

# **СИТИС: Солярис 2.04**

## **Расчет инсоляции**

### **Руководство пользователя**

Редакция R 16.02.2005 г.

© 2005 СИТИС.



## Содержание

Содержание.....	2
1. Назначение программы.....	5
2. Новые возможности программы .....	5
2.1. СИТИС: Солярис 2.04.....	5
2.2. СИТИС: Солярис 2.03.....	6
2.3. СИТИС: Солярис 2.02.....	6
2.4. СИТИС: Солярис 2.01.....	6
2.5. СИТИС: Солярис 2.00.....	7
2.6. СИТИС: Солярис 1.40.....	7
2.7. СИТИС: Солярис 1.30.....	7
2.8. СИТИС: Солярис 1.20.....	7
2.9. СИТИС: Солярис 1.15.....	8
2.10. СИТИС: Солярис 1.14.....	8
2.11. СИТИС: Солярис 1.13.....	9
2.12. СИТИС: Солярис 1.12.....	9
3. Ограничения демонстрационной версии программы.....	9
4. Требования к компьютеру.....	9
5. Защита программы.....	10
6. Термины и определения.....	10
7. Основные принципы работы программы.....	11
8. Создание расчетных сцен.....	12
8.1. Построение сцены на основе сканированной подложки (текстуры).....	12
8.2. Импорт сцены из dxf - файлов .....	13
9. Сохранение сцены .....	13
10. Загрузка готовой сцены.....	14
11. Редактирование сцены .....	14
12. Расчет инсоляции.....	15
13. Модуль расчета инсоляции.....	15
13.1. Окно графического вывода.....	16
13.2. Информационная панель .....	17
13.3. Окно отображения графика инсоляции точки .....	18



---

13.4. Меню и панель инструментов .....	19
13.5. Строка состояния.....	19
13.6. Добавление, редактирование и удаление города в базе городов.....	19
13.7. Дополнительная расчетная дата .....	20
13.8. Часовые пояса, поясное и декретное время, временная зона .....	20
13.9. Расчет инсоляции. Порядок выполнения действий.....	23
13.10. Описание алгоритмов определения выполнения норм инсоляции для комнат, квартир, этажей, домов.....	24
13.10.1. Алгоритм определения выполнения норм инсоляции комнат .....	24
13.10.2. Алгоритм определения выполнения норм инсоляции квартир.....	25
13.11. Отчет.....	26
13.11.1. Печать отчета по небиблиотечным объектам.....	26
13.11.2. Печать отчета по библиотечным объектам .....	33
13.12. Отображение теней и затеняющих граней. ....	43
14. Графический редактор .....	44
14.1. Окно редактирования сцены.....	45
14.1.1. План сцены .....	46
14.1.2. Перспектива .....	47
14.1.3. Информационная панель.....	47
14.1.4. Описание меню и панелей инструментов.....	47
14.1.5. Добавление новых объектов .....	48
14.1.6. Добавление библиотечного объекта.....	49
14.1.7. Наложение текстуры (сканированной подложки) для построения сцены.....	50
14.1.8. Учет рельефа при построении сцены.....	51
14.1.9. Параметры объектов по умолчанию .....	51
14.1.10. Задание расчетных окон.....	52
14.1.11. Задание расчетных площадок.....	61
14.1.12. Свойства объектов и их редактирование .....	61
14.1.13. Добавление вершины в основание объекта (границы в многогранник).....	64
14.1.14. Удаление вершины из основания объекта (границы из многогранника) .....	65
14.1.15. Разрезание основания объекта .....	65
14.1.16. Задание направления на север.....	65



---

14.1.17. Задание масштаба сцены.....	66
14.1.18. Копирование, вставка, удаление объектов сцены .....	66
14.1.19. Выделение объектов их ребер и вершин на сцене .....	67
14.1.20. Сдвиг и поворот объекта на сцене.....	67
14.1.21. Изменение положения вершины объекта.....	68
14.1.22. Числовой ввод длины ребра объекта .....	68
14.1.23. Отмена действий.....	68
14.2. Окно редактирования подложки .....	69
14.2.1. Описание меню и панелей инструментов.....	70
14.2.2. Добавление элементов подложки.....	71
14.2.3. Удаление элементов подложки.....	71
14.2.4. Отображение элементов подложки на экране (порядок расположения, прозрачность, масштаб) .....	72
14.2.5. Выделение элементов подложки .....	73
14.2.6. Свойства подложки и ее элементов.....	74
14.2.7. Действия над элементами подложки (поворот, сдвиг, растяжение/сжатие) .....	74
14.2.8. Склеивание элементов подложки .....	76
14.2.9. Отмена склеивания элементов подложки .....	79
14.2.10. Формирование единой подложки сцены .....	79
15. Методические примеры .....	81
Пример 1. Создание сцены в графическом редакторе на основе сканированной подложки.....	81
Пример 2. Расчет инсоляции .....	82



---

## 1. Назначение программы

Программа «СИТИС: Солярис» предназначена для расчета продолжительности инсоляции жилых зданий и территорий в соответствии с методикой расчета инсоляции, приведенной в СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01. Она позволяет смоделировать на экране компьютера трехмерное градостроительное пространство и выполняет вычисление непрерывной и общей инсоляции любой заданной расчетной точки или группы точек.

В процессе расчета программа производит вычисление положения Солнца на заданные дату и время на заданной широте, и проверяет затенение, каждой расчетной точки на сцене другими объектами сцены.

## 2. Новые возможности программы

[!] Важное замечание

[+] Нововведение

[-] Исправлена ошибка

[\*] Изменения

### 2.1. СИТИС: Солярис 2.04

[+] в документацию к программе добавлено описание алгоритмов, по которым программа определяет выполнение инсоляции комнат, квартир, этажей, домов

[-] исправлена ошибка при переклеивании окон при добавлении/удалении вершин в призмы

[-] исправлена ошибка при переклеивании окон при отмене действий добавления/удаления вершин в призмах

[-] исправлены ошибки при печати отчетов (планов сцен и графиков инсоляции) на принтер

[+] отчет по расчету инсоляции библиотечных и небиблиотечных объектов сцены (планы сцены с инсоляционными углами, графики расчета инсоляции, планы в масштабе 1:500) теперь можно сохранить в файлы формата .JPG

[+] для отчета в MS Word добавлено опциональное отключение из отчета и включение в отчет различных разделов отчета, позволяющее пользователю формировать содержимое отчета по своему усмотрению



- 
- [+] добавлена возможность вывода в отчет MS Word схем этажей с контурами составляющих их квартир и комнат и расчетными окнами (на планах этажей и без)
  - [+] в начало отчета, формируемого в MS Word, добавлен новый раздел «Аннотация», позволяющий пользователю видеть сразу, не углубляясь в отчет, краткую характеристику результатов расчета инсоляции
  - [+] добавлено сохранение в меню наименований файлов четырех последних открытых пользователем сцен
  - [\*] в графическом редакторе для удобства добавлено упорядочивание наименований объектов, выводимых в дереве объектов, в алфавитном порядке
  - [-] исправлены ошибки, возникающие иногда при редактировании свойств объектов в таблице свойств объектов графического редактора

## **2.2. СИТИС: Солярис 2.03**

- [\*] перечень объектов в отчетах о расчете инсоляции упорядочивается по алфавиту
- [+] в закладку «Отчет» модуля расчета инсоляции выводятся результаты расчета инсоляции площадок
- [\*] расчет инсоляции производится только на одну дату (начало или конец расчетного периода), выбранную пользователем; на эту же дату печатается отчет
- [\*] изменен механизм формирования отчета в MS Word: теперь процесс формирования не «завешивает» программу и позволяет пользователю продолжать работу с ней

## **2.3. СИТИС: Солярис 2.02**

- [\*] изменен механизм сохранения и загрузки подложек

## **2.4. СИТИС: Солярис 2.01**

- [-] исправлена ошибка при отмене удаления комнаты с окнами (удаленные окна не появлялись на сцене)
- [-] исправлены ошибки при копировании/вставке объектов «Дом» (при вставке скопированного объекта «Дом» у него пропадал цвет и нарушалась уникальность имен объектов на сцене)
- [\*] изменен механизм сохранения подложек; подложки хранятся внутри файла сцены, а не отдельным файлом



---

## 2.5. СИТИС: Солярис 2.00

[\*] убрана возможность импорта сцен из dxf-файлов

[+] добавлен редактор библиотечных объектов и возможность использования этих объектов при расчете инсоляции

[+] добавлена возможность определения выполнения норм инсоляции не только для расчетных окон, но и для комнат и квартир, которым принадлежат эти окна (только для библиотечных объектов)

[+] добавлена возможность формирования отчета о результатах расчета инсоляции для библиотечных объектов в MS Word

[-] исправлена ошибка при вычислении продолжительности инсоляции для окна с балконом

[+] в документацию добавлено описание понятий поясного, декретного и летнего времени, временной зоны местности

## 2.6. СИТИС: Солярис 1.40

[-] исправлена ошибка, связанная с загрузкой текстуры из сцен, созданных в программах предыдущих версий

[+] добавлена возможность печати сцены с инсоляционными углами в масштабе 1:500

[+] добавлена возможность цветной печати

## 2.7. СИТИС: Солярис 1.30

[-] исправлены ошибки, связанные с поворотом и перемещением текстуры

[\*] изменен файл базы данных городов

[+] добавлены возможности редактирования города в базе, удаления города из базы

## 2.8. СИТИС: Солярис 1.20

[\*] изменен механизм загрузки подложки сцены (загрузка производится значительно быстрее)

[+] добавлена возможность поворота и сдвига подложки сцены

[-] расчетная долгота состоит из трех цифр, а не из двух, как было в предыдущих версиях



---

[+] добавлен редактор подложки сцены, который позволяет создавать единую подложку сцены из отдельно отсканированных частей подложки и добавлять к существующей подложке сцены дополнительно отсканированные топольские

## **2.9. СИТИС: Солярис 1.15**

[+] реализован механизм добавления (удаления) вершины в основание (из основания) объекта

[+] добавлен поворот объектов вокруг их центральной вертикальной оси

[+] добавлено разрезание основания объекта

[+] числовой ввод длины ребра

[+] расчет инсоляции на произвольную дополнительную дату

## **2.10. СИТИС: Солярис 1.14**

[+] добавлена возможность ввода в базу городов новый город и его географические параметры

[+] добавлено множественное выделение объектов сцены, а также выделение всех объектов сцены, и операции над ними (удаление, копирование, вставка, перемещение)

[+] добавлено копирование объектов как внутри сцены, так и из сцены в сцену вместе с приклеенными окнами

[+] изменение положения объектов (сдвиг относительно координатных осей) вручную вместе с приклеенными окнами

[+] изменение положения вершин объектов вручную (перетаскиванием мыши)

[+] добавлена возможность удаления текстуры со сцены

[+] задание параметров создаваемых объектов по умолчанию

[+] добавлен контроль над созданием некорректных объектов

[+] добавлен механизм отмены действия

[+] в таблицу свойств объектов сцены добавлены подсказки о назначении свойств

[+] добавлена проверка корректности вводимых параметров объектов

[-] устранены ошибки, вызывающие зависание или некорректное завершение программы при установке окон на грани объектов, отображении теней и загрузке некоторых сцен

[-] устранено некорректное изменение параметров оконного проема при изменении масштаба сцены



- 
- [-] устранено отклеивание окон после изменения направления сцены на север, перемещения, копирования/вставки объекта
  - [-] устранена ошибка при построении оконных проемов

### **2.11. СИТИС: Солярис 1.13**

- [+] добавлена печать инсоляционных углов расчетных точек на ген. плане
- [\*] изменена форма печатного отчета о результатах расчета инсоляции

### **2.12. СИТИС: Солярис 1.12**

- [+] Добавлены алгоритмы, оптимизирующие работу программы, и возможность их включения/отключения в любое время
- [+] Закрашивание объектов сцены
- [+] Установка прозрачности объектов сцены
- [+] Закрашивание выбранным цветом грани, затеняющей точку в установленный момент времени
- [+] Загрузка текстуры из файлов формата JPEG
- [+] Добавлена возможность остановить расчет инсоляции в любое время
- [+] При печати плана сцены выводятся инсоляционные углы для расчетных точек

## **3. Ограничения демонстрационной версии программы**

1. В демонстрационной версии программы нельзя выполнять сохранение сцен в файл.
2. В демонстрационной версии программы отсутствует печать отчета о результатах расчета инсоляции.
3. В демонстрационной версии программы можно добавлять на сцену объекты из библиотек, созданных в редакторе библиотечных объектов.

## **4. Требования к компьютеру**

Программа предназначена для работы на IBM-совместимых персональных компьютерах. Компьютер должен иметь:

- Операционную систему Windows 98/ME/NT/2000/XP
- Процессор Pentium II (или совместимый) и выше
- Оперативную память 64 MB (рекомендуется 128 MB)
- Видеокарту с памятью 8 MB (рекомендуется 16 MB)



- 
- Жесткий диск (при установке требуется 6 MB)
  - Устройство чтения компакт-дисков (для установки дистрибутива)
  - USB – порт для подключения ключа защиты программы

## 5. Защита программы

Для предотвращения возможности незаконного тиражирования программа «СИТИС:Солярис» предоставляется пользователям в защищенном от копирования виде. Одной из составных частей используемой системы защиты является ключ защиты, который необходимо вставить в разъем USB-порта.

## 6. Термины и определения

**Инсоляция** – облучение поверхностей и пространств прямыми солнечными лучами.

**Объект** – уменьшенная трехмерная модель реального объекта градостроительного пространства (здания).

**Грань** – плоская часть поверхности объекта (плоская стена здания).

**Расчетное окно** – окно, для которого будет рассчитываться продолжительность инсоляции в течение суток. Окно задается точкой, соответствующей его центру. Эта точка располагается на грани объекта (на поверхности стены здания).

**Оконный проем (или светопроем)** – балкон, лоджия, примыкающая к окну стена, т.е. конструкция, которая влияет на расположение расчетной точки и ее инсоляцию.

**Расчетная точка** – точка, в которой будет рассчитываться инсоляция. Положение расчетной точки зависит от конструкции оконного проема, и автоматически вычисляется программой.

**Расчетная площадка** – сетка расчетных точек, расположенных на определенном расстоянии друг от друга; представляющая собой площадку (территорию), для которой необходимо рассчитать продолжительность инсоляции в течение суток; сетка может иметь произвольную форму.

**Сцена** – уменьшенная трехмерная модель градостроительного пространства, состоящая из объектов градостроительного пространства с установленными расчетными окнами и расчетных площадок.

**Сканированная подложка (текстура)** – отсканированная и сохраненная в формате .bmp или .jpg выкопировка из топографического плана, как правило,



---

масштаба 1:500, на основе которой будет создаваться сцена. Подложка сцены может быть сформирована из отдельных частей топографического плана, хранящихся в различных графических файлах, называемых **элементами или частями подложки сцены**.

**Масштаб сцены** – расстояние между двумя, расположенными рядом, узлами геодезической разметки на сканированной подложке, соответствующее 50 м; масштаб сцены введен для соответствия высот объектов на сцене высотам реальных объектов градостроительного пространства.

**Вектор направления на север** – вектор, указывающий северное направление сцены; введен для правильной ориентации сцены относительно сторон горизонта.

## 7. Основные принципы работы программы

Программа состоит из двух основных модулей:

- графический редактор для создания сцен;
- модуль, выполняющий расчет инсоляции.


