

Руководство по установке и условия эксплуатации

17 125 19 1 км² виртуального пространства





1. Общие положения

Унифицированная «Ирис-Т» система трехмерной визуализации (УСТВ «Ирис-Т») РУСБ.10198-01 (далее – изделие) представляет собой программное изделие, предназначенное ДЛЯ отображения динамических виртуальных трехмерных сцен, а также для выполнения направленных на это подготовительных и обеспечивающих функций.

Текст программ изделия написан на языках программирования высокого уровня **C**, **C**++.

Комплект поставки имеет модульную структуру на уровне комплексов программ. Количество и состав комплексов программ в поставке определяется заказчиком.

Поставка изделия осуществляется на DVD-дисках с загрузочными модулями соответствующих комплексов программ, которые инсталлируются на графическую станцию (компьютер), отвечающий минимальным системным требованиям, приведенным в данном документе.

При использовании изделия на одной графической станции в комплект поставки входит локальный защитный ключ HASP.

При использовании изделия на двух и более графических станциях (в пределах одной локальной сети) в комплект поставки входит сетевой защитный ключ HASP.

2. Функциональные характеристики

Функционально изделие представляет собой совокупность комплексов программ (модулей), реализующих законченный набор функций.

Функциональный состав изделия:

- комплекс программ трехмерной визуализации (КП ТВ);
- комплекс программ редактирования трехмерных моделей объектов **(КП РТМО)**;
 - комплекс программ создания трехмерных сцен (КП СТС);
 - библиотека трехмерных моделей объектов (БТМО).

Состав элементов библиотеки определяется заказчиком.

2.1. Комплекс программ трехмерной визуализации (КП ТВ) реализует:

1) В части АРІ:

- программное управление ресурсами (трехмерными моделями объектов, виртуальными трехмерными сценами, специальными графическими эффектами, графом анимаций, звуковым сопровождением, видеозаписью и созданием мгновенных снимков изображений);
- программное управление камерой условной точкой в виртуальной трехмерной сцене, из которой ведется наблюдение за сценой с заданными параметрами (направлением, углами поля зрения и т.д.);
 - поддержку геометрических и географических расчетов;
 - отрисовку двухмерных и трехмерных примитивов.
- 2) Динамическую визуализацию заранее подготовленной виртуальной трехмерной сцены с размещенными на ней трехмерными моделями объектов, в том числе:
- ландшафтные поверхности с непрерывно изменяемыми уровнями детализации;
 - водные поверхности;
- анимированные статические и динамические одиночные (сооружения, люди, техника и т.д.), сетевые (сети дорог, линий электропередач и т.п.) и площадные (растительность лесов, полей и т.д.) трехмерные модели объектов;
- специальные графические эффекты, основанные на системе частиц (взрывы, дымы, пыль, огонь, водяные брызги и т.д.);
- скелетную анимацию, отображение геометрии модели в соответствии с текущим состоянием костей скелета;
- астрономические объекты (Солнце, Луна, звезды) в соответствии с географическим положением, высотой, датой и временем суток;
 - атмосферные эффекты (облачность, осадки, туман, молнии и т.д.);
 - объекты со сложной системой освещения, включающей:

- физические модели точечных, направленных и распределенных источников света;
- сложные материалы объектов (карты отражения, прозрачности, рельефа в любых сочетаниях);
 - динамические мягкие тени от объектов.
- 3) Воспроизведение (симуляцию) физических эффектов, поиск пересечений (обнаружение столкновений ограничивающих объемов трехмерных объектов в виртуальном пространстве).
 - 4) Воспроизведение звуковых эффектов.
 - 5) Предоставление программного интерфейса управления камерой.
 - 6) Загрузку трехмерных моделей объектов.
 - 7) Загрузку динамически подгружаемых программных модулей.
- 8) Алгоритмы и подпрограммы трехмерной математики и геометрических преобразований.
 - 9) Интерпретацию команд управления.
 - 10) Исполнение команд и отправку ответного результата.
 - 11) Клиентскую часть удаленного управления визуализатором.
- 12) Предоставление внешнему программному обеспечению API, обеспечивающего:
 - управление камерой;
 - создание трехмерных объектов и управление ими;
 - воспроизведение анимаций и специальных эффектов;
 - управление атмосферными эффектами;
 - задание даты и времени;
- низкоуровневое управление отрисовкой графики в контексте визуализатора;
 - получение данных о высотах, объектах в поле зрения, столкновениях;
 - получение служебных данных визуализатора.
 - 13) Визуализацию модульного ландшафта, в том числе:

