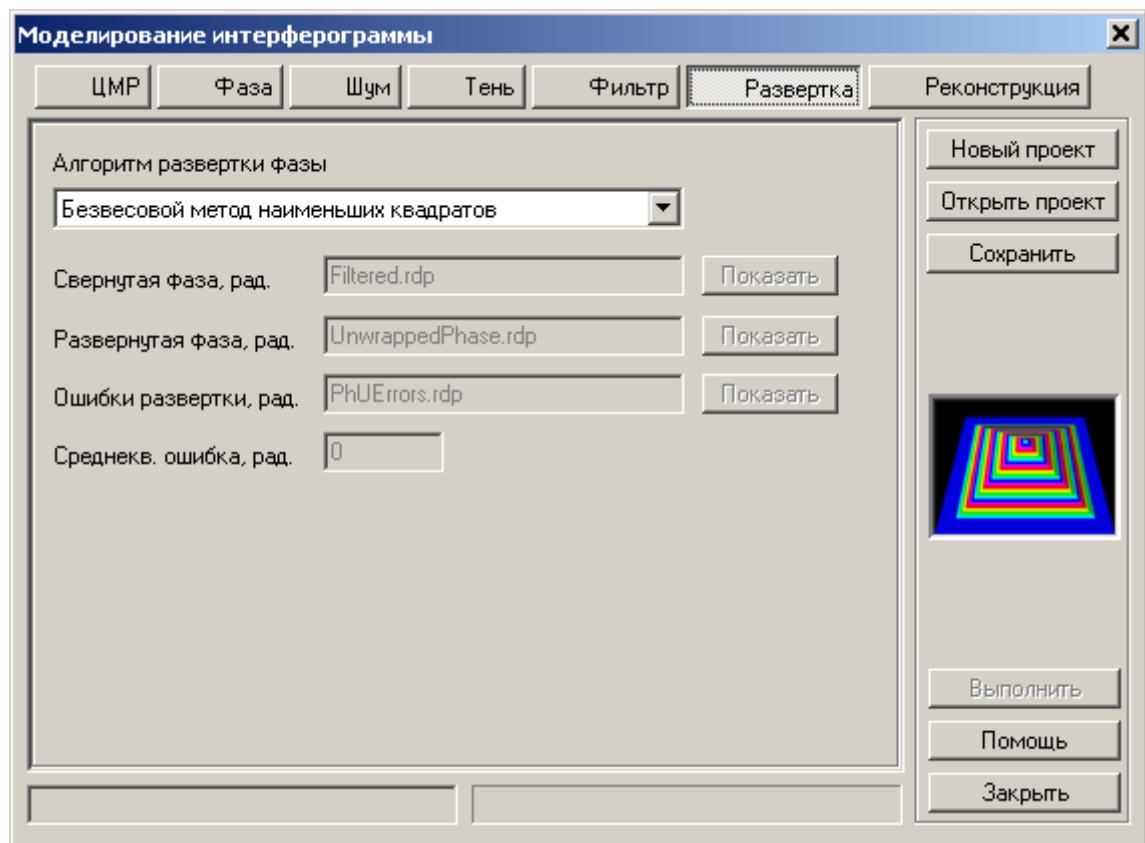
Кнопка **Показать – Фильтрованная**. Предназначена для просмотра фильтрованной интерферограммы.

Кнопка **Показать – Ошибки фильтра, рад.** Предназначена для просмотра файла абсолютных ошибок фильтрации.

В поле **Среднеквадратическая ошибка, рад.** отображается значение среднеквадратической ошибки фильтрации.



Анализ точности алгоритмов развертки фазы



Список **Алгоритм развертки фазы**. Позволяет выбрать один из методов развертки фазы для проведения анализа точности.

Кнопка **Показать** – **Свернутая фаза, рад.**. Предназначена для просмотра файла интерферограммы.