Работа с программой начинается с создания новой сцены. Создание и редактирование сцен производится в графическом редакторе. Сцены, созданные в графическом редакторе для дальнейшего расчета инсоляции, сохраняются в файлы с расширением SLT. Для того, что бы продолжительность инсоляции была рассчитана правильно, сцену необходимо создавать с учетом высот всех объектов и их ориентации относительно сторон горизонта и друг друга. Готовая сцена загружается в модуль расчета инсоляции. Устанавливаются все необходимые расчетные параметры (широта, долгота, часовой пояс местности и т.д.) и выполняется непосредственно расчет. Сначала программа вычисляет моменты восхода и захода Солнца на заданную дату. Затем рассчитывается период светлого времени суток, в течение которого должна вычисляться инсоляция – временной интервал, начинающийся через 1 час после восхода и заканчивающийся за 1 час после захода Солнца. После этого начинается собственно расчет продолжительности инсоляции установленных расчетных окон и расчетных площадок. В процессе расчета программа устанавливает в качестве исходного значения время начала периода светлого времени суток. Далее это время увеличивается на 1 минуту и, в каждом следующем полученном значении момента времени, вычисляет положение Солнца и проверяет освещенность/затенение расчетного окна или расчетной площадки окружающими объектами. На



---

заключительной стадии расчета программа суммирует время, в течение которого расчетное окно или расчетная площадка освещаются Солнцем, и формирует отчет. Расчет инсоляции производится по выбору пользователя на одну из двух дат, установленных санитарными нормами.

## 8. Создание расчетных сцен

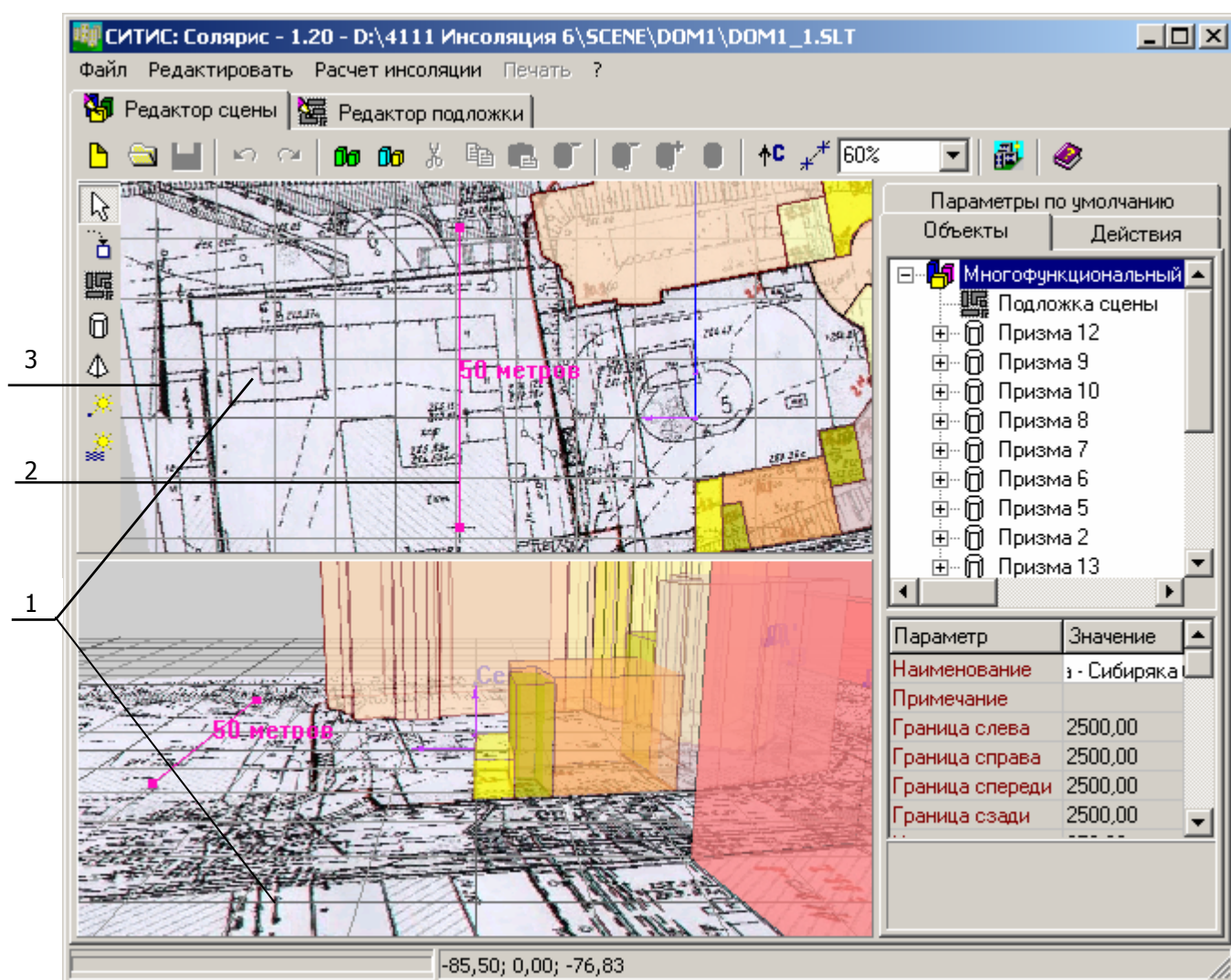
Создание новой сцены происходит в графическом редакторе, по выбору пункта меню **«Файл/ Создать»** или нажатием кнопки  (**«Создать сцену»**) на панели инструментов.

### 8.1. Построение сцены на основе сканированной подложки (текстуры)

В качестве основы для построения сцены используется текстура – отсканированный топографический план (масштаб 1:500), сохраненный в формате .bmp или jpg (рекомендуемое разрешение – 150 dpi). Принцип построения объектов на основе текстуры заключается в следующем.

1. На новую пустую сцену помещается сканированная подложка.
2. Устанавливается масштаб сцены (расстояние, соответствующее 50 м).
3. Устанавливается направление на север.
4. По подложке на экране компьютера мышкой обводятся контуры объектов (зданий), в результате чего получаются плоские объекты.
5. Плоские объекты вытягиваются на необходимую высоту.
6. Устанавливаются расчетные окна и расчетные площадки.
7. После этого сцена сохраняется.
8. Графический редактор закрывается.
9. Созданная сцена загружается в модуль расчета инсоляции.





*Создание сцены на основе текстуры.*

1. Текстура (сканированная подложка) в качестве основы сцены.
2. Масштаб сцены (расстояние между близлежащими узлами геодезической сетки).
3. Указатель направления на север.

## 8.2. Импорт сцены из dxf - файлов

До версии программы СИТИС: Солярис 2.00 расчетную сцену можно было импортировать из файла формата dxf.

Начиная с версии СИТИС: Солярис 2.00 импорт данных из файлов формата dxf больше не поддерживается, т.к. благодаря новым возможностям программы согласование форматов стало невозможным.

## 9. Сохранение сцены

Для сохранения созданной сцены необходимо выбрать пункт меню «**Файл/Сохранить**» или нажать кнопку  («**Сохранить сцену**») на панели инструментов.



---

Для сохранения текущей сцены с новым именем необходимо выбрать пункт меню **«Файл/ Сохранить как»**.

До версии программы «СИТИС: Солярис» 2.01 при сохранении сцены, содержащей текстуру, в файл, программа сохраняла в файл не саму текстуру, а только имя файла, из которого создавалась текстура. Начиная с версии 2.01 все подложки, используемые при построении сцены (подложка сцены и подложки этажей для библиотечных домов) сохраняются прямо в файл сцены.

## 10. Загрузка готовой сцены

Загрузка уже созданной сцены производится выбором пункта меню **«Файл/ Открыть»** или нажатием кнопки  (**«Загрузить сцену»**) на панели инструментов.


**Для сцен, созданных в программе «СИТИС: Солярис 2.00» и более ранних версий:**

Если при загрузке сцены файл текстуры в каталоге сцены не найден, то на экране появится диалоговое окно, в котором необходимо выбрать файл, содержащий текстуру для данной сцены. При нажатии кнопки «Cancel» в диалоговом окне, сцена загружается без текстуры (см. п. «Наложение текстуры (сканированной подложки) для построения сцены»).

**Для сцен, созданных в программе «СИТИС: Солярис 2.01» и более поздних версий:**

Все подложки, используемые на сцене, начиная с версии 2.01 программы сохраняются непосредственно в файл сцены. При загрузке такой сцены, подложка выгружается во временный файл в каталог сцены, а при закрытии сцены временный файл удаляется.


## 11. Редактирование сцены

Редактирование существующей сцены производится в графическом редакторе, который вызывается выбором пункта меню **«Редактировать»** или нажатием кнопки  (**«Редактировать сцену»**) на панели инструментов в окне расчета инсоляции (см. п. «Графический редактор»).



---

## 12. Расчет инсоляции

Расчет инсоляции производится в модуле расчета инсоляции. Расчетная сцена должна быть предварительно создана в графическом редакторе. Переход из графического редактора в модуль расчета инсоляции производится по выбору пункта меню **«Расчет инсоляции»** или нажатием кнопки **«Расчет инсоляции»**  (см. п. «Модуль расчета инсоляции»).

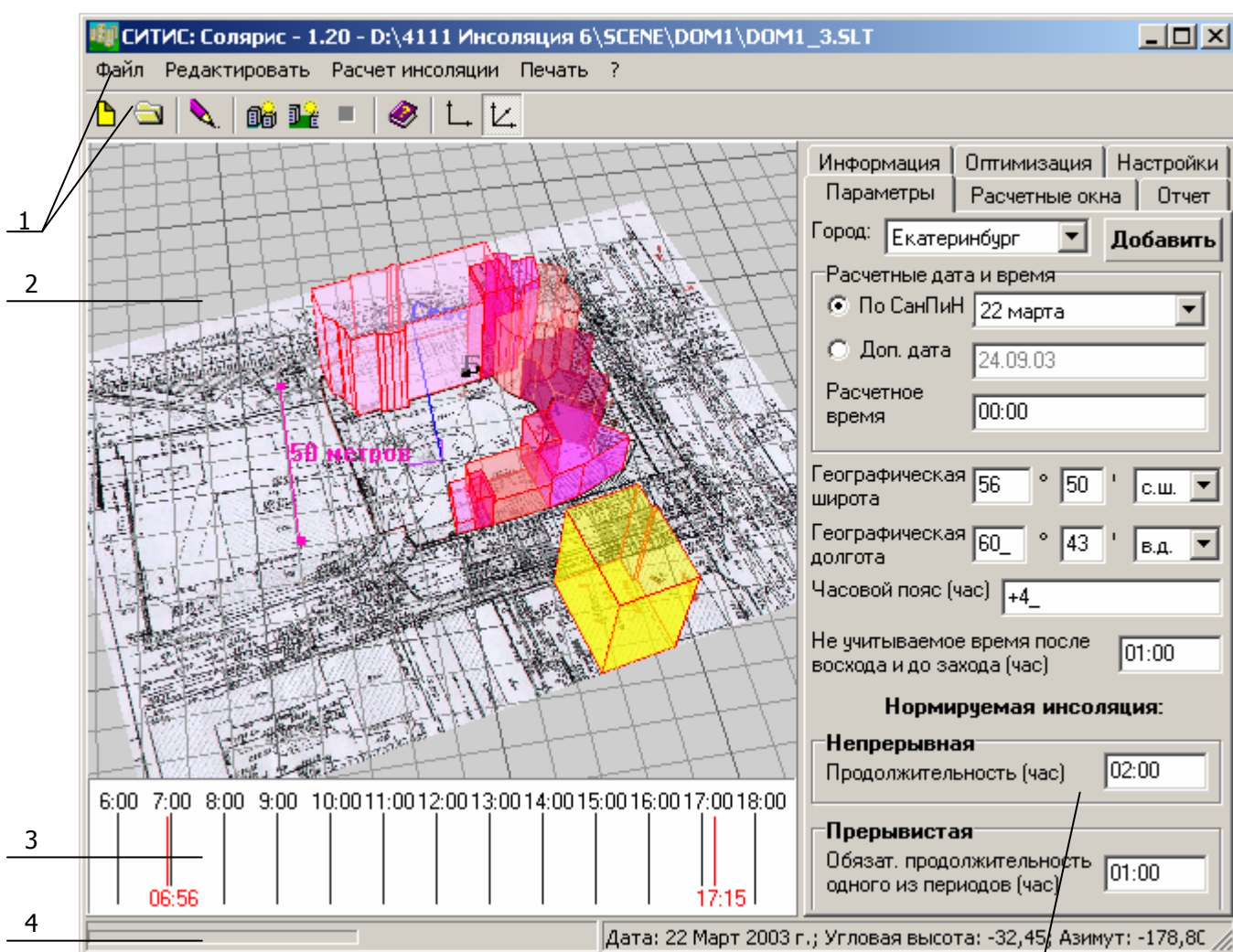
## 13. Модуль расчета инсоляции

Главное окно модуля расчета инсоляции подразделяется:

- окно графического вывода (окно, в котором отображается загруженная сцена);
- информационную панель, содержащую параметры расчета, отчет о результатах расчета, служебную информацию о продолжительности расчета, количестве расчетных окон, расчетных площадок и объектов на сцене и т.д.;
- окно отображения графика инсоляции расчетного окна в течение суток;
- меню;
- панель инструментов;
- строку состояния.

Заголовок окна модуля расчета инсоляции содержит название программы и имя файла загруженной сцены. Внешний вид главного окна модуля расчета инсоляции с загруженной в него сценой приведен на рис.5.





Главное окно модуля расчета инсоляции.

1. Меню и панель инструментов.
2. Окно графического вывода.
3. Окно отображения графика инсоляции точки в течение суток.
4. Строка состояния.
5. Информационная панель.

### 13.1. Окно графического вывода

В окне графического вывода отображается загруженная для расчета сцена.

Для активизации области графического отображения по ней необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши.

Приблизить сцену или отдалить можно клавишами «+» и «-» или вращением колеса мыши.

Повернуть сцену в перспективной проекции можно при помощи клавиш-стрелок.

Сдвинуть камеру вверх/вниз и влево/вправо в перспективной проекции можно одновременным нажатием клавиш-стрелок и клавиши [CTRL], а в параллельной проекции – нажатием клавиш-стрелок.



Также можно изменить проекцию отображения сцены (план или перспектива). Если установленная проекция – план, то можно изменить масштаб отображения сцены на экране. Это осуществляется вращением колеса мыши или выбором соответствующего масштаба в списке на панели инструментов.