- визуализация сетки трехмерной модели рельефа большой протяженности в реальном режиме времени, наблюдаемого на различной высоте;
- определение, какие модули ландшафта требуются в определенные моменты времени, и обеспечение выполнения функций динамической загрузки данных этих модулей с места хранения (локального накопителя или файлового сервера хранения ландшафтов) в адресное пространство процесса визуализатора для представления требуемых данных другим модулям и выгрузки данных, в которых нет необходимости;
 - визуализация трехмерных сцен в любой точке планеты;
- редактирование в реальном масштабе времени данных для визуализации трехмерной сцены (высоты ландшафта, тип местности, покрывающей растительности).
- 14) Изменение отображения трехмерной сцены, путем моделирования изображения, получаемого пассивными и активными средствами наблюдения и разведки, работающими в инфракрасном диапазоне.
 - 15) Управление воспроизведением графа анимации объектов.
 - 16) Смешивание анимационных дорожек.
 - 17) Плавные переходы между различными анимациями.
- 18) Импорт данных из ПК РГА ТМО в оптимизированный формат, поддерживаемый ПК УВГА ТМО.
 - 19) Воспроизведение скелетной анимации.
 - 20) Вычисление графа состояний модели объекта.
- 21) Реалистичное перемещение анимируемых объектов по ландшафту (наклон, отсутствие проскальзывания).
 - 22) Предоставление графического интерфейса пользователя для управления:
- подключением 3D визуализатора к моделирующим приложениям технических средств обучения (TCO) и других технических средств (систем);
 - отображением трехмерных объектов и их параметрами;
 - сценой (выбор и настройка параметров сцены);
 - камерой (перемещение, направление, угол поля зрения и т.д.);

- временем года и суток;
- атмосферными эффектами;
- составом и состоянием объектов сцены, сценарием изменения их состояния во времени;
 - параметрами многоэкранного режима;
- программирование сценариев поведения элементов трехмерной сцены на скриптовом языке;
- запись видео в выбранном формате и создание мгновенных снимков изображения;
 - определение (измерение) расстояний между объектами сцены.
- 23) Представление пользователю справочного описания того или иного элемента графического интерфейса пользователя.
- 24) Подключение к источнику внешних данных в соответствии со стандартом IEEE 1516 и объектной моделью федерации RBT FOM.
 - 25) Получение внешних данных в соответствии со стандартом IEEE 1516.
- 26) Преобразование полученных данных во внутренний формат визуализатора.
- 27) Управление графическими станциями в локальной вычислительной сети (ЛВС).
- 28) Бесшовную стыковку трехмерного изображения в реальном масштабе времени.
- 29) Компенсацию отклонений изображений от правильной прямоугольной формы по заданному набору управляющих параметров.
- 30) Подбор управляющих параметров для компенсации отклонений изображений от правильной прямоугольной формы с помощью изображений, получаемых с видеокамеры.
- 31) Предоставление графического интерфейса пользователя для изменения количества каналов визуализации и настройки параметров многоканального комплекса.

2.2. Комплекс программ редактирования трехмерных моделей объектов (КП РТМО) реализует:

- 1) Экспорт трехмерных моделей объектов из внешних трехмерных редакторов во внутренний формат изделия.
 - 2) Просмотр и редактирование трехмерных моделей объектов.
 - 3) Редактирование графа анимаций трехмерных моделей объектов.
- 4) Редактирование конфигурационных файлов трехмерных моделей объектов.
- 5) Удаленную работу (поиск и загрузка необходимых трехмерных моделей объектов) с БТМО.

2.3. Комплекс программ создания трехмерных сцен (КП СТС) реализует:

- 1) Преобразование общепринятых форматов цифровых карт местности во внутренний формат УСТВ «Ирис-Т».
- 2) Настройку параметров генерации трехмерной сцены (выбор области Земного шара, степень детализации).
- 3) Указание значений свойств шаблонных трехмерных объектов, используемых при генерации сцен.
 - 4) Настройку соответствия типов геоданных свойствам объектов сцены.
- 5) Генерацию данных модульного ландшафта для заданной области по географическим данным (картам высот ландшафта, картам высот водных поверхностей, маскам материалов ландшафта (типы местности), маскам растительности (места рассадки); расположение трехмерных моделей объектов инфраструктуры, дорог и фотографиям со спутника в произвольных областях планеты.
- 6) Настройку и генерацию подготовленных данных о лесных массивах, объектах инфраструктуры, населенных пунктах в соответствии с векторными данными о них для отображения их в трехмерном виде в визуализаторе.

- 7) Создание упрощенного представления векторных данных ЦКМ на основе набора входных файлов векторных карт и специального классификатора векторного обменного формата.
- 8) Создание и редактирование классификатора векторного обменного формата.
- 9) Формирование списка трехмерных моделей объектов (растительности (травы, кустарников, деревьев и т.п.), инфраструктуры, населенных пунктов, сети дорог) которые будут представлены в генерируемой трехмерной сцене.
- 10) Формирование набора трехмерных моделей объектов, используемых для представления объектов того или иного типа в составе виртуальной трехмерной сцены.
- 11) Загрузку векторных цифровых карт местности во внутреннем формате изделия, а также классификаторов географической информации согласно определенным пользователем настройкам.
- 12) Автоматическое формирование виртуальной трехмерной сцены на основе выбранных карт, классификаторов и набора трехмерных моделей объектов.
- 13) Экспорт данных сцены (высоты ландшафта, растительность, типы поверхности ландшафта, высоты воды и объекты инфраструктуры) в обменный формат.