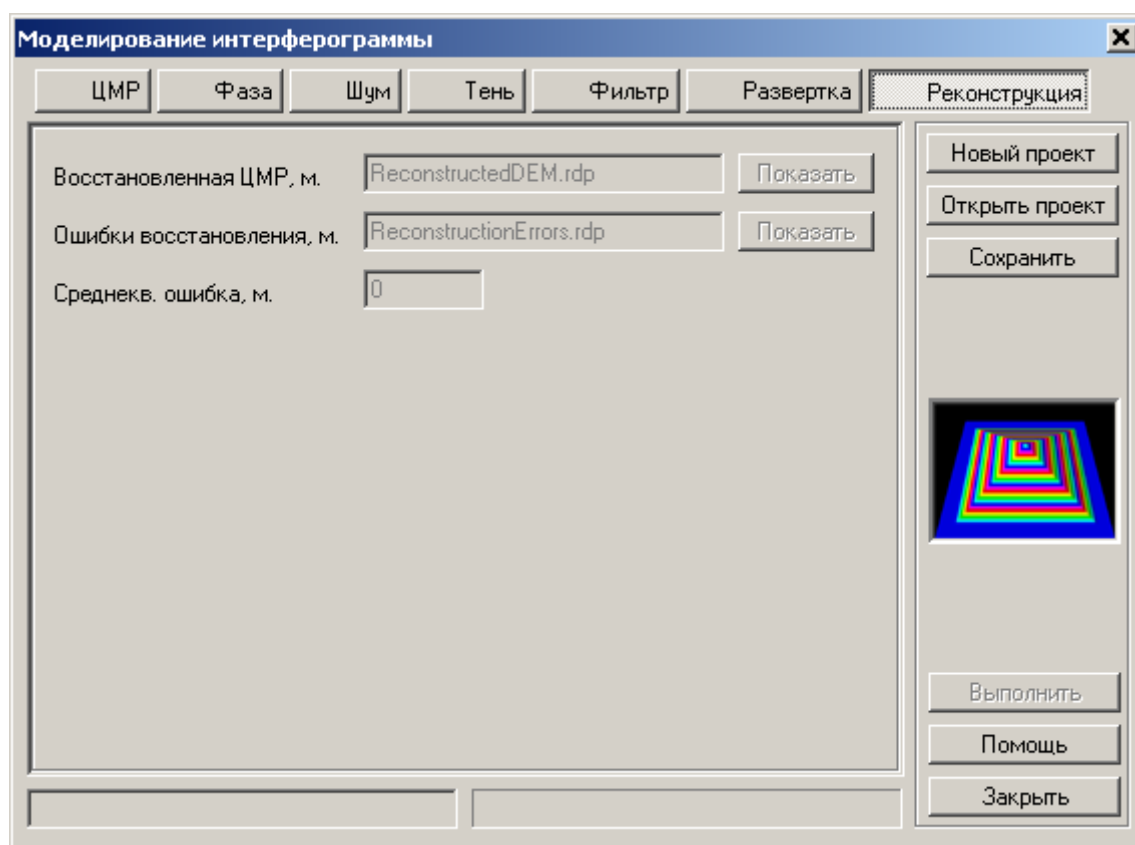
Кнопка **Показать** – **Развернутая фаза, рад.**. Предназначена для просмотра файла абсолютной фазы.

Кнопка **Показать** – **Ошибки развертки, рад.**. Предназначена для просмотра файла ошибок алгоритма развертки фазы.

В поле **Среднеквадратическая ошибка, рад.** отображается значение среднеквадратической ошибки алгоритма развертки фазы.



Анализ точности интерферометрической технологии



Кнопка **Показать – Восстановленная ЦМР, м.** Предназначена для просмотра файла восстановленной цифровой модели рельефа.

Кнопка **Показать – Ошибки восстановления, м.** Предназначена для просмотра файла ошибок восстановления ЦМР.

В поле **Среднеквадратическая ошибка, м.** отображается значение среднеквадратической ошибки восстановления ЦМР.