## 13.2. Информационная панель

Все входные параметры и результаты расчета отображаются на информационной панели. Информационная панель содержит следующие закладки:

Закладка	Описание
Параметры	Здесь устанавливаются расчетные параметры: расчетная дата, широта, долгота местности, город, продолжительность непрерывной и прерывистой инсоляции согласно соответствующей нормативной документации. При смене города в панели расчетных параметров автоматически устанавливаются его широта, долгота, часовой пояс, продолжительность инсоляции и т.д. Кроме перечисленной выше информации закладка содержит флажок – <b>«Учитывать оконные проемы»</b> , по умолчанию он включен. При установке этого флажка расчет инсоляции будет производиться с учетом инсоляционных углов оконных проемов, при снятии – без учета.
Расчетные окна	При загрузке сцены на этой закладке появляется список всех расчетных окон. Расчетные окна можно включить в расчет или исключить из расчета инсоляции установкой значения соответствующего флажка. Для выбора всех расчетных окон необходимо нажать кнопку <b>«Выделить все»</b> , для отмены выделения всех окон – кнопку <b>«Отмена выделения»</b> .
Отчет	После расчета инсоляции на этой закладке в табличной форме появляется отчет о результатах расчета инсоляции заданных расчетных окон и расчетных площадок. При выборе окна в таблице на панель отображения графика выводится график инсоляции этого окна в течение суток. На сцене же выбранное окно выделяется установленным цветом (см. закладку «Настройки»).
Информация	Служебная информация (количество объектов, расчетных окон и расчетных площадок на сцене, время расчета инсоляции).
Оптимизация	Содержит флажки, позволяющие включить или отключить оптимизацию расчета продолжительности инсоляции. Оптимизация влияет на быстродействие программы. Если все флажки установлены, т.е. при расчете продолжительности инсоляции используются все алгоритмы, оптимизирующие работу программы, то расчет производится в 5-10 раз быстрее (в зависимости от сложности сцены). По умолчанию все флажки включены. <b>Описание флажков.</b>



	<p><i>Учет оболочек объектов</i> – ускоряет процесс построения тени от объекта на расчетное окно.</p> <p><i>Учет только видимых объектов</i> – отбрасывает из расчета объекты, заведомо не влияющие на продолжительность ее инсоляции (удаленные от точки на большое расстояние или расположенные позади грани, которой принадлежит точка).</p> <p><i>Учет только видимых граней</i> – отбрасывает из расчета грани объектов, которые не могут влиять на инсоляцию точки (например, расположенные позади грани, которой принадлежит точка и т.д.).</p> <p><i>Учет освещенности грани в течение суток</i> – производит расчет инсоляции точки только в тот промежуток светлого времени суток, когда грань, которой принадлежит точка, освещается Солнцем; если этот флажок отключен, то расчет продолжительности инсоляции производится в течение всего светлого времени суток.</p> <p><i>Учет инсоляционных углов</i> – используется только если у расчетного окна установлены параметры оконного проема; вычисляет инсоляционный угол точки в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 и определяет затенение точки окружающими объектами в пределах этого угла. Если флажок не установлен, то затенение точки окружающими объектами проверяется в течение всего светлого периода суток.</p>
Настройки	<p><i>Цвет затеняющих граней</i> – цвет, установленный для закрашивания грани, затеняющей точку в конкретный момент времени суток.</p> <p><i>Цвет выделенных объектов</i> – цвет, установленный для выделения объектов.</p> <p><i>Цвет рассчитанных точек</i> – цвет, установленный для выделения точек, продолжительность инсоляции которых рассчитана.</p> <p><i>Прозрачность</i> – регулирует прозрачность объектов на сцене. Крайнее левое положение указателя ползунка устанавливает полную непрозрачность объектов, крайнее правое – полную прозрачность, при которой на экран отображаются только ребра объектов.</p>

### 13.3. Окно отображения графика инсоляции точки

После расчета инсоляции в закладке «Отчет» информационной панели появляется таблица, содержащая список расчетных окон и результаты расчета инсоляции по каждому окну. При выборе конкретного окна в этой таблице, в окне отображения графика инсоляции появляется график освещенности/затенения этого окна в течение суток. Щелчком мыши на графике можно установить любое время, при этом на сцене будут построены тени от объектов и установленным в закладке «Настройки» цветом будет выделена грань, затеняющая точку в данный момент.



## 13.4. Меню и панель инструментов

Пункт меню		Кнопка на панели инструментов		Назначение
Файл	Создать	Новая сцена		Вызов графического редактора для создания новой сцены
	Открыть	Загрузить сцену		Загрузка сцены из slt-файла для расчета инсоляции
	Редактировать	Редактировать сцену		Вызов графического редактора
	Сохранить	Недоступен		
	Сохранить как	Сохранение сцены с новым именем	-	Сохранение сцены с новым именем.
	Выход	-		Выход из программы
Расчет инсоляции	Инсоляция жилых зданий	Расчет инсоляции жилых зданий		Выполняет расчет инсоляции для установленных расчетных окон.
	Инсоляция территорий	Расчет инсоляции территорий		Выполняет расчет инсоляции заданных площадок расчета
	Остановить	Остановка расчета		Останавливает расчет инсоляции
Отчет	Отчет по всем объектам сцены на принтер			Выводит отчет по всем объектам сцены на принтер
	Отчет по библиотечным объектам в MS Word			Запускает формирование отчета по библиотечным объектам в файл MS Word
	Остановить формирование отчета в MS Word			Останавливает формирование отчета по библиотечным объектам в файл MS Word в любой момент
Справка		Справка		Вызов справки по программе
-	-	План		Отображение загруженной сцены в плане
-	-	Перспектива		Отображение загруженной сцены в перспективе

## 13.5. Строка состояния

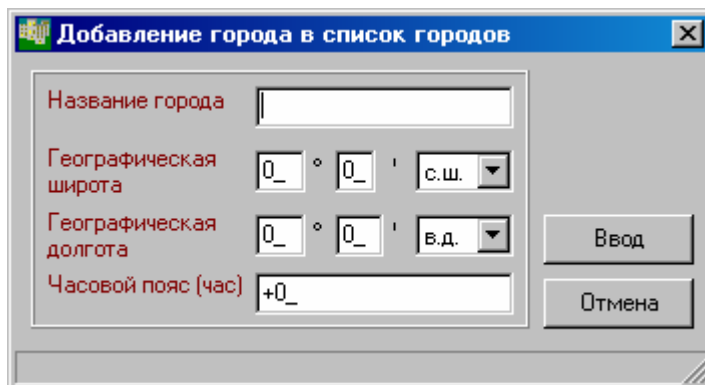
В строке состояния выводятся астрономические данные на установленные дату и время (восход, заход, азимут и угловая высота Солнца) и отображается процесс расчета инсоляции и загрузки сцены из файла.

## 13.6. Добавление, редактирование и удаление города в базе городов

Добавления, редактирование и удаление города в базе городов производится по нажатию кнопок «Добавить», «Редактировать», «Удалить», расположенных рядом с выпадающим списком городов.



При добавлении и редактировании на экране появится окно, в котором необходимо ввести название города, его географические координаты и часовой пояс. Часовой пояс вводится без учета декретного времени. По нажатию кнопки «Ввод» город будет сохранен в базе данных.

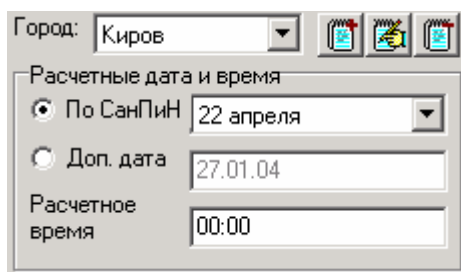


*Форма для ввода нового города в базу данных городов.*

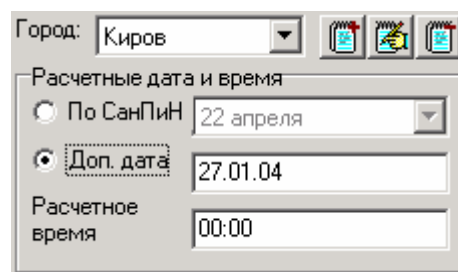
До версии 1.30 в качестве базы городов использовался файл cities.dat, расположенный в одной директории с исполняемым файлом. Начиная с версии 1.30 в качестве базы городов будет использоваться файл cities.dbf, поэтому при первом запуске программы СИТИС: Солярис 1.30 база городов возможно не будет содержать параметров Вашего города. Наименование города и его географические параметры необходимо будет ввести снова.

### 13.7. Дополнительная расчетная дата

Расчет инсоляции можно произвести как на даты, установленные санитарными нормами, так и на любую произвольную дату. Для этого необходимо в закладке «Параметры» информационной панели модуля расчета инсоляции установить соответствующий переключатель и ввести расчетную дату.



*Расчет инсоляции на даты, установленные санитарными нормами*



*Расчет инсоляции на произвольную дату*

### 13.8. Часовые пояса, поясное и декретное время, временная зона

Расчет инсоляции в соответствии с СанПиН 2.2.1./2.1.1.-1076-01 производится от момента восхода до момента захода Солнца ( $\pm$  неучитываемое время). Восход и заход  
СИТИС: Солярис 2.04 Руководство пользователя (R16)



---

Солнца программа рассчитывает по астрономическим формулам с учетом заданных географических параметров (широты, долготы, часового пояса). В некоторых случаях в программе возникают погрешности при вычислении времени восхода/захода, но они не превышают 5 минут, а допустимая погрешность при расчете инсоляции, установленная СанПиН,  $\pm 10$  минут.

При задании географических параметров пользователю необходимо установить временную зону местности (или часовой пояс). Далее следует описание понятий часового пояса, поясного (географического) и декретного времени, временной зоны.

### **Поясное время.**

Система поясного времени принята на астрономическом конгрессе в 1884 году.

Поверхность Земли разделена на 24 часовых пояса: во всех точках в пределах одного часового пояса поясное время одинаково в данный момент, и отличается от поясного времени соседних часовых поясов на 1 час. Каждый часовой пояс равен  $15^\circ$  (или 1 часу) долготы. За начальный меридиан для отсчета часовых поясов принят Гринвичский меридиан. От него идет нумерация часовых поясов к востоку и западу от 0 до 11 пояса.

Меридианы с долготами  $0^\circ$ ,  $15^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  и т.д. будут центральными для соответствующих часовых поясов (0 - (Гринвичского), +1, +2, +3), а меридианы с долготами  $7^\circ 30'$ ,  $22^\circ 30'$ ,  $37^\circ 30'$ ,  $52^\circ 30'$  и т.д. будут границами этих часовых поясов соответственно.

Теоретически, что бы определить поясное время населенного пункта, необходимо его долготу разделить на 15, частное от деления покажет номер часового пояса, а если в остатке получится больше  $7^\circ 30'$ , то номер часового пояса увеличивается на 1.

Тем не менее автоматический расчет часового пояса в программе по установленной долготе населенного пункта невозможен, т.к. на территории России административные регионы могут располагаться в нескольких часовых поясах, и для удобства в них принято одно поясное время.

Расчеты моментов восхода/захода в астрономии производятся сначала по Гринвичскому времени, а потом уже к полученным результатам добавляется номер часового пояса. Это будет называться временем восхода/захода Солнца по поясному (или географическому) времени.

### **Декретное время.**

В 1931 году с целью экономии электроэнергии в вечернее время Советом Народных



Комиссаров был принят закон (декрет) согласно которому Россия живет на 1 час вперед, т.е. каждый часовой пояс живет по времени следующего часового пояса: поясное (географическое) время + 1 час. К тому же летом в России происходит переход на так называемое летнее время, так же в целях экономии электроэнергии, т.е. к номеру часового пояса уже прибавляется 1 час декретного времени и 1 час летнего времени.

Для получения времени восхода/захода Солнца с учетом поясного, декретного и летнего времени к моментам восхода/захода Солнца по Гринвичу надо прибавить номер часового пояса, 1 час декретный, 1 час летний (для периода, в который действует летнее время). Это и будет время захода и восхода, каким мы привыкли пользоваться в повседневной жизни.

Сумма номера часового пояса, декретного и летнего времени называется **временной зоной** населенного пункта.

**Пример:**

Город Екатеринбург. 56°50' с.ш., 60°43' в.д., 4 часовой пояс.

**Заход Солнца:**

Дата	По Гринвичу	С учетом поясного времени (+4)	С учетом декретного времени (+1)	С учетом летнего времени (+1)	Временная зона
22.06.04	16ч 54мин	20ч 54мин	21ч 54мин	22ч 54мин	+6
22.12.04	11ч 16мин	15ч 16мин	16ч 16мин	-	+5

**Часовой пояс в программе.**

Что вводить в программе в поле "часовой пояс" - географический часовой пояс или временную зону с учетом поясного, декретного и летнего времени, - решает сам пользователь. Стандартный инсоляционный график для 55° с.ш. для чертежей масштаба 1:500, применяемый в Москве и центральной зоне России, построен с учетом поясного (географического) времени, но без учета декретного, и тем более, без учета летнего времени. В программе рекомендуется выполнять расчет инсоляции по географическому (поясному) времени, но не учитывать декретное и летнее время, для соответствия полученных результатов результатам расчета инсоляции с помощью инсоляционного графика.

В любом случае, какая бы временная зона не использовалась для расчета инсоляции в программе, на результаты расчета это не повлияет. Продолжительность инсоляции будет одинакова независимо от того, что введено в географических СИТИС: Солярис 2.04 Руководство пользователя (R16)



параметрах: только часовой пояс (+4 для Екатеринбурга) или часовой пояс + декретное + летнее время (+6 для Екатеринбурга летом, +5 зимой). Просто в зависимости от этой величины будут сдвигаться вперед/назад моменты восхода/захода и, соответственно, моменты начала/конца инсоляции окна.

**Пример.**

На 22.06.04 окно освещается 2 часа:



По Гринвичу	С учетом поясного времени (+4)	С учетом декретного времени (+1)	С учетом летнего времени (+1)
11ч 53м - 13ч 53м	15ч 53м - 17ч 53м	16ч 53м - 18ч 53м	17ч 53м - 19ч 53м


Для определения часового пояса и временной зоны населенного пункта можно обратиться к соответствующим справочникам или картам часовых поясов.

### **13.9. Расчет инсоляции. Порядок выполнения действий.**

1. Сцена должна быть предварительно создана в графическом редакторе, на ней должны присутствовать все необходимые объекты, расчетные окна и расчетные площадки; обязательно должны быть заданы масштаб и направление на север.
2. Установить расчетную дату согласно санитарным нормам и правилам. Время расчета устанавливать не надо. До версии 2.03 программа рассчитывала инсоляцию окон на обе даты, требуемые санитарными нормами и правилами, и из полученных результатов выбирала наименьшие, а все отчеты печатались на дату, установленную в закладке «Параметры». Из-за этого в отчетах были несоответствия. В связи с этим, начиная с версии 2.03, программа считает инсоляцию только на одну дату, установленную пользователем. Это соответствует требованиям СанПиН, в которых указано, что расчет продолжительности инсоляции производится на день начала или на день окончания периода расчета. При расчете инсоляции площадок продолжительность инсоляции вычисляется так же только на установленную в панели расчетных параметров дату.
3. Выбрать населенный пункт в списке для установки параметров расчета (широты, долготы, часового пояса) или, при отсутствии необходимого населенного пункта в списке, ввести параметры вручную.



- 
4. Установить согласно санитарным нормам и правилам время, не учитываемое при расчете инсоляции (после восхода и до захода), продолжительность непрерывной и прерывистой инсоляции.
  5. Для расчета инсоляции жилых зданий выбрать пункт меню **«Расчет инсоляции/ «Инсоляция жилых зданий»** или нажать кнопку  (**«Расчет инсоляции жилых зданий»**).
  6. Для расчета инсоляции территорий выбрать пункт меню **«Расчет инсоляции/ «Инсоляция территорий»** или нажать кнопку  (**«Расчет инсоляции территорий»**).

В процессе расчета окна, для которых расчет выполнен, выделяются установленным цветом, а в закладке «Отчет» информационной панели появляются результаты расчета. Остановить расчет инсоляции можно выбором пункта меню **«Расчет инсоляции/ Остановить»** или кнопкой **«Остановить расчет»** .

### **13.10. Описание алгоритмов определения выполнения норм инсоляции для комнат, квартир, этажей, домов.**

Инсоляция дома выполняется только при условии, что выполняется инсоляция всех этажей, составляющих этот дом, иначе инсоляция дома не выполняется.

Инсоляция этажа считается выполняющейся, если на этаже (не в группе этажей, а именно на этаже) инсолируются все заданные квартиры, в противном случае инсоляция этажа считается невыполняющейся.

Определение выполнения норм инсоляции в квартирах и комнатах производится по приведенным ниже алгоритмам.