3. Системные требования к техническим средствам развертывания изделия

Графическая станция:

- процессор Intel Core i7-4790K (4,0 ГГц);
- оперативная память 16 Гбайт;
- дисковая подсистема емкостью 1 Тбайт;
- сетевой интерфейс Gigabit Ethernet 1000 Мбит/с;
- видеоконтроллер NVIDIA GeForce GTX 780;

- средства отображения информации жидкокристаллический монитор с отношением сторон 16:9 (для полноценной работы рекомендуется использовать 2 монитора);
- аудиосистема акустическая стереосистема с выходной мощностью 2x40 Bt;
 - система обеспечения бесперебойного питания 700 ВА.
- сетевое оборудование (коммутаторы) с портами Gigabit Ethernet 1000 Мбит/с по количеству клиентского оборудования и сетевых периферийных устройств.

Операционная система:

- Microsoft Windows x64 (версия не ниже 7 с пакетом обновлений 1);
- семейство OC Linux (версия ядра не ниже 2.4.6).

Для использования изделия с ОС Astra Linux необходимо:

- предустановить ОС Astra Linux требуемой конфигурации;
- предустановить драйвера защиты HASP.

функционирования изделия совместно с другими программными Для технологии распределенного моделирования, основанной средствами реализации требований международного стандарта IEEE-1516 2010 г., технических средствах развертывания изделия должно быть установлено программное изделие «СПО РСРМ» РУСБ.10001-01 (разработчик АО «НПО РусБИТех»).

4. Последовательность операций при установке изделия

Каждый комплекс программ из состава изделия поставляется на отдельном носителе информации и имеет самостоятельный загрузочный модуль. Для установки всего изделия необходимо установить все комплексы программ, включенные в комплект поставки, при этом последовательность установки комплексов программ произвольный.

Способом защиты изделия по умолчанию является применение защитного ключа HASP. Защитный ключ и драйвера к нему поставляются к серийным копиям

изделия вместе с инструкцией по установке. В демонстрационных и иных целях могут применяться другие механизмы защиты.

Последовательность операций для установки изделия:

- установка требуемого диска с комплексом программ в дисковод;
- работа с содержимым диска: распаковка архива с исполняемым файлом или ресурсами;
 - запуск исполняемого файла;
 - выбор каталога размещения комплекса программ;
 - запуск процесса копирования файлов;
 - добавление в комплекс программ ресурсов;
 - запуск.

4.1. Установка изделия на ОС Windows

Убедиться в том, что DVD-диск, содержащий дистрибутив комплекса программ, доступен, путем открытия в проводнике ярлыка дисковода (рис.1).

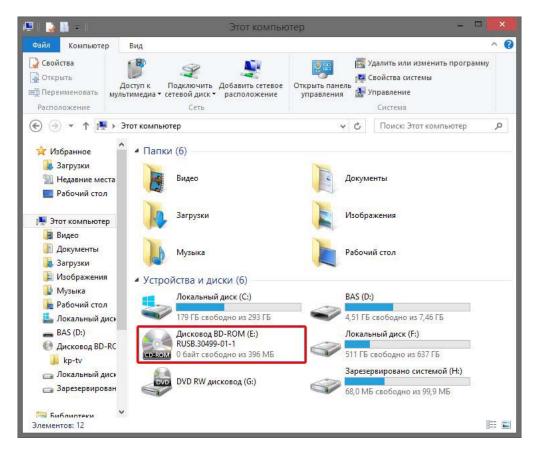


Рис. 1 – Общий вид каталога «Этот компьютер» с дисководом, отображающем загруженный диск КП ТВ

Содержимое DVD-диска хранится в .zip-архиве. Перед установкой комплексов программ изделия, необходимо данные из архива распаковать в произвольный каталог на локальном диске. После этого следует открыть каталог с распакованным содержимым и запустить исполняемый файл (таблица 1, рис. 2), где X.XX — номер версии изделия. Полный перечень комплекта дистрибутива приведен в приложении A.

Таблица 1 – Комплексы программ и соответствующие им исполняемые файлы

Комплекс программ	Исполняемый файл
КП ТВ	reflect3d-devel-X.XX-win64-kp-tv.exe
КП РТМО	reflect3d-devel-X.XX-win64-rtmo.exe
КП СТС	reflect3d-devel-X.XX-win64-sts.exe

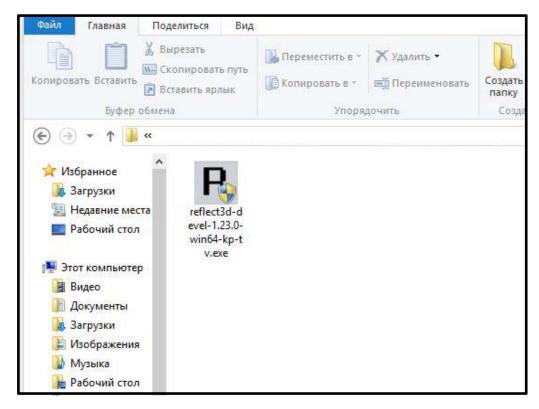


Рис. 2 – Общий вид каталога с исполняемым файлом установки комплекса программ (на примере КП ТВ)

После запуска исполняемого файла инициируется мастер установки (рис. 3).