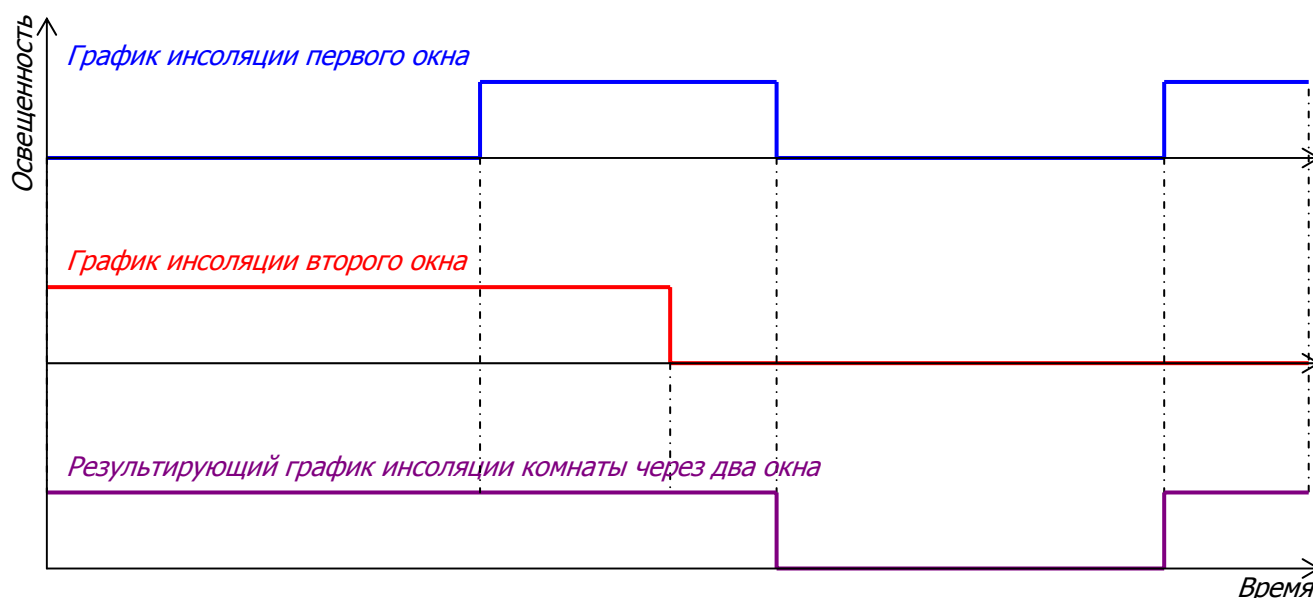
#### **13.10.1. Алгоритм определения выполнения норм инсоляции комнат**

1. Программой вычисляется продолжительность инсоляции всех окон, принадлежащих комнате.
2. Если в комнате только одно окно:
  - 2.1. Определяется процент выполнения каждого типа инсоляции (непрерывная, прерывистая) для данного окна и в качестве результата выбирается максимально выполняющаяся инсоляция.
  - 2.2. Если она удовлетворяет нормам, то инсоляция окна выполняется, соответственно выполняется инсоляция комнаты. Иначе инсоляция окна и комнаты не выполняется.



3. Если в комнате несколько окон, то она инсолируется через все эти окна.

3.1. Для определения суммарной инсоляции комнаты через все окна, программой логически складываются графики инсоляции всех окон. Результирующий график является графиком инсоляции комнаты через все окна (см. рис.).



*Определение графика инсоляции комнаты через два окна*

3.2. По результирующему графику инсоляции определяются временные периоды инсоляции комнаты, находится наибольший непрерывный период и вычисляется суммарная прерывистая инсоляция, т.е. определяется непрерывная и прерывистая инсоляция комнаты.

3.3. Для каждого типа инсоляции комнаты вычисляется процент ее выполнения относительно установленных норм и определяется максимально выполняющаяся инсоляция (непрерывная или прерывистая).

3.4. Если продолжительность максимально выполняемой инсоляции удовлетворяет нормам, то инсоляция комнаты выполняется. Иначе инсоляция комнаты не выполняется.

### **13.10.2. Алгоритм определения выполнения норм инсоляции квартир**

1. Программой определяется выполнение инсоляции во всех комнатах, принадлежащих квартире, по алгоритму, приведенному выше.
2. Вычисляется общее количество комнат в квартире.
3. Определяется выполнение инсоляции квартиры:



---

3.1. Если в квартире 1 – 3 комнаты, и как минимум в одной комнате выполняется инсоляция, то инсоляция квартиры выполняется. Если в квартире 4 и более комнат, и инсоляция минимум двух из них выполняется, то инсоляция квартиры выполняется.

3.2. Если инсоляция квартиры, в которой более 1 комнаты, не выполняется, и расчет производится для северной или центральной зоны (расчетная широта  $\geq 48^\circ$ ):

3.2.1. Если в квартире 2 - 3 комнаты, и инсоляция минимум двух из них снижена не более чем на 0,5 часа, то инсоляция квартиры выполняется.

3.2.2. Если в квартире 4 и более комнат, и инсоляция минимум трех комнат из них снижена не более чем на 0,5 часа, то инсоляция квартиры выполняется.

3.3. Во всех остальных случаях инсоляция квартиры не выполняется.

### **13.11. Отчет**

По окончании расчета результаты расчета можно посмотреть либо на экране в закладке «Отчет», либо вывести на печать.

Печать отчета по результатам расчета инсоляции всех объектов, включая библиотечные объекты, осуществляется прямо на принтер без предварительного просмотра.

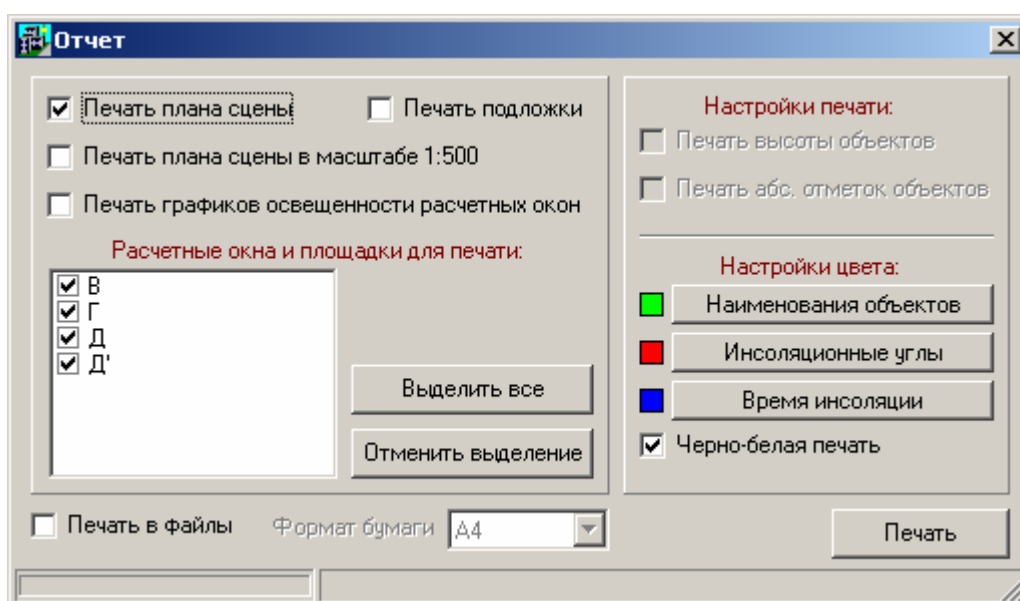
Печать отчета о расчете инсоляции библиотечных объектов производится в файл MS Word, который потом при необходимости можно вывести на принтер. При этом в отчет **не попадают** результаты расчета инсоляции небиблиотечных объектов (призм с приклеенными на них окнами).

#### **13.11.1. Печать отчета по небиблиотечным объектам**

Печать этой формы отчета производится по выбору пункта меню **«Печать»/«Отчет по всем объектам сцены на принтер»**. При этом на экране появляется окно для формирования отчета.

Описание всех параметров окна и его изображение приведены ниже.





Окно формирования отчета результатов расчета инсоляции всех объектов сцены

Печать плана сцены	<p>Если этот флаг установлен, то на печать будет выводиться план сцены.</p> <p>План сцены делится на две части: собственно вид расчетной сцены сверху (с указанием северного направления и 10-метровой разметки) и ее спецификацию (список всех объектов сцены с их параметрами). Расчетные окна печатаются с установленными оконными проемами (балконами, лоджиями и т.д.)</p> <p>Для окон, у которых рассчитана продолжительность инсоляции, на печать выводятся инсоляционные углы и таблица результатов расчета инсоляции, в которой указываются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Наименование расчетного окна</li> <li>- Индекс точки (для списка точек)</li> <li>- Начало периода инсоляции</li> <li>- Конец периода инсоляции</li> <li>- Продолжительность наибольшей непрерывной инсоляции</li> <li>- Суммарная продолжительность инсоляции окна в течение расчетных суток</li> <li>- Выполнение условий продолжительности инсоляции, установленных санитарными нормами.</li> </ul>
Печать подложки	<p>Этот флаг активен для сцен, построенных на основе сканированной подложки. При установке этого флага печать сцены и инсоляционных углов производится вместе с подложкой (генпланом).</p>
Печать плана сцены в масштабе 1:500	<p>Этот флаг доступен только для сцен, имеющих подложку. При его установке на печать будет выведен план сцены с инсоляционными углами на подложке в масштабе 1:500. Если размеры плана в масштабе 1:500 будут больше размеров области печати принтера, то программа выдаст</p>



	<p>соответствующее предупреждение: "Размеры изображения в масштабе 1:500 больше области печати принтера. Печатать?" Если пользователь в ответ нажмет кнопку "Yes", то напечатана будет часть плана начиная от левого верхнего угла подложки, которая входит на выбранный формат бумаги. Если пользователь в ответ нажмет кнопку "No", то на экран будет выведен диалог для установки принтера и формата бумаги. Нажатие кнопки "Cancel" в диалоге отменит печать.</p>
Печать графиков освещенности расчетных окон	<p>При установке этого флага на печать выводятся графики освещенности/затенения точки в течение расчетных суток.</p>
Расчетные окна и площадки для печати	<p>Содержит список окон и площадок, для которых была рассчитана инсоляция. Можно произвести как печать результатов расчета всех расчетных объектов списка, так и выборочно, отметив объекты, результаты расчета которых необходимо напечатать.</p>
Печать в файлы	<p>При установке этого флажка печать производится не на принтер, а в графические файлы формата .JPG. Прежде чем выполнять сохранение изображений в файлы, нужно указать необходимый формат бумаги, который выбирается из списка, расположенного справа от флажка. Всего поддерживается четыре формата (A1, A2, A3, A4). Отчетные графические файлы будут создаваться в соответствии с размерами заданного формата. Исключение составляет только план сцены в масштабе 1:500, который будет создан в полный размер.</p> <p>Ориентация бумаги устанавливается программой автоматически в зависимости от вида отчетных данных.</p> <p>Для хранения отчетных файлов в каталоге сцены создается папка с именем сцены, датой и временем формирования отчета (например, «<b>DOM1_1 - Отчет 14_02_2005 14_49_26</b>», где «DOM1_1» – имя файла, содержащего сцену, «14_02_2005» - дата, «14_49_26» время создания отчета). Все отчеты, отмеченные галочками в форме, помещаются в эту папку. Имена файлам программа присваивает автоматически с указанием номера страницы отчета (для многостраничных отчетов). Например, «План сцены_1.jpg», «План сцены_2.jpg» (планы сцены с отчетными таблицами, стр. 1 и 2), «План сцены 500.jpg» (план сцены в масштабе 1:500), «Графики инсоляции_1.jpg» (графики инсоляции расчетных окон сцены, стр. 1).</p> <p>После того, как отчетные файлы сформированы, их можно посмотреть и распечатать с помощью любой программы, поддерживающей работу с файлами графических форматов.</p>

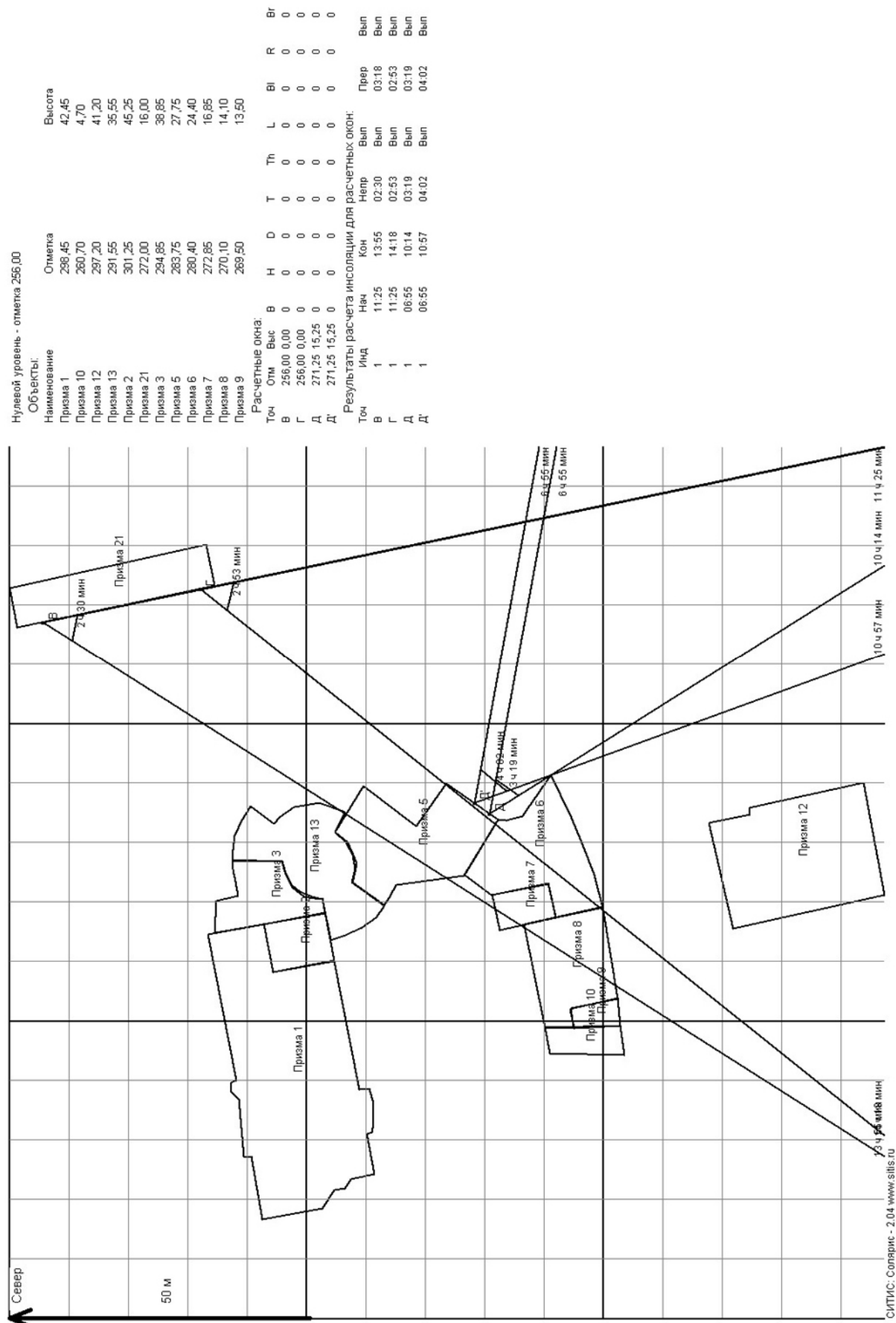


<b>Настройки печати</b>	
При печати плана сцены (на подложке или без нее) параметры объектов (абсолютные отметки, высота) печатаются в правой части листа отчета. При печати плана в масштабе 1:500 эти параметры тоже можно вывести на печать, выбрав соответствующие флажки.	
Печать высоты объектов	При выборе этого флага при печати сцены в масштабе 1:500 рядом с наименованием объекта будет указана его высота в метрах относительно нулевого уровня сцены.
Печать абсолютных отметок объектов	При выборе этого флага при печати сцены в масштабе 1:500 рядом с наименованием объекта будет указана его абсолютная отметка.
<b>Настройки цвета</b>	
Если имеется цветной принтер, то планы сцен удобнее печатать в цвете. При этом сам план, если он не на подложке, будет печататься черно-белый. Если на подложке и подложка цветная, то, соответственно, она будет на цветной принтер выведена в цвете. Цветная печать наиболее актуальна для планов в масштабе 1:500, т.к. она делает такой план более читабельным.	
Наименования объектов	Эта кнопка вызывает на экран диалог для установки цвета для печати наименований объектов сцены.
Инсоляционные углы	Эта кнопка вызывает на экран диалог для установки цвета для печати лучей инсоляционных углов. Если, например, печать инсоляционных углов производится на черно-белой подложке, то лучше установить для печати инсоляционных углов какой-нибудь яркий цвет (красный, например), такой план будет удобнее читать.
Время инсоляции	Эта кнопка вызывает на экран диалог для установки цвета для печати информации о времени начала, конца и продолжительности инсоляции на инсоляционных углах.
Черно-белая печать	При установке этого флажка план сцены печатается черно-белый, независимо от установленных параметров цвета.



# План сцены с инсоляционными углами для расчетных окон (без генплана)

Результаты расчета продолжительности инсоляции на 22.03.2005  
Многофункциональный комплекс "На Вознесенской горке" по ул. Мамина - Сибиряка





# План сцены с инсоляционными углами для расчетных окон на генплане

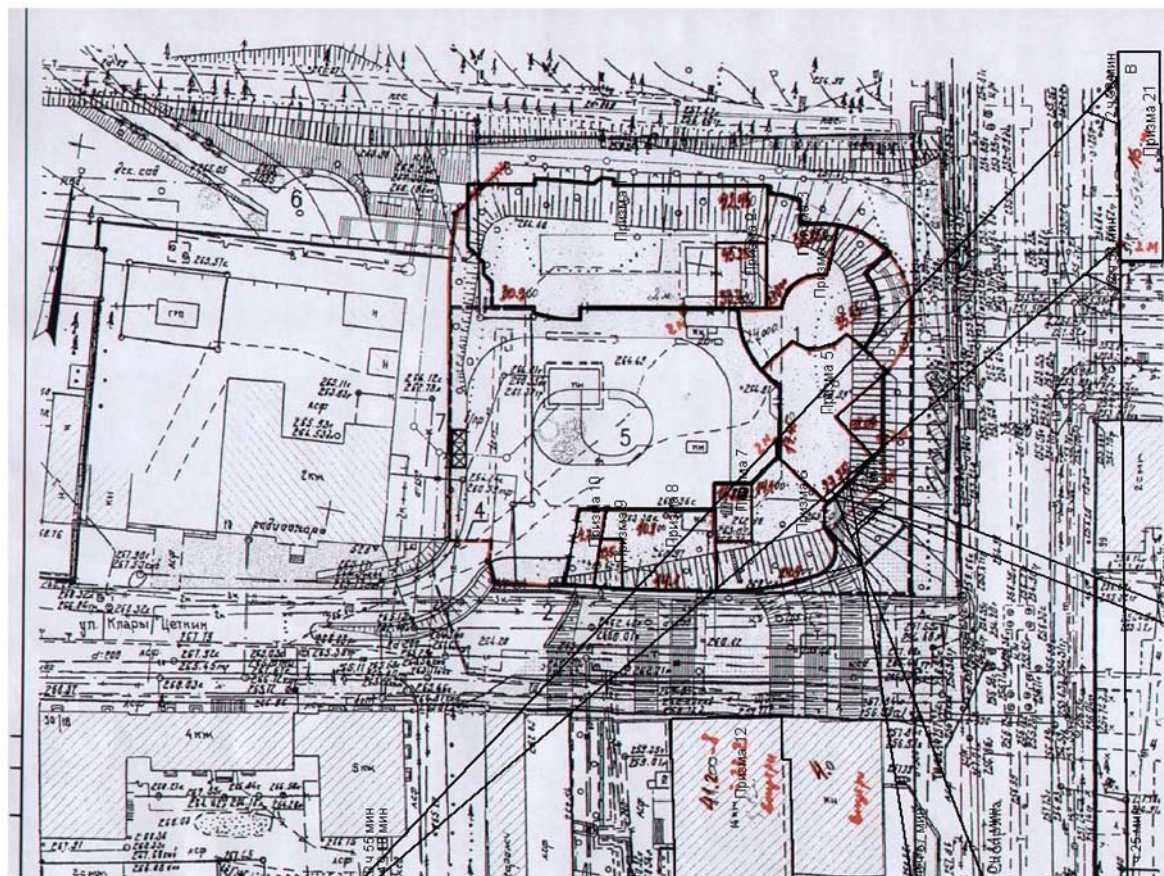
Результаты расчета продолжительности инсоляции на 22.03.2005  
Многофункциональный комплекс "На Вознесенской горке" по ул. Мамина - Сибиряка

Нулевой уровень - отметка 256,00		Высота	
Объекты:	Отметка		
Наименование			
Призма 1	256,45	42,45	
Призма 10	260,70	4,70	
Призма 12	297,20	41,20	
Призма 13	291,55	35,55	
Призма 2	301,25	45,25	
Призма 21	272,00	16,00	
Призма 3	294,85	38,85	
Призма 5	283,75	27,75	
Призма 6	280,40	24,40	
Призма 7	272,85	16,85	
Призма 8	270,10	14,10	
Призма 9	269,50	13,50	

Расчетные окна:		H		D		T		Th		L		Bl		R		Br	
Точ	Отм	Выс	В	Н	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
В	256,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Г	256,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Д	271,25	15,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Д	271,25	15,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Результаты расчета инсоляции для расчетных окон:

Точ	Инд	Нач	Кон	Непр	Вып	Прер	Вып
В	1	11:25	13:55	02:30	Вып	03:18	Вып
Г	1	11:25	14:18	02:53	Вып	02:53	Вып
Д	1	08:55	10:14	03:19	Вып	03:19	Вып
Д	1	08:55	10:57	04:02	Вып	04:02	Вып

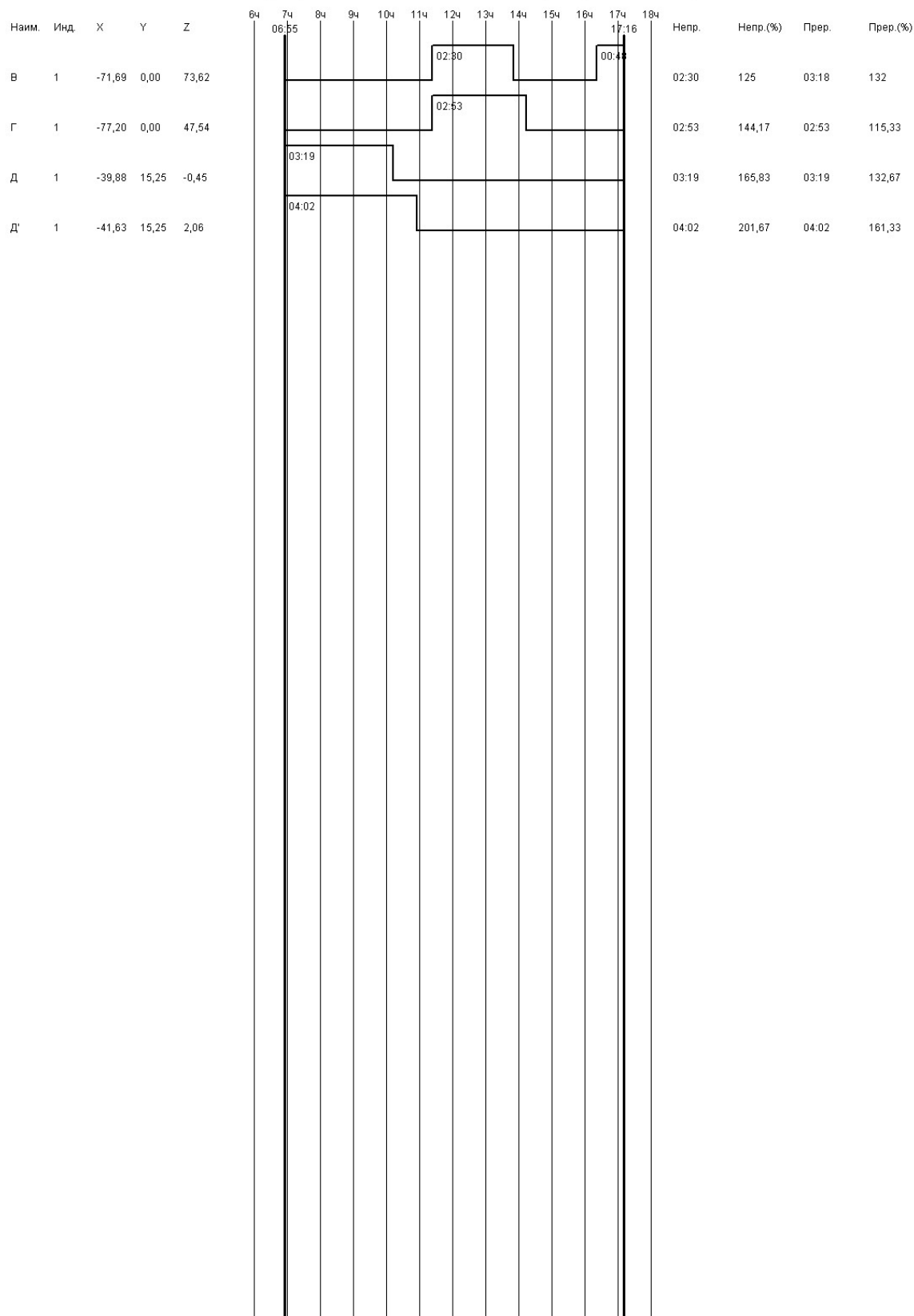


СИТИС: Солярис - 2.04 www.sitis.ru



## Графики освещенности/затенения расчетных окон в течение расчетных суток

Результаты расчета продолжительности инсоляции на 22.03.2005  
(восход Солнца - 5 ч 55 мин, заход Солнца - 18 ч 16 мин)  
Многофункциональный комплекс "На Вознесенской горке" по ул. Мамина - Сибиряка





---

### 13.11.2. Печать отчета по библиотечным объектам

Отчет о расчете инсоляции библиотечных объектов формируется в документ MS Word, который потом можно открыть, откорректировать и распечатать.

Переброска данных в Word осуществляется с использованием встроенного в него языка программирования Visual Basic for Application, поэтому прежде чем использовать эту возможность программы, необходимо проверить правильность установки MS Word (наличие возможности создавать и использовать макросы в документах, создаваемых в нем). Для этого с помощью пункта меню **«Сервис»/ «Макрос»** в MS Word можно попытаться создать и выполнить макрос, и если это не удастся, то надо установить на компьютер компоненты Word, выполняющие эти функции.

Для этого нужно запустить установку MS Word, выбрать опцию **«Добавить/ Удалить»**, в появившемся списке компонентов Word пометить галочкой пункт **«Доступ к данным»** и проверить, что бы в его составе был так же помечен галочкой пункт **«Объекты доступа к данным Visual Basic»**. После этого произвести установку помеченных компонентов. Вообще, с этим вопросом лучше всего обратиться к специалисту: программисту или системному администратору.

Перед формированием отчета желательно закрыть Word, если он загружен.

Если в процессе формирования отчета возникла вдруг ошибка и он закончился некорректно, то необходимо проверить, удален ли после этого процесс Winword.exe из системы, иначе повторный запуск процедуры формирования отчета будет невозможен. Для этого лучше всего пригласить специалиста (программиста, системного администратора).

Формирование отчета по результатам расчета инсоляции библиотечных объектов запускается по выбору пункта меню **«Печать»/ «Отчет по библиотечным объектам в MS Word»**. При этом на экране появляется окно для формирования отчета.

Каждая закладка окна формирует раздел отчета. Отчет имеет следующую структуру:

1. титульный лист
2. аннотация
3. содержание (с указанием разделов и номеров страниц)
4. введение:
  - 4.1. текст введения, написанный пользователем



---

4.2. задачи расчета

4.3. цель расчета

5. исходные данные:

5.1. методика, используемая для расчета инсоляции

5.2. программа, используемая для расчета инсоляции

5.3. расчетные (географические) параметры

5.4. описание объектов сцены (высоты и абсолютные отметки, для окон конструкции и размеры оконных проемов)

6. результаты расчета инсоляции:

6.1. результаты расчета по объектам

6.2. результаты расчета по этажам, квартирам, комнатам, окнам

7. вывод, написанный пользователем

8. приложение:

8.1. планы и схемы этажей объектов.

Любой раздел отчета можно убрать из печати по желанию пользователя. Это делается с помощью специальных флажков на форме создания отчета (см. описание закладок).

Страницы отчета автоматически нумеруются (кроме титульной). Отчет представляет собой таблицу и формируется только на бумаге формата А4, ориентированной вертикально. Объекты, инсоляция которых не выполняется, выделяются в отчете серым цветом, но по желанию пользователя эту функцию можно убрать.

В процессе формирования отчета некоторые блоки текста выделяются различными стилями шрифтов (жирный, курсив), а таблицы обводятся рамками. Это незначительно увеличивает время, затраченное на формирование отчета. Поэтому пользователь может отключить эти функции, воспользовавшись флажками **«Использовать при печати различные стили шрифтов»** и **«Печатать рамки у таблиц»**. Отключение этих опций никак не повлияет на размеры шрифтов, устанавливаемые программой автоматически, и форму отчета.

Запуск формирования отчета происходит по нажатию кнопки **«Формировать отчет»**. Процесс формирования отчета отображается в строке состояния на главной форме расчетного модуля и может идти достаточно медленно. При этом пользователь не может редактировать сцену, но может посмотреть результаты расчета (графики,



тени, затеняющие грани) на экране или свернуть окно программы и перейти в другое приложение. Однако, не следует запускать во время формирования отчета MS Word, это может привести к сбою в процессе формирования отчета.

Процесс формирования отчета в любой момент можно остановить, выбрав пункт меню **«Печать» / «Остановить формирование отчета в MS Word»**. При этом файл, в который формировался отчет, будет удален с диска.

### Описание закладок:

**Закладка «Титульный лист»**

**Формирование отчета в MS Word**

Вывод | Планы расч. этажей | Схемы расч. этажей

Титульный лист | Аннотация | Введение | Исходные данные | Результаты

Организация: ООО "СИТИС"

Наименование документа: Расчет продолжительности инсоляции объекта: 'Расчетный дом'

Обозначение документа: 2.295 - IP1

Исполнители:

Ф.И.О.	Должность
Иванов В.И.	Ведущий архитектор
* Петрова Т.П.	Исполнитель

Город: Екатеринбург

Год: 2005

☒ Печатать титульный лист

☒ Добавлять содержание

☒ Использовать при печати различные стили шрифтов

☒ Печатать рамки у таблиц

Формировать отчет

Предназначена для формирования титульного листа и содержания отчетного документа.

#### Организация

Поле ввода названия организации. Заполняется пользователем.

#### Наименование документа

Поле заполняется автоматически. Текст «Расчет продолжительности инсоляции объекта:» добавляется программой при загрузке окна на экран. Имя объекта, по которому производится расчет инсоляции берется из свойства сцены **«Объект расчета»**.

#### Обозначение документа

Шифр (обозначение) отчетного документа. Заполняется пользователем.

#### Исполнители

Список исполнителей. Заполняется пользователем. При загрузке окна на экран список пустой. Редактировать информацию непосредственно в списке нельзя, для редактирования существуют поля **«Ф.И.О.»** и **«Должность»**. При выборе какой-либо записи в списке в них



	<p>появляется соответствующая информация. При редактировании этих полей одновременно редактируется запись в списке.</p> <p>Добавление новой записи в список исполнителей происходит по нажатию кнопки <b>«Добавить исполнителя» («+»)</b>. При этом в таблице появляется новая пустая запись, а поля <b>«Ф.И.О.»</b> и <b>«Должность»</b> становятся доступны для ввода/редактирования.</p> <p>Для редактирования записи нужно выделить ее в списке и изменить значения полей <b>«Ф.И.О.»</b> и <b>«Должность»</b>.</p> <p>Для удаления выделенной записи нужно нажать кнопку <b>«Удалить исполнителя» («-»)</b>.</p> <p>Переместить выделенную запись в списке вверх/вниз можно нажатием кнопок со стрелками. Фамилии и должности исполнителей будут выводиться в отчет в том порядке, как они записаны в списке, сверху вниз.</p>
<b>Город</b>	Город
<b>Год</b>	Год
<b>Печатать титульный лист</b>	Если флажок установлен, титульный лист выводится в отчет, иначе отчет формируется без титульного листа.
<b>Добавлять содержание</b>	Если флажок установлен, в отчет добавляется содержание.