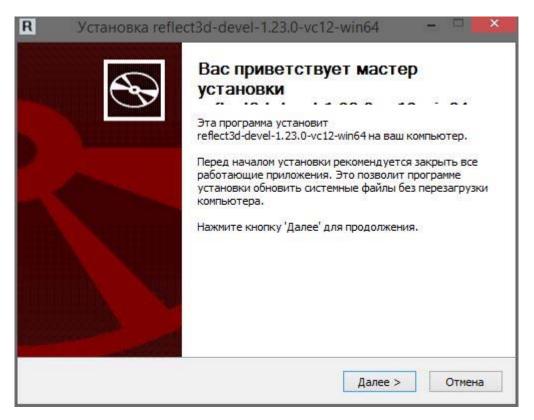


Рис. 3 – Стартовый экран мастера установки

После выполнения действий, указанных в мастере установки необходимо нажать кнопку [Далее], после чего откроется окно с информацией о разработчике. После ознакомления с информацией нажать кнопку [Принимаю].

Далее предлагается выбрать место в файловой системе, куда будет установлен каталог с комплексом программ. Каждый комплекс программ можно устанавливать как в один каталог, так и в различные (рис. 4).

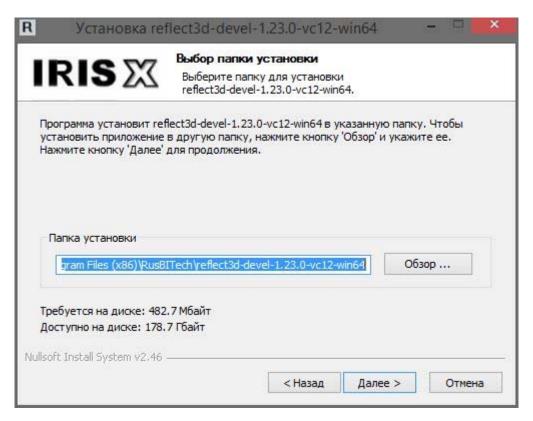


Рис. 4 – Выбор целевого каталога

Из данной диалоговой панели возможно произвести отмену установки, вернуться в предыдущую диалоговую панель, выбрать целевой каталог и продолжить установку.

Рекомендуется устанавливать изделие на логический диск, отличный от того, на который установлена OC.

После нажатия кнопки [Далее] будет предложено выбрать имя папки с ярлыками комплекса программ для меню «Пуск» (рис. 5).

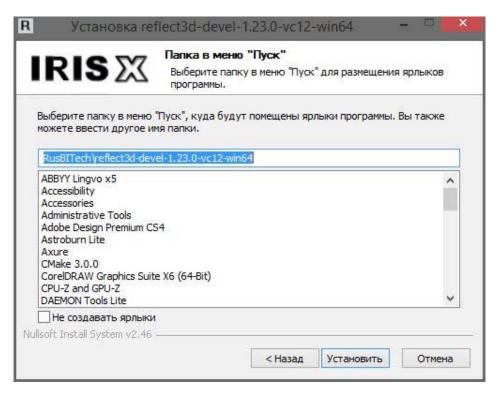


Рис. 5 – Управление ярлыками комплекса программ

Диалоговая панель позволяет указать название каталога для ярлыков, располагаемых в меню «Пуск», или отключить создание этих ярлыков.

Для подтверждения операции следует нажать кнопку [Установить]. Будет запущен процесс копирования файлов (рис. 6).

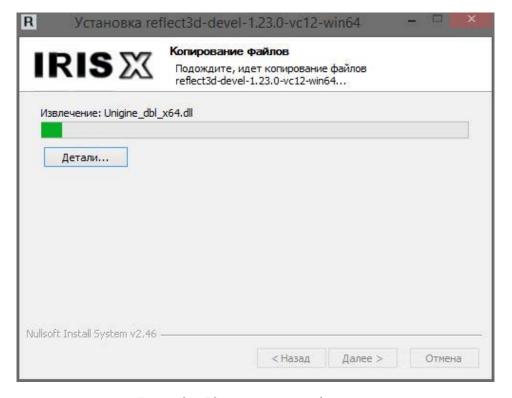


Рис. 6 – Копирование файлов

В процессе копирования предусмотрена возможность мониторинга детализации процесса (кнопка [Детали]).

После завершения копирования откроется окно завершения (рис. 7).

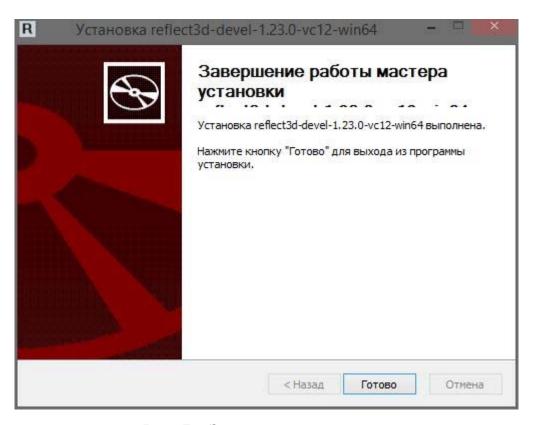


Рис. 7 – Завершение установки

Окно сообщает о названии установленного комплекса программ и сообщает о готовности. После нажатия кнопки [Готово] окно закрывается.