#### Закладка «Аннотация»

Формирование отчета в MS Word

Вывод    Планы расч. этажей    Схемы расч. этажей

Титульный лист    **Аннотация**    Введение    Исходные данные    Результаты

Текст аннотации ☒ Печатать раздел

☒ Использовать при печати различные стили шрифтов

☒ Печатать рамки у таблиц

Формировать отчет

В разделе «Аннотация» содержится краткая характеристика результатов расчета. Туда обязательно помещается таблица с результатами расчета инсоляции по библиотечным домам (без расшифровки результатов расчета по этажам, квартирам, комнатам, окнам). Так же пользователь может поместить туда любой текст по своему усмотрению.

Флажок **«Печатать раздел»** позволяет убрать из отчета раздел «Аннотация» (если флажок



снят), или, наоборот, добавить его (если флажок установлен).

### Закладка «Введение»

The screenshot shows a dialog box titled "Формирование отчета в MS Word". It has a tabbed interface with the following tabs: "Вывод", "Планы расч. этажей", "Схемы расч. этажей", "Титульный лист", "Аннотация", "Введение" (selected), "Исходные данные", and "Результаты".

Under the "Введение" tab, there are three main sections:

- Текст введения**: A large empty text area for the introduction text. To its right is a checkbox labeled "Печатать раздел" which is checked.
- Задачи работы**: A text area containing the text: "Расчет продолжительности инсоляции объекта: 'Расчетный дом'."
- Цель работы**: A text area containing the text: "Сделать расчет продолжительности инсоляции окон квартир объекта 'Расчетный дом' в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 'Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений общественных зданий и территорий'."

At the bottom of the dialog, there are two checked checkboxes:

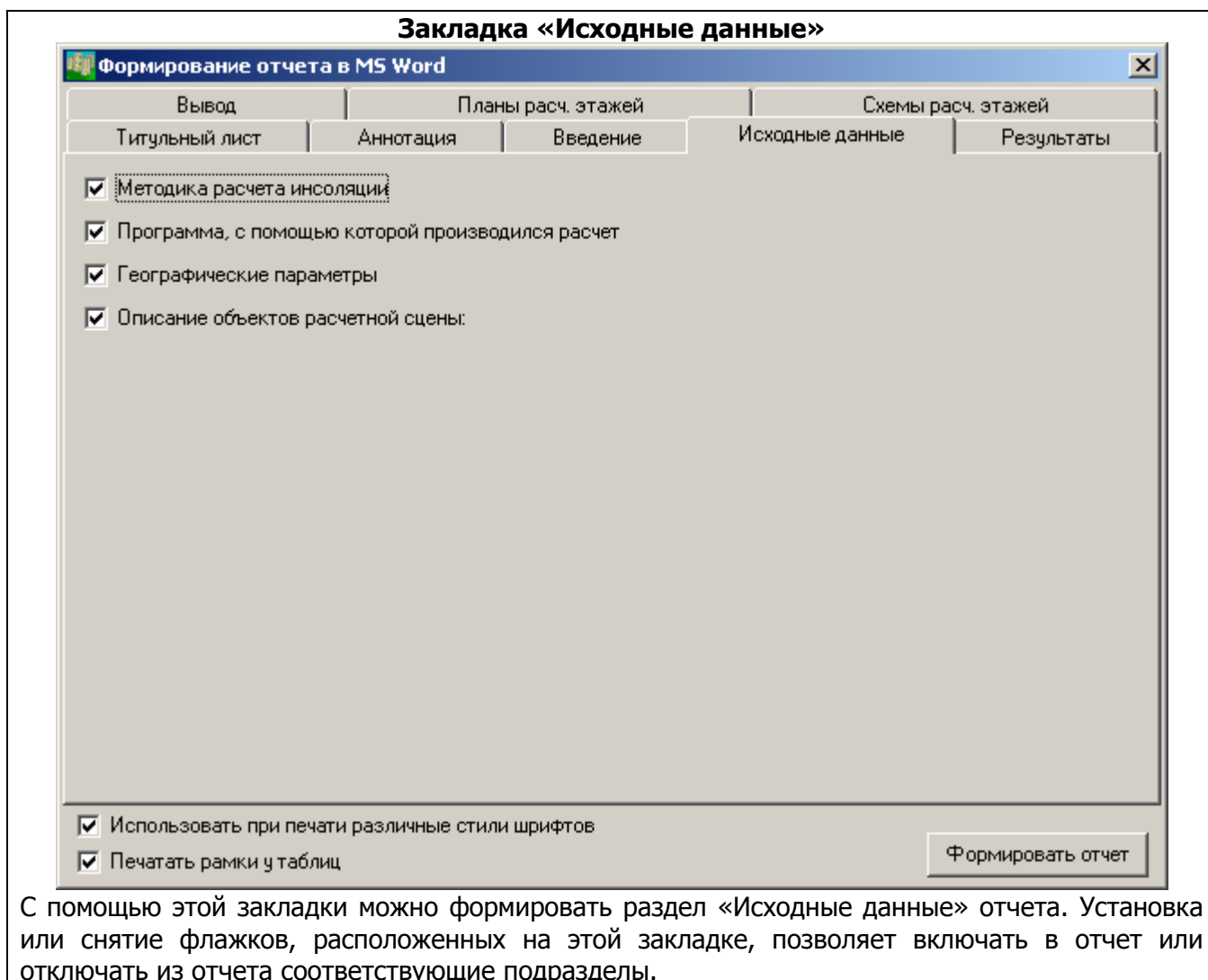
- ☒ Использовать при печати различные стили шрифтов
- ☒ Печатать рамки у таблиц

On the bottom right, there is a button labeled "Формировать отчет".

Введение к отчетному документу – это цели и задачи расчета. По желанию пользователь также может вставить туда свой текст. Текст, содержащийся в полях **«Цель работы»** и **«Задачи работы»**, программа формирует автоматически, но при необходимости его можно корректировать. При заполнении этих полей программа использует свойство сцены **«Объект расчета»**. Поле **«Текст введения»** пользователь заполняет сам.

Флажок **«Печатать раздел»** позволяет убрать из отчета раздел «Введение» (если флажок снят), или, наоборот, добавить его (если флажок установлен).







### Закладка «Результаты»

The screenshot shows a dialog box titled 'Формирование отчета в MS Word'. It has a tabbed interface with the following tabs: 'Вывод', 'Планы расч. этажей', 'Схемы расч. этажей', 'Титульный лист', 'Аннотация', 'Введение', 'Исходные данные', and 'Результаты'. The 'Результаты' tab is active. Inside the dialog, there are two checkboxes: 'Печатать объекты, инсоляция которых не рассчитывалась' (unchecked) and 'Выделять объекты, инсоляция которых не выполняется' (checked). At the bottom, there are two more checkboxes: 'Использовать при печати различные стили шрифтов' (checked) and 'Печатать рамки у таблиц' (checked). A 'Формировать отчет' button is located in the bottom right corner.

Часто бывает, что не для всех этажей, составляющих библиотечный дом, рассчитывается инсоляция. Вывод результатов расчета инсоляции в отчет по таким объектам занимает определенное время, хотя он нужен не всегда. Поэтому с помощью флажка **«Печатать объекты, инсоляция которых не рассчитывалась»** можно включить или отключить вывод информации о таких объектах в отчет. Описания расчетных параметров этих объектов тем не менее будут присутствовать в разделе «Исходные данные».

Результаты расчета для объектов, инсоляция которых не выполняется, в отчете по умолчанию выделяются на сером фоне. С помощью флажка **«Выделять объекты, инсоляция которых не выполняется»** эту функцию можно убрать, тем самым незначительно сократив время, затрачиваемое программой на формирование отчета.

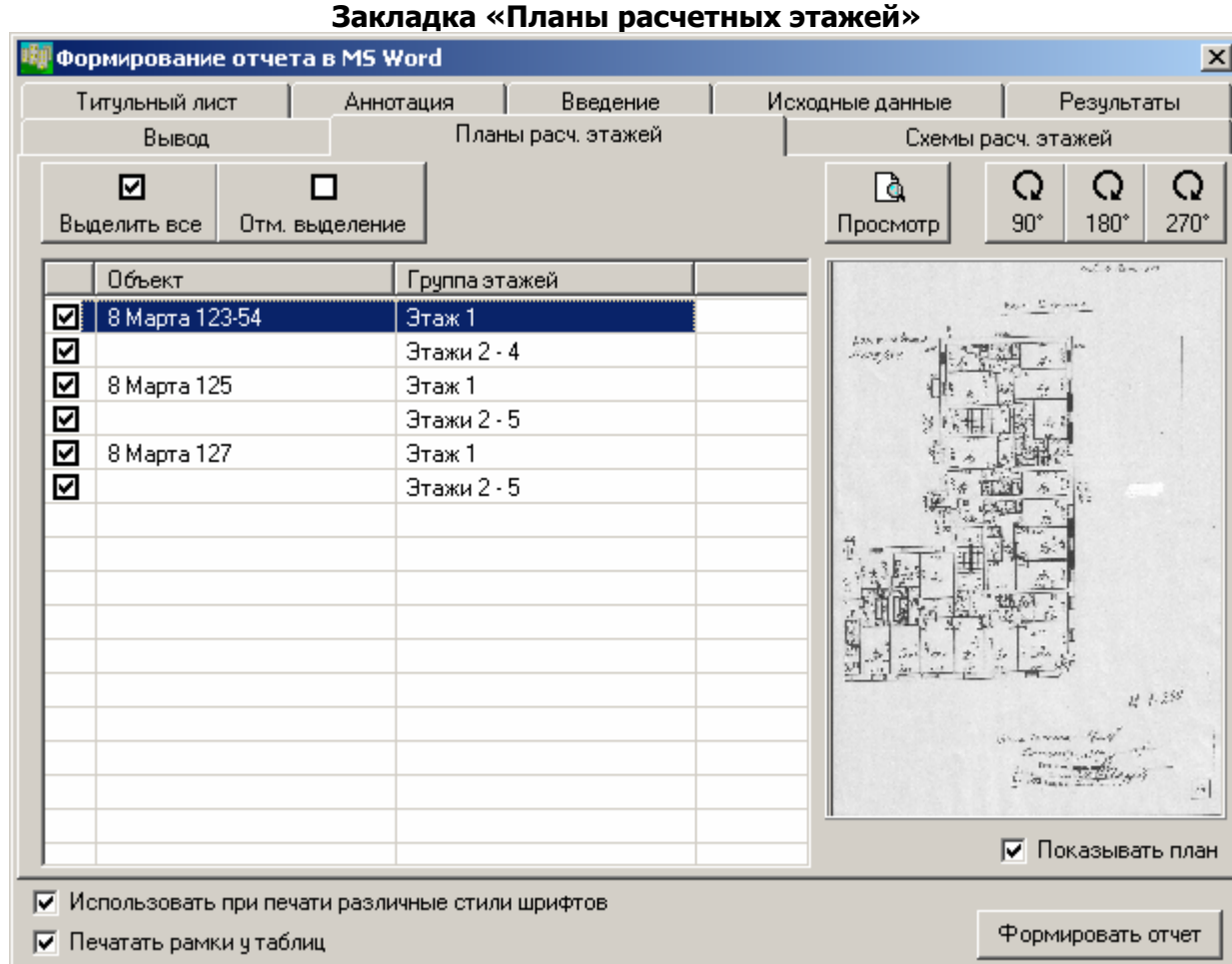


**Закладка «Вывод»**

The image shows a dialog box titled 'Формирование отчета в MS Word' with a close button (X) in the top right corner. The dialog has a tabbed interface with the following tabs: 'Титульный лист', 'Аннотация', 'Введение', 'Исходные данные', 'Результаты', 'Вывод', 'Планы расч. этажей', and 'Схемы расч. этажей'. The 'Вывод' tab is currently selected. Inside this tab, there is a large text area labeled 'Текст вывода' on the left and a checkbox labeled 'Печатать раздел' on the right, which is checked. At the bottom of the dialog, there are two more checkboxes: 'Использовать при печати различные стили шрифтов' and 'Печатать рамки у таблиц', both of which are checked. A button labeled 'Формировать отчет' is located at the bottom right of the dialog.

Вывод о результатах расчета инсоляции пользователь пишет сам. Флажок **«Печатать раздел»** позволяет убрать из отчета раздел «Вывод» (если флажок снят), или, наоборот, добавить его (если флажок установлен).





При загрузке окна отчета на экран, в нем появляется список всех библиотечных домов и всех групп этажей этих домов, имеющих планы (подложки). Перемещаясь по списку, можно отобразить в окне рядом со списком изображения планов. Т.к. вывод графического изображения на экран занимает некоторое время, то при перемещении по списку этажей программа может «притормаживать». Избежать этого можно отключив отображение плана с помощью флажка **«Показывать план»**. Для просмотра выбранного плана в большем масштабе необходимо нажать кнопку **«Просмотр»**.

Планы этажей могут иметь разные размеры и ориентацию (по горизонтали, по вертикали). Размер изображения при формировании отчета программа автоматически масштабирует до размеров страницы отчета, а вот ориентацию пользователю нужно задать самостоятельно. Для этого над окном изображения плана есть три кнопки для поворота изображения на 90, 180 и 270 градусов. Поворот можно произвести над одним планом (планом одной группы этажей) или над несколькими выделенными планами. Для выделения нескольких групп этажей (нескольких планов), нужно щелкнуть левой кнопкой мыши с одновременным нажатием клавиши [SHIFT] по соответствующим строчкам в списке.

Галочки в списке, расположенные в каждой строчке, показывают, будет ли добавляться план этого этажа в отчет или нет. По умолчанию программа добавляет в отчет планы всех этажей (групп этажей) всех домов, и при загрузке окна галочки стоят в каждой строке. Установить или убрать полностью все галочки в списке можно нажатием кнопок **«Выделить все»** или **«Отменить выделение»**. Если требуется добавить/убрать только некоторые планы этажей, то установить/снять галочку можно щелчком левой кнопки мыши на ней.







**Формирование отчета в MS Word**

Титульный лист	Аннотация	Введение	Исходные данные	Результаты
<b>Вывод</b>		<b>Планы расч. этажей</b>		<b>Схемы расч. этажей</b>

☒ Выделить все   
 ☐ Отм. выделение   
 ☒ Печать схемы на плане этажа   
 [Icon] Просмотр

	Объект	Группа этажей	
<input checked="" type="checkbox"/>	8 Марта 123-54	Этаж 1	
<input checked="" type="checkbox"/>		Этажи 2 - 4	

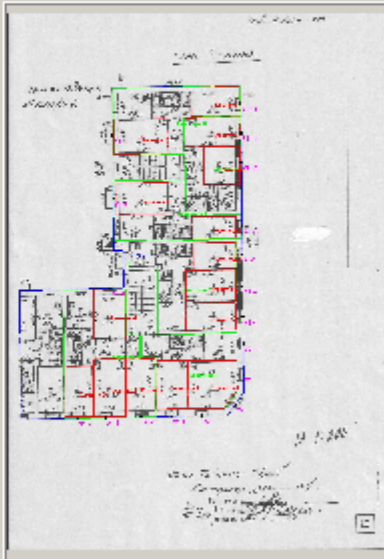
Цвет контуров (для всех схем)

[Blue Box]	Этажей	[Red Box]	Комнат
[Green Box]	Квартир	[Magenta Box]	Расч. окон

☐ Черно-белая печать   
 ☒ Показывать схему

☒ Использовать при печати различные стили шрифтов  
☒ Печатать рамки у таблиц

**Формировать отчет**



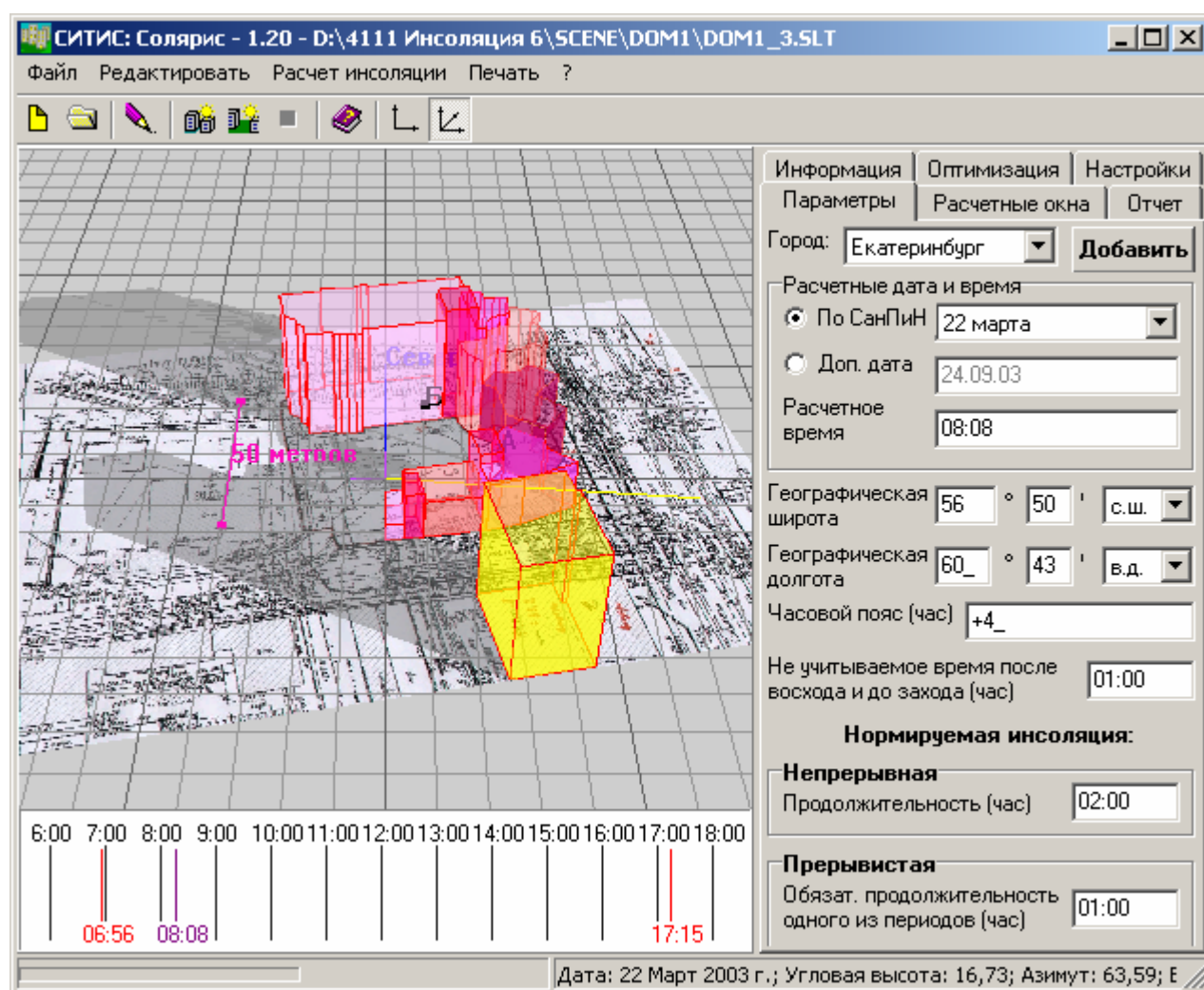
Галочки в списке, расположенные в каждой строчке, показывают, будет ли добавляться схема этого этажа в отчет или нет. По умолчанию программа добавляет в отчет схемы всех этажей (групп этажей) всех домов, и при загрузке окна галочки стоят в каждой строке. Установить или убрать полностью все галочки в списке можно нажатием кнопок **«Выделить все»** или **«Отменить выделение»**. Если требуется добавить/убрать только некоторые схемы этажей, то установить/снять галочку можно щелчком левой кнопки мыши на ней.

### 13.12. Отображение теней и затеняющих граней.

СИТИС: Солярис 2.04 Руководство пользователя (R16)



времени суток (в темное время суток тени не выводятся). Программа не строит тени от объектов на поверхностях стен зданий. Тени можно отобразить для любого уровня сцены. Например, если центр расчетного окна расположен на высоте 2 метра от нулевого уровня сцены, то можно отобразить тени от объектов на уровень 2 метра. Уровень отображения теней устанавливается в соответствующем поле ввода на закладке «Параметры». Программа не только выводит тени на установленное время, но и определяет грань, затеняющую точку в данный момент, и закрашивает ее установленным на закладке «Настройки» цветом.



*Тени от объектов сцены.*

## 14. Графический редактор

Создание и редактирование сцен для расчета инсоляции происходит в графическом редакторе.

Окно графического редактора включает две закладки:



- 
- Редактирование сцены (здесь происходит создание и редактирование расчетной сцены).
  - Редактирование подложки (здесь производится создание и редактирование подложки, на базе которой будет строиться сцена).

### **14.1. Окно редактирования сцены**

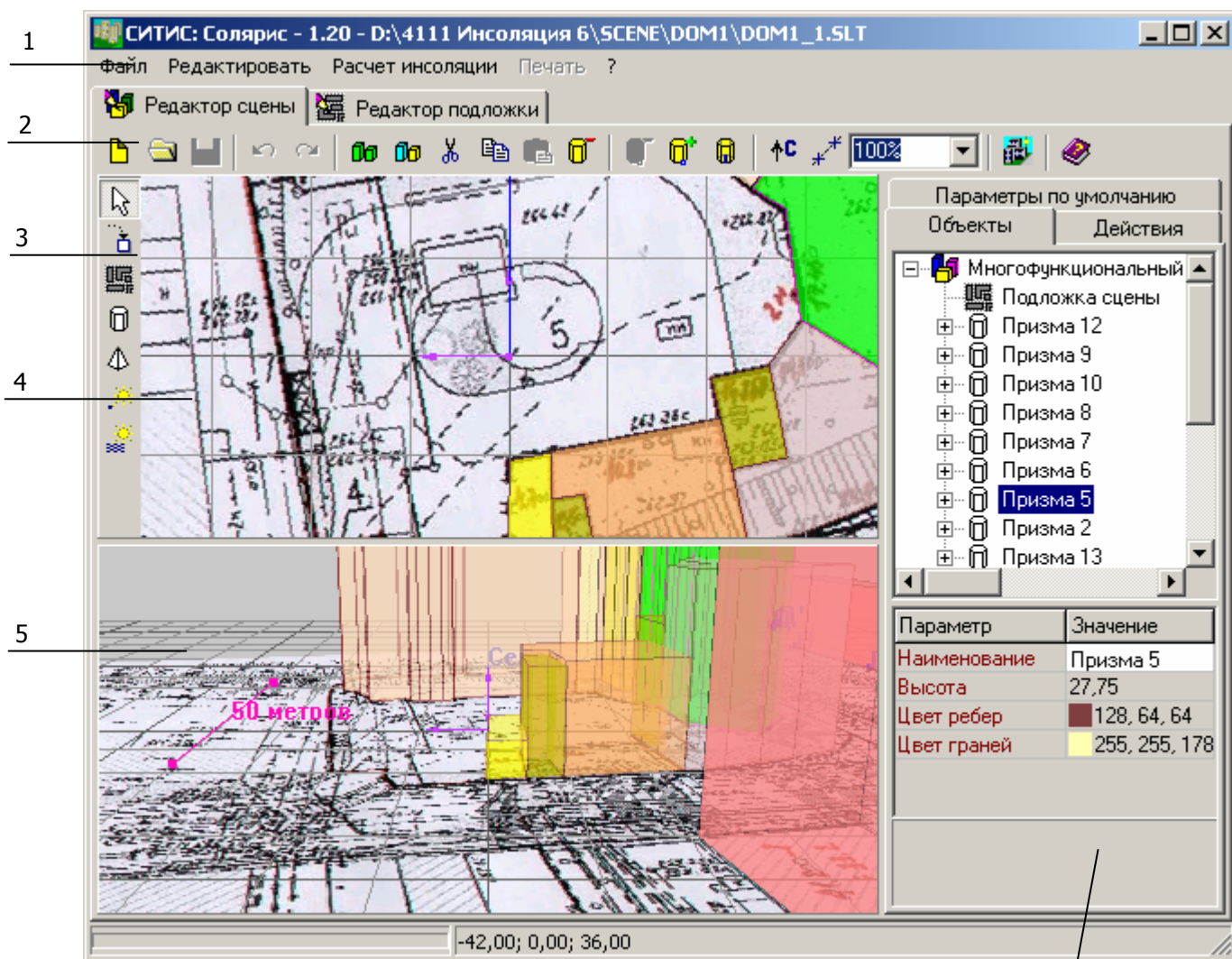
Окно редактирования сцены предназначено для создания и редактирования расчетных сцен (построения объемных моделей объектов градостроительного пространства, расстановки расчетных окон и т.д.)

Окно редактирования сцены подразделяется:

- вид сцены сверху (план);
- вид в перспективе;
- информационную панель;
- меню и панели инструментов.

Рисование всех объектов производится пока только на плане.





Окно редактирования сцены

1. Меню.
2. Главная панель инструментов.
3. Панель инструментов для создания объектов.
4. План сцены.
5. Перспектива.
6. Информационная панель.

### 14.1.1. План сцены

Изменение масштаба плана производится выбором соответствующего значения масштаба на панели инструментов (см. описание меню и панелей инструментов) или прокручиванием колеса мышки.

Для перемещения камеры на плане необходимо нажать колесо мыши и передвигать мышь в направлении перемещения камеры или воспользоваться клавишами-стрелками.

Предварительно окно плана или перспективы надо активизировать, щелкнув по нему левой кнопкой мыши (при этом у окна изменится цвет фона).



### 14.1.2. Перспектива

Приближение-удаление камеры производится прокручиванием колеса мыши или нажатием клавиш [+] и [-] соответственно.

Вращение камеры вокруг сцены производится с помощью клавиш-стрелок.

Предварительно окно плана или перспективы надо активизировать, щелкнув по нему левой кнопкой мыши (при этом у окна изменится цвет фона).






### 14.1.3. Информационная панель

Все параметры, используемые в процессе создания и редактирования объектов, задаются в информационной панели графического редактора. Информационная панель содержит следующие закладки:










Закладка	Описание
Объекты	На этой закладке располагается дерево объектов сцены и таблица свойств объектов. В дереве объектов выводятся названия всех объектов сцены. Для многогранников выводится также перечень их вершин. При выборе конкретного объекта сцены в таблице свойств появится список параметров объекта (высота, координаты вершин, цвет и т.д.) Если выбрать конкретную вершину в таблице свойств появятся ее координаты
Параметры по умолчанию	В этой закладке устанавливаются параметры объектов по умолчанию, которые потом используются при создании новых объектов сцены (см. <b>«Параметры объектов по умолчанию»</b> ).
Действия	В этой закладке вводятся значения для произведения пространственных преобразований над объектами сцены (сдвига, например).

### 14.1.4. Описание меню и панелей инструментов





**Главные меню и панель инструментов:**

Пункт меню		Кнопка на панели инструментов		Назначение
Файл	Создать	Создать сцену		Создание новой сцены
	Открыть	Загрузить сцену		Загрузка сцены из slt-файлов для расчета инсоляции
	Сохранить	Сохранить сцену		Сохранение текущей сцены в файл
	Сохранить как	-		Сохранение текущей сцены в файл с новым именем
	Выход	-		Выход из программы
Редактировать	Отменить	Отменить		Отмена действия
	Повторить	Повторить		Повтор действия



	Выделить все	Выделить все		Выделяет все объекты сцены
	Отменить выделение	Отменить выделение		Отменяет выделение объектов сцены
	Удалить	Удалить		Удаляет выделенные объекты
	Вырезать	Вырезать		Вырезает выделенные объекты
	Копировать	Копировать		Копирует выделенные объекты
	Вставить	Вставить		Вставляет скопированные объекты
	Удалить вершину	Удалить вершину		Удаляет вершину из основания объекта
		Добавить вершину		Добавляет вершину в основание объекта
		Разрезать основание		Разрезает основание объекта
Расчет инсоляции		Расчет инсоляции		Переход в модуль расчета инсоляции
Отчет	Недоступна			
		Направление на север		Устанавливает вектор направления на север
		Масштаб сцены		Устанавливает масштаб сцены (расстояние между двумя расположенными рядом узлами геодезической разметки на топографическом плане, соответствующее 50 м)
		Масштаб отображения сцены		Устанавливает масштаб отображения сцены на экране
Справка	Справка	Справка		Вызов справки по программе

### **Панель инструментов для создания объектов сцены:**

Кнопка на панели инструментов		Назначение
Сдвиг объекта		Включает/выключает режим сдвига объекта при перемещении мыши
Подложка сцены		Вызывает диалог для загрузки подложки сцены из файла
Добавить библиотечный объект		Вызывает окно добавления библиотечных объектов
Призма		Создает призму
Пирамида		Создает пирамиду
Расчетное окно		Создает расчетные окна
Расчетная площадка		Создает расчетные площадки



### **14.1.5. Добавление новых объектов**

Графический редактор может создавать следующие объекты:

- экземпляры библиотечных объектов;
- призма;
- пирамида;
- расчетные окна;



- расчетные площадки.

Вид объекта	Последовательность действий
Призма	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нажать кнопку  «Призма».</li> <li>2. Щелчками левой кнопки мыши установить на плане вершины призмы.</li> <li>3. По щелчку правой кнопки мыши в любом месте плана создание призмы будет завершено.</li> </ol>
Пирамида	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нажать кнопку  «Пирамида».</li> <li>2. Щелчками левой кнопки мыши установить на плане вершины основания пирамиды.</li> <li>3. По щелчку правой кнопки мыши в любом месте плана создание основания пирамиды будет завершено.</li> <li>4. Щелчком левой кнопки мыши установить вершину пирамиды.</li> <li>5. По щелчку правой кнопки мыши в любом месте плана создание пирамиды будет завершено.</li> </ol>


Графический редактор создает плоские объекты, которые потом можно вытянуть на любую высоту (см. Редактирование свойств и координат объектов сцены).

Графический редактор, встроенный в программу, может работать только с объектами, имеющими плоские ограничивающие поверхности (призмы, пирамиды). Поэтому, объекты с круглыми ограничивающими поверхностями, при построении сцены необходимо заменять на объекты, имеющие плоские грани (например, цилиндр на призму, конус на пирамиду с десятью и более боковых граней).


Для каждого объекта можно задать параметры по умолчанию. (См. «Параметры объектов по умолчанию»).

#### 14.1.6. Добавление библиотечного объекта


Для того, что бы добавить библиотечный объект, необходимо проделать следующие действия:

1. Нажать кнопку  «Добавить библиотечный объект». На экран будет выведено окно для загрузки библиотеки и выбора необходимого объекта.