Вне зависимости от устанавливаемого комплекса программ (КП ТВ; КП РТМО или КП СТС), после завершения копирования файлов необходимо в корень каталога с комплексом программ установить ресурсы.

Если комплексы программ устанавливаются каждый в отдельный каталог, то установка ресурсов требуется для каждого такого каталога.

Если в одном каталоге содержится несколько комплексов программ, то установка требуется для одного корневого каталога. Все комплексы программ вне этого каталога так же требуют установки ресурсов.

Для установки ресурсов требуется выполнить операции:

- 1. Все ресурсы хранятся в каталоге «rc3d», который представляет собой библиотеку ресурсов. Все действия с ресурсами изделия производятся в пределах данного каталога.
- 2. Необходимо установить DVD-диск, содержащий БТМО. В корневом каталоге будет храниться каталог «rc3d» (рис. 8). Каталог необходимо скопировать в корень каталога целевой папки, куда был установлен комплекс программ (рис. 9).

ПРИМЕЧАНИЕ — в силу объема информации библиотека трехмерных моделей объектов может поставляться одновременно на нескольких DVD-дисках. В таком случае необходимо после копирования первого каталога «rc3d» в целевой каталог с комплексом программ, дополнить этот каталог содержимым из других каталогов «rc3d», расположенных на других носителях информации. При этом копируется содержимое каталога «rc3d» в содержимое целевого каталога «rc3d».

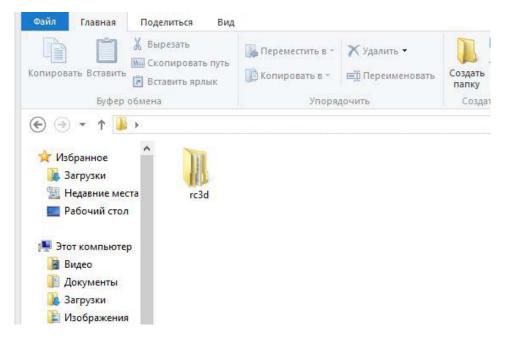


Рис. 8 – Каталог с БТМО

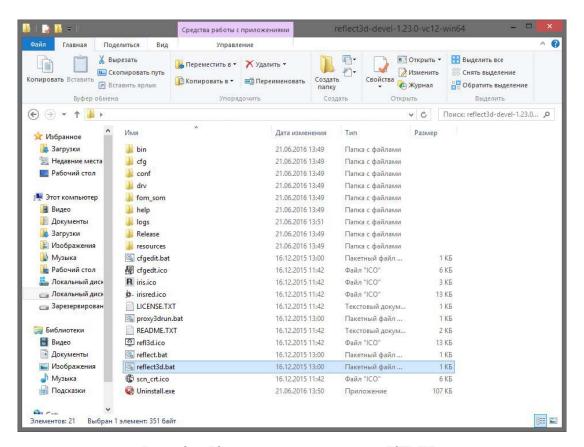


Рис. 9 – Каталог, содержащий КП ТВ

Необходимо дождаться окончания копирования (рис. 10).

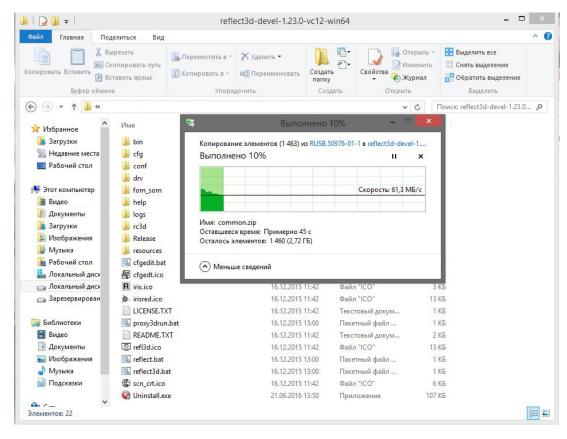


Рис. 10 – Копирование ресурсов в каталог, содержащий КП ТВ

3. Для работы КП ТВ необходимо установить трехмерные сцены, которые располагаются в каталоге уже установленных ресурсов «rc3d» по следующему пути: rc3d / iris / data / scenes (puc. 11).

Трехмерные сцены поставляются на отдельном DVD-диске. Для их установки необходимо запустить DVD-диск, содержащий трехмерные сцены. В корневом каталоге диска хранятся каталоги с трехмерными сценами (рис. 12).

Необходимо выделить требуемые каталоги с трехмерными сценами и скопировать их в каталог «scenes».

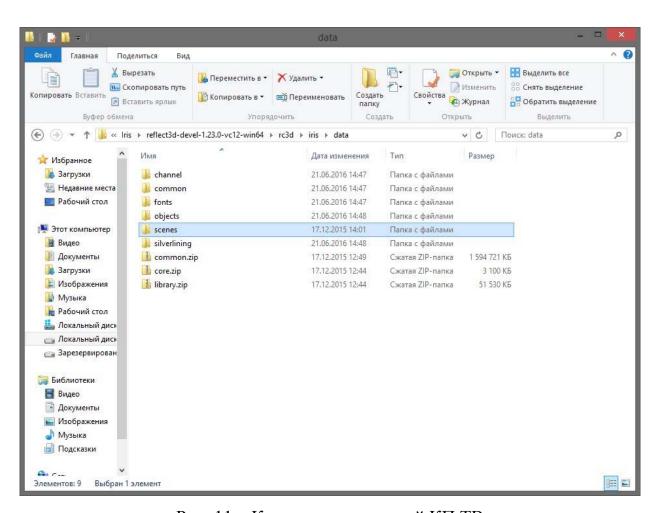


Рис. 11 – Каталог, содержащий КП ТВ

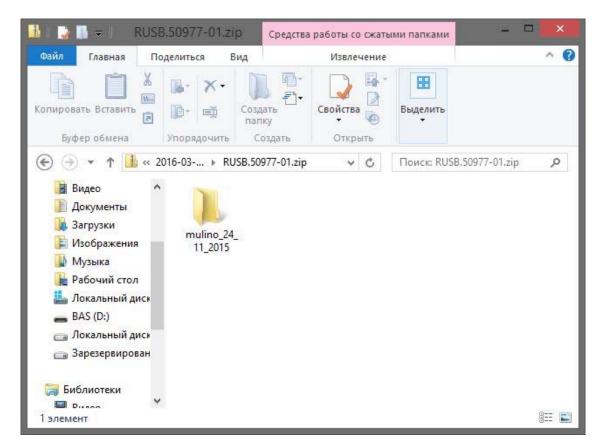


Рис. 12 – Корневой каталог DVD-диска, содержащего трехмерные сцены

После завершения копирования ресурсов изделие (комплекс программ) готово к использованию. Для запуска изделия необходимо в целевом каталоге запустить соответствующий исполняемый файл.

Ярлыки на рабочий стол не создаются.

4.2. Установка изделия на ОС Linux

Отличие мероприятий по установке изделия на OC семейства Linux напрямую связаны со спецификой указанной OC.

Процедура установки УСТВ «Ирис-Т» напрямую зависит от комплектации изделия, установленной заказчиком: может изменяться количество функциональных блоков, их состав и объем.

Процесс установки УСТВ «Ирис-Т» заключается в установке всех комплексов программ в произвольном порядке. Рассмотрим порядок установки на примере одного комплекса программ (КП ТВ).

Предварительно требуется создать целевой каталог на жестком диске, в который будет извлекаться комплекс программ.

Затем необходимо убедиться в том, что установленный в дисковод DVD-диск доступен. Далее необходимо открыть диск и скопировать исполняемый файл в формате .sh в целевой каталог, созданный ранее (рис. 13).

Требований к местоположению целевого каталога не предъявляется.

Один целевой каталог может содержать в себе все комплексы программ.

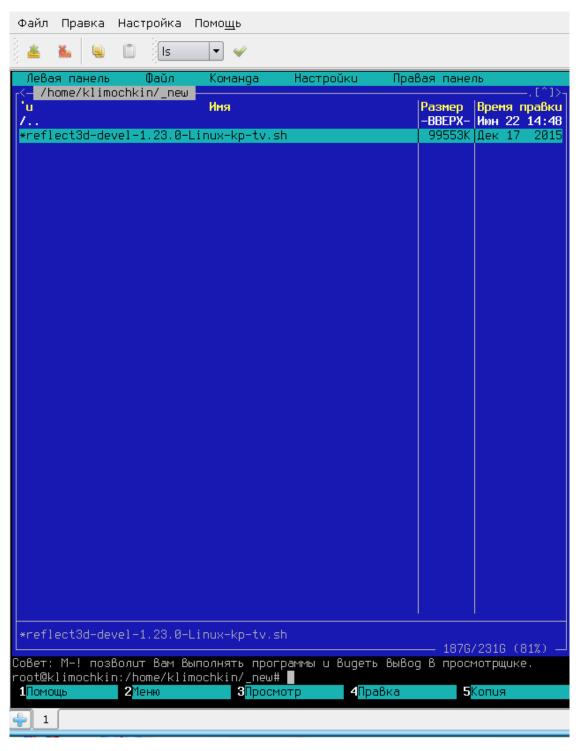


Рис. 13 — Целевой каталог, в который скопирован исполняемый файл комплекса программ

После копирования следует запустить исполняемый файл, тем самым инициировав распаковку архива. Первоначальный экран носит информационный характер и предлагает ознакомиться с информацией о разработчике (рис. 14).

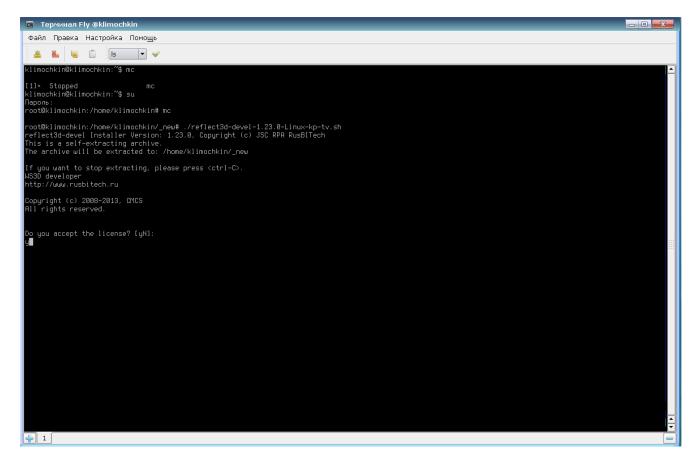


Рис. 14 – Экран лицензионного соглашения

Из этого экрана возможно либо принять условия установки, либо отказаться, тем самым прервав установку.

Чтобы отказаться от установки, следует ввести в терминал сообщение «N» и нажать клавишу [Enter].

Чтобы принять условия и продолжить распаковку следует ввести в терминал сообщение «Y» и нажать клавишу [Enter] (см. рис. 14).

После принятия условий на экране отобразится сообщение, требующее подтвердить операцию извлечения файлов в целевой каталог, где и находится исполняемый файл. Возможно либо подтвердить действие, либо отказаться, тем самым прервав установку.

Чтобы отказаться от установки, следует ввести в терминал сообщение «N» и нажать клавишу [Enter].

Чтобы продолжить распаковку следует ввести в терминал сообщение «Y» и нажать клавишу [Enter] (рис. 15).

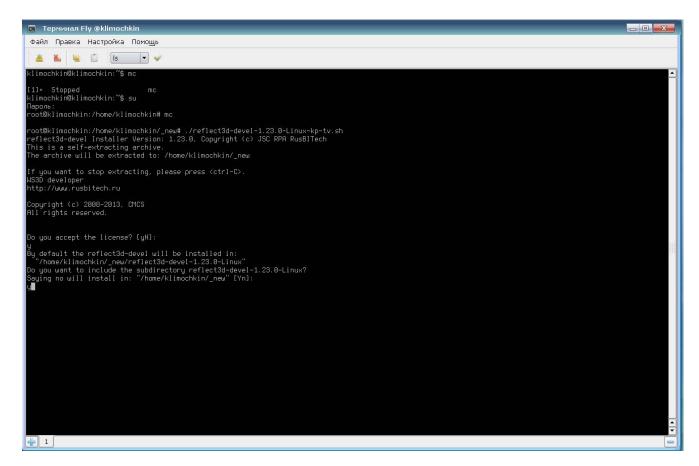


Рис. 15 – Экран подтверждения

После согласия начнется распаковка файлов и каталогов. Целевой каталог примет вид, указанный на рис. 16.

На этом этапе исполняемый файл больше не требуется и по желанию его можно удалить.

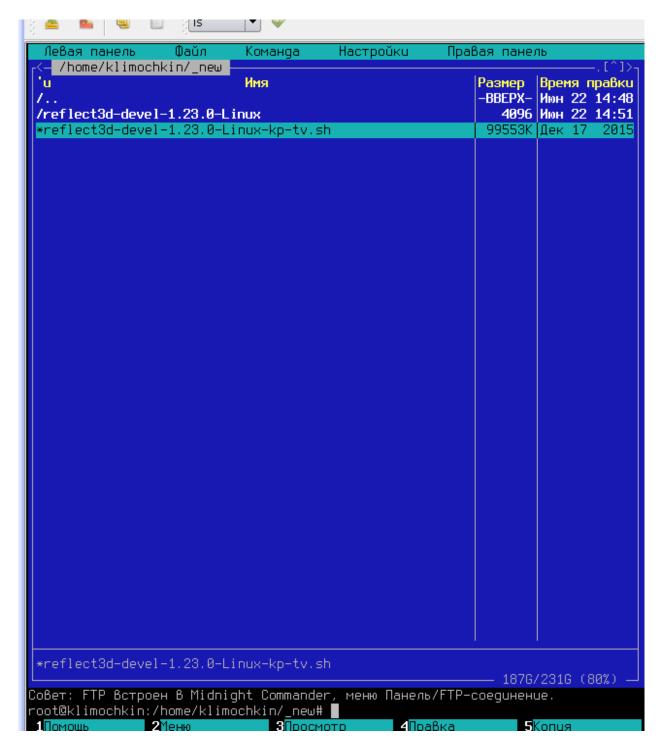


Рис. 16 – Каталог с распакованным комплексом программ

Комплексы программ КП ТВ, КП РТМО и КП СТС для работы требуют установки ресурсов из библиотеки трехмерных моделей объектов (БТМО) и библиотеки трехмерных сцен (БТС).

Для установки ресурсов требуется выполнить операции:

Действия для установки ресурсов на ОС семейства Linux аналогичны действиям для ОС Windows.

- 1. Все ресурсы хранятся в каталоге «rc3d», который представляет собой библиотеку ресурсов. Все действия с ресурсами изделия производятся в пределах данного каталога.
- 2. Необходимо установить DVD-диск, содержащий БТМО. В корневом каталоге будет храниться каталог «rc3d». Каталог необходимо скопировать в корень каталога целевой папки, куда был установлен комплекс программ (рис. 17).

ПРИМЕЧАНИЕ — в силу объема информации библиотека трехмерных моделей объектов может поставляться одновременно на нескольких DVD-дисках. В таком случае необходимо после копирования первого каталога «rc3d» в целевой каталог с комплексом программ, дополнить этот каталог содержимым из других каталогов «rc3d», расположенных на других носителях информации. При этом копируется содержимое каталога «rc3d» в содержимое целевого каталога «rc3d».

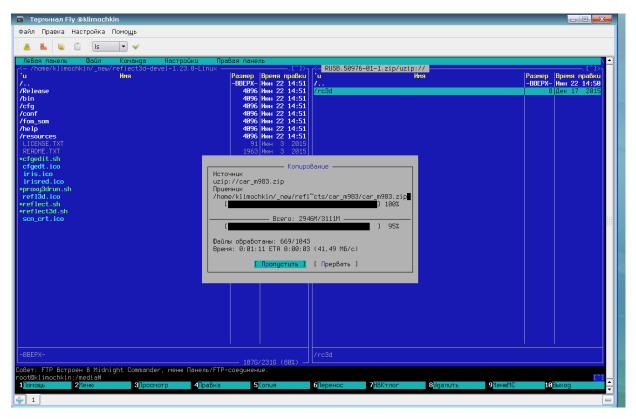


Рис. 17 – Копирование ресурсов трехмерных моделей объектов

3. Для работы КП ТВ необходимо установить трехмерные сцены, которые располагаются в каталоге уже установленных ресурсов «rc3d» по следующему пути: rc3d / iris / data / scenes.

Трехмерные сцены поставляются на отдельном DVD-диске. Для их установки необходимо запустить DVD-диск, содержащий трехмерные сцены. В корневом каталоге диска хранятся каталоги с трехмерными сценами.

Необходимо выделить требуемые каталоги с трехмерными сценами и скопировать их в каталог «scenes».

После завершения копирования ресурсов изделие (комплекс программ) готово к использованию. Для запуска изделия необходимо в целевом каталоге запустить соответствующий исполняемый файл.

Ярлыки на рабочий стол не создаются.

5. Условия эксплуатации изделия

5.1. Общие требования

Эксплуатация изделия должна осуществляться в соответствии с требованиями эксплуатационной документацией.

К эксплуатации изделия допускаются специалисты, обладающими знаниями и навыками работы с ПЭВМ.

Перед эксплуатацией изделия необходимо ознакомиться и заполнить формуляр РУСБ.10198-01 30 01 на изделие.

Для эксплуатации изделия необходимо использовать следующие документы:

- Описание применения РУСБ.10198-01 31 01.
- Руководство оператора КП ТВ РУСБ.30499-01 34 01 (при наличии КП в поставке);
- Руководство оператора КП РТМО РУСБ.30502-01 34 01 (при наличии КП в поставке);
- Руководство оператора КП СТС РУСБ.30503-01 34 01 (при наличии КП в поставке).

Работа с изделием должна осуществляться на технических средствах, отвечающих минимальным системным требованиям, указанным в настоящем документе.

5.2. Гарантийные обязательства

- а) для изделия установлен гарантийный срок 5 лет со дня приобретения;
- б) изготовитель гарантирует качество и соответствие изделия заявленным характеристикам в пределах гарантийного срока эксплуатации при соблюдении требований, установленных в эксплуатационных документах на него;
- в) изготовитель в соответствии с договором обязуется безвозмездно и в кратчайшие сроки устраняет дефекты, возникающие вследствие ошибок и сбоев изделия, при условии эксплуатации изделия пользователем в соответствии с эксплуатационной документацией;
- г) действие гарантийных обязательств прекращается, если пользователем внесены изменения в изделие или изделие передано другому предприятию (пользователю) и (или) имеются механические повреждения электронного носителя с дистрибутивами комплексов программ;
- д) гарантийные обязательства изготовителя НЕ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ на копии изделия, изготовленные пользователем;
- е) рекламации предъявляют поставщику изделия в период действия гарантийных обязательств на изделие в случае обнаружения дефектов и (или) несоответствия комплектности поставляемого изделия, тары, упаковки, консервации, маркировки и пломбирования эксплуатационной документации. Срок удовлетворения рекламаций определяется сроком гарантийных обязательств.

5.3. Хранение

Поставляемые изготовителем DVD-диски с дистрибутивами программных средств и эксплуатационной документацией хранятся при температуре окружающего воздуха от +5 °C до +35 °C, относительной влажности воздуха не более 65 %.

В помещении, где хранятся DVD-диски с дистрибутивами программных средств, не должно быть агрессивных примесей (паров кислот, щелочей).

При хранении не допускаются резкие изменения температуры окружающего воздуха (более 20° C в час) и воздействия внешних магнитных полей напряженностью более 4000 A/м.