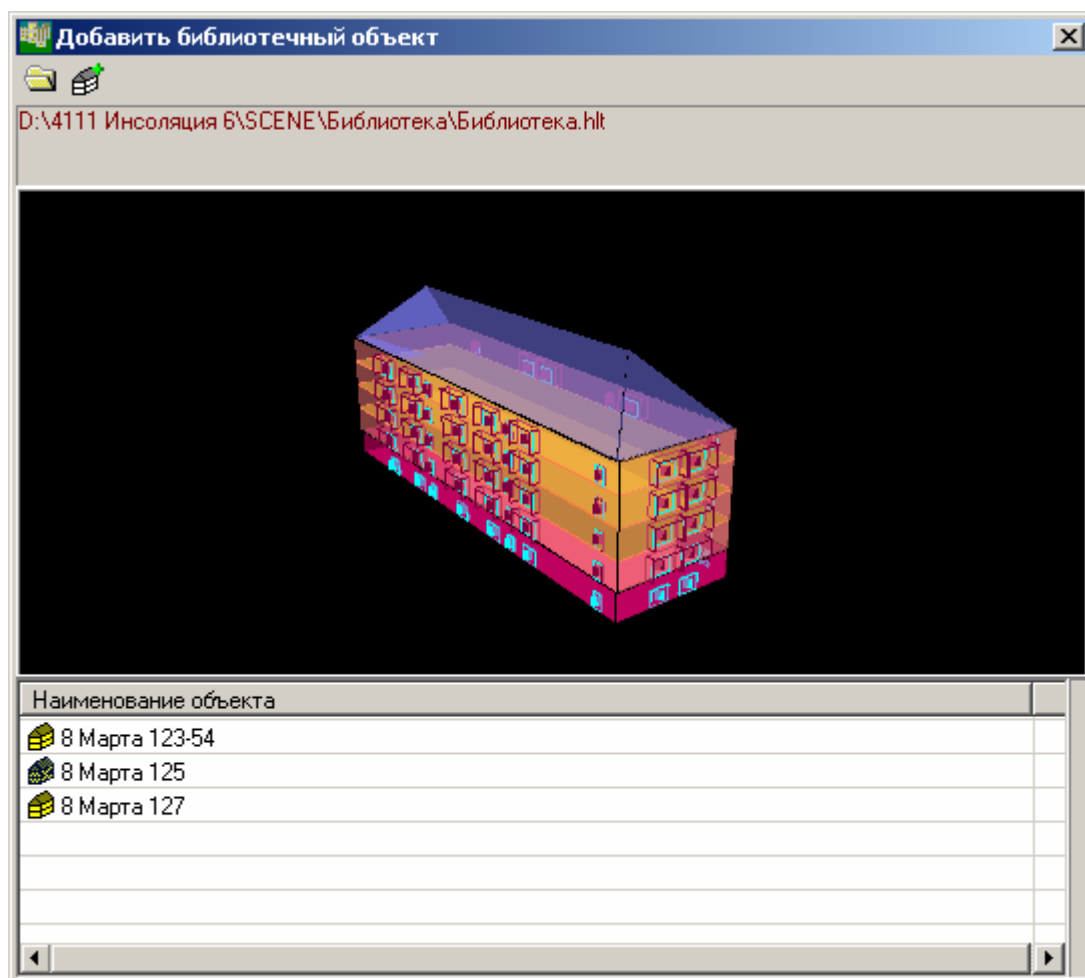
2. Загрузить библиотеку.

По нажатию кнопки  «Загрузить библиотеку» вызывается диалог для открытия файла библиотеки. Для загрузки библиотеки нужно в диалоге выбрать нужную библиотеку и нажать кнопку «Open». После этого в окне появится изображение первого объекта библиотеки, а ниже, под окном изображения объекта, список имен всех объектов библиотеки. Перемещаясь по нему, можно отображать в окне вида объекты, хранящиеся в библиотеке.



3. Добавить выбранный объект на сцену можно нажатием кнопки  **«Добавить объект на сцену»**. Имя добавляемого объекта будет присвоено программой автоматически с соблюдением условия уникальности имен объектов внутри сцены. Пересчет масштаба от установленных масштабов этажей объекта к масштабу сцены так же произойдет автоматически.

4. С помощью операций поворотов и перемещений установить объект в правильное положение на сцене.




*Окно добавления библиотечного объекта*

#### **14.1.7. Наложение текстуры (сканированной подложки) для построения сцены**

В качестве текстуры могут использоваться файлы в формате .bmp и jpg произвольных размеров (рекомендуемое разрешение – не более 150 dpi). Файлы, имеющие большие размеры, могут загружаться довольно долго. Поэтому для текстуры не следует использовать изображение слишком больших размеров (например, 5000 пикселей по ширине или высоте).



---

Для наложения текстуры необходимо нажать кнопку  «Подложка сцены» в панели инструментов.

До версии 2.01 программы «СИТИС: Солярис» при сохранении сцены в файл программа сохраняла в файл не саму текстуру, а только имя файла, из которого создавалась текстура. Если при загрузке сцены файл текстуры в каталоге сцены не был найден, то на экране появлялось диалоговое окно, в котором необходимо было выбрать файл, содержащий текстуру для данной сцены. При нажатии кнопки «Cancel» в диалоговом окне, сцена загружалась без текстуры.

Начиная с версии 2.01 программы «СИТИС: Солярис» текстура сохраняется непосредственно в файл сцены. При загрузке такой сцены подложка выгружается из файла сцены во временный файл в каталоге сцены, а при закрытии этой сцены, временный файл удаляется.

#### **14.1.8. Учет рельефа при построении сцены**

Учет рельефа при создании расчетной сцены производится так же, как и при традиционном ручном расчете инсоляции. Некоторый уровень сцены принимается за нулевой, и все высоты объектов сцены корректируются в соответствии с этим уровнем. Нельзя для учета рельефа местности при расчете инсоляции поднимать объекты относительно вертикальной оси (OY), т.к. в этом случае расчет будет выполнен неверно.

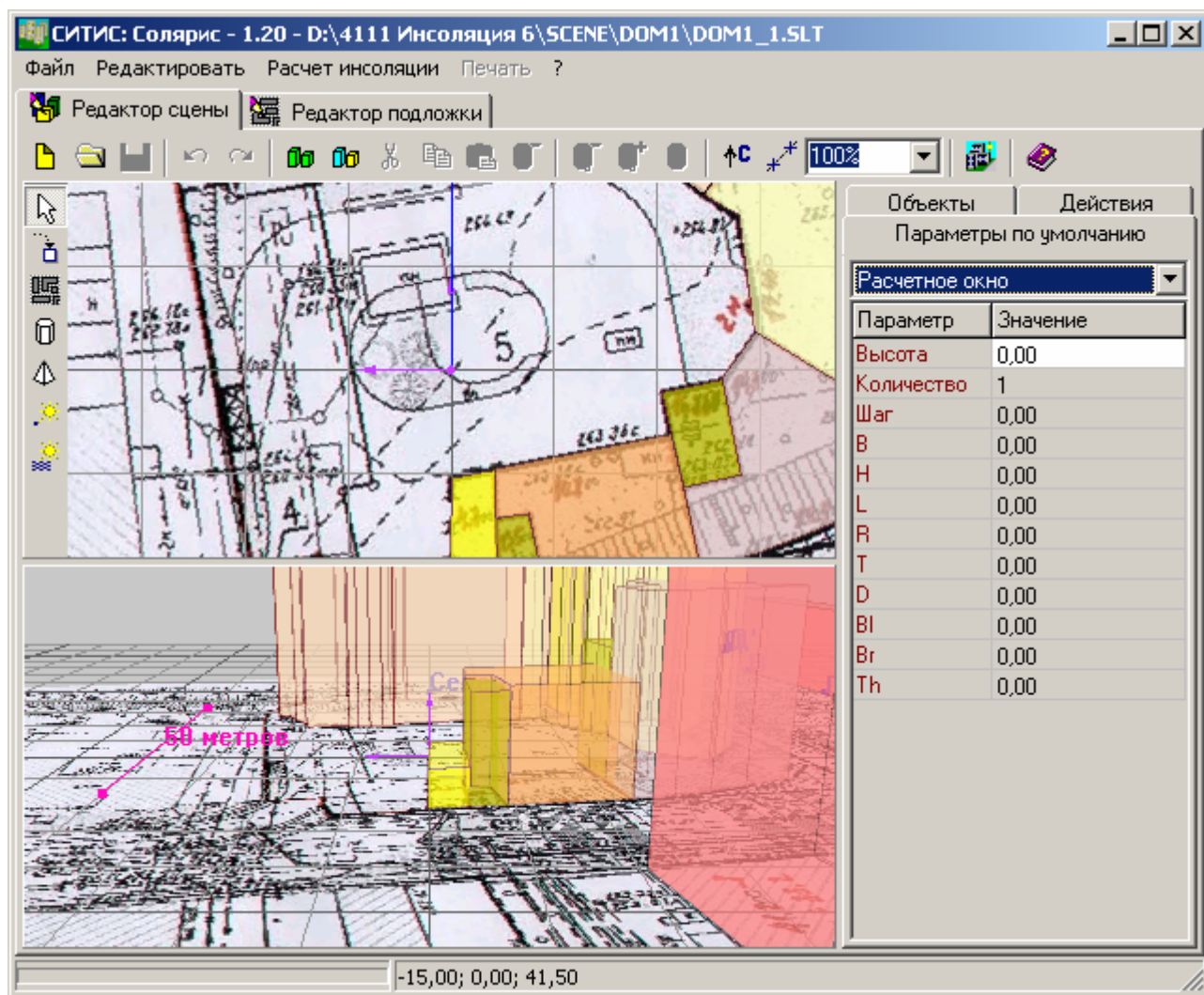
#### **14.1.9. Параметры объектов по умолчанию**

Часто возникает необходимость создавать несколько объектов с одинаковыми параметрами. Для призм, пирамид и расчетных площадок в этом случае можно воспользоваться операциями копирования/вставки. Но расчетные окна копировать и вставлять нельзя, это связано с тем, что для избежания ошибок при расчете инсоляции, окно должно быть приклеено к стене дома. Однако, чаще всего приходится создавать на одной сцене сразу несколько окон, имеющих одинаковые параметры. Для этого можно воспользоваться параметрами объектов по умолчанию. Их можно установить в закладке «**Параметры по умолчанию**» в правой части главного окна графического редактора.



Для этого из выпадающего списка необходимо выбрать объект, для которого нужно установить параметры по умолчанию. При этом в таблице появится список его свойств, значения которых можно редактировать.

При установке каждого свойства программа сохраняет внесенные изменения, и впоследствии будет создавать все новые объекты с этими параметрами.




*Установка параметров по умолчанию.*

#### 14.1.10. Задание расчетных окон

Расчет инсоляции жилых зданий производится в заданных расчетных окнах. Окна на сцене представляются точками, соответствующими центру окна. Расчетное окно задается на грани объекта. Заданное расчетное окно можно представить списком окон, координаты которых различаются только по высоте. Это сделано для того, что бы можно было рассчитать инсоляцию оконных проемов, расположенных друг над другом (1 этаж, 2 этаж, 3 этаж и т.д.). Расчетные окна можно установить на любой высоте.



Задание расчетных окон производится на плане сцены. Для того, что бы задать расчетное окно, необходимо:

1. Нажать кнопку  «**Расчетное окно**».
2. Щелчком левой кнопки мыши на плане установить окна на гранях объектов. При этом окна автоматически «приклеятся» к поверхностям граней, и в свойствах «*Объект*» и «*Грань*» расчетных окон появятся наименование объекта и номер грани, которым принадлежит расчетное окно. Если после установки окна значения этих свойств оказались пустыми, значит окно не «приклеилось» ни к одной грани. Такое окно необходимо удалить и поставить новое расчетное окно. Окна создаются с высотой, равной 0, т.е. центр окна расположен на земле.
3. В свойствах окна указать количество окон в списке (по умолчанию одно окно), высоту центра первого (нижнего) окна от нулевого уровня сцены и шаг (расстояние между окнами в списке, это может быть высота этажа).

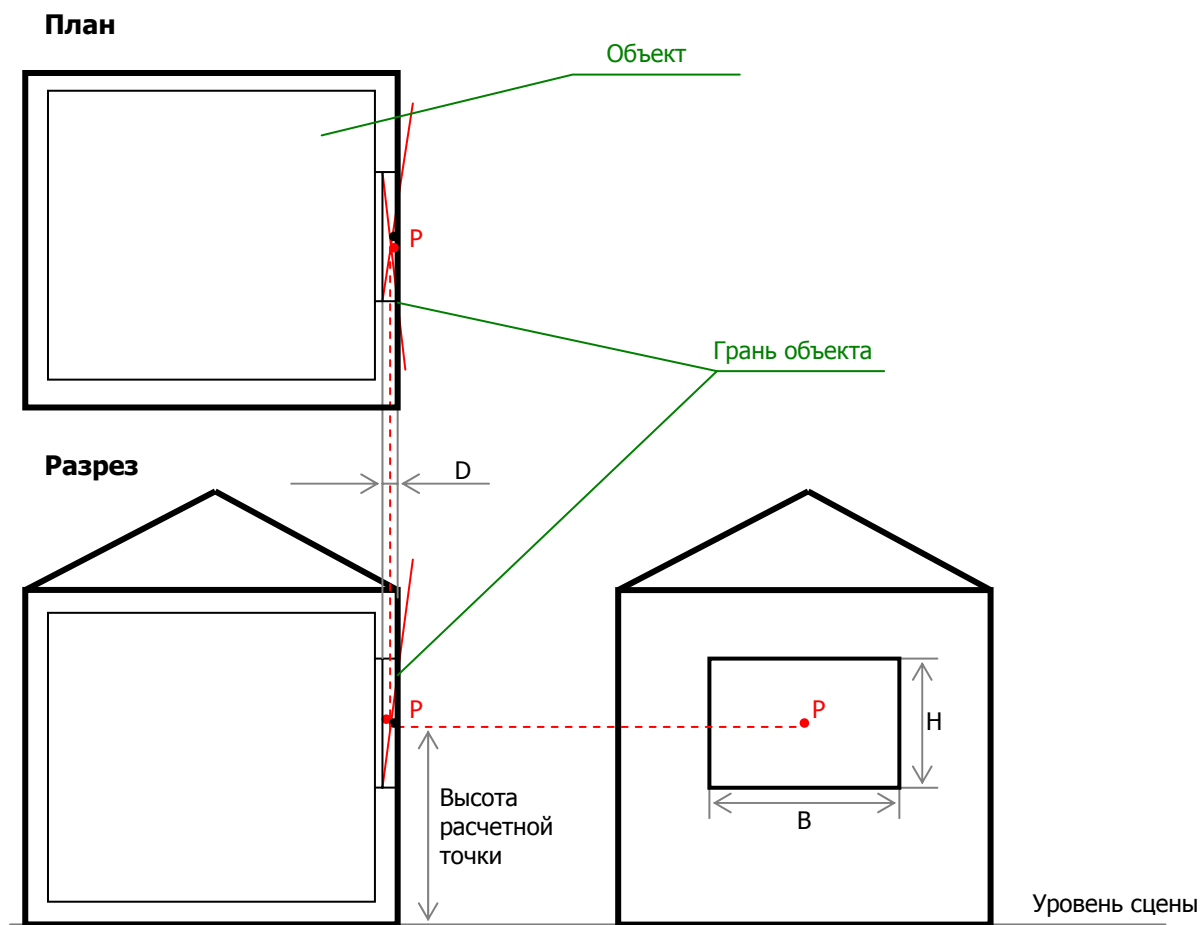
В соответствии с нормативной документацией положение точки расчета инсоляции оконного проема зависит от вида оконной конструкции (балкон, лоджия, окно с примыкающей стеной и т.д.). Программа автоматически вычисляет координаты точки для расчета инсоляции (в соответствии с п.7.8 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01) в зависимости от заданных параметров окна. Параметры окна задаются в свойствах расчетной точки ( $T$ ,  $B$ ,  $H$ ,  $T_H$ ,  $L$ ,  $R$ ,  $B_L$ ,  $B_R$ ,  $D$ ). Все значения параметров расчетной точки указываются в метрах.

Параметр	Значение
$B$	Ширина окна
$H$	Высота окна
$D$	Четверть окна
$T$	Ширина козырька
$T_H$	Расстояние от верхнего края до козырька
$L$	Ширина левой панели
$B_L$	Расстояние от левого края окна до левой панели
$R$	Ширина правой панели
$B_R$	Расстояние от правого края окна до правой панели

Параметры, которые необходимо задать для расчета инсоляции оконной конструкции того или иного вида, приведены в следующих схемах. Точка  $C$  на этих схемах соответствует центру окна, точка  $P$  представляет собой точку расчета инсоляции, вычисленную программой (расчетную точку).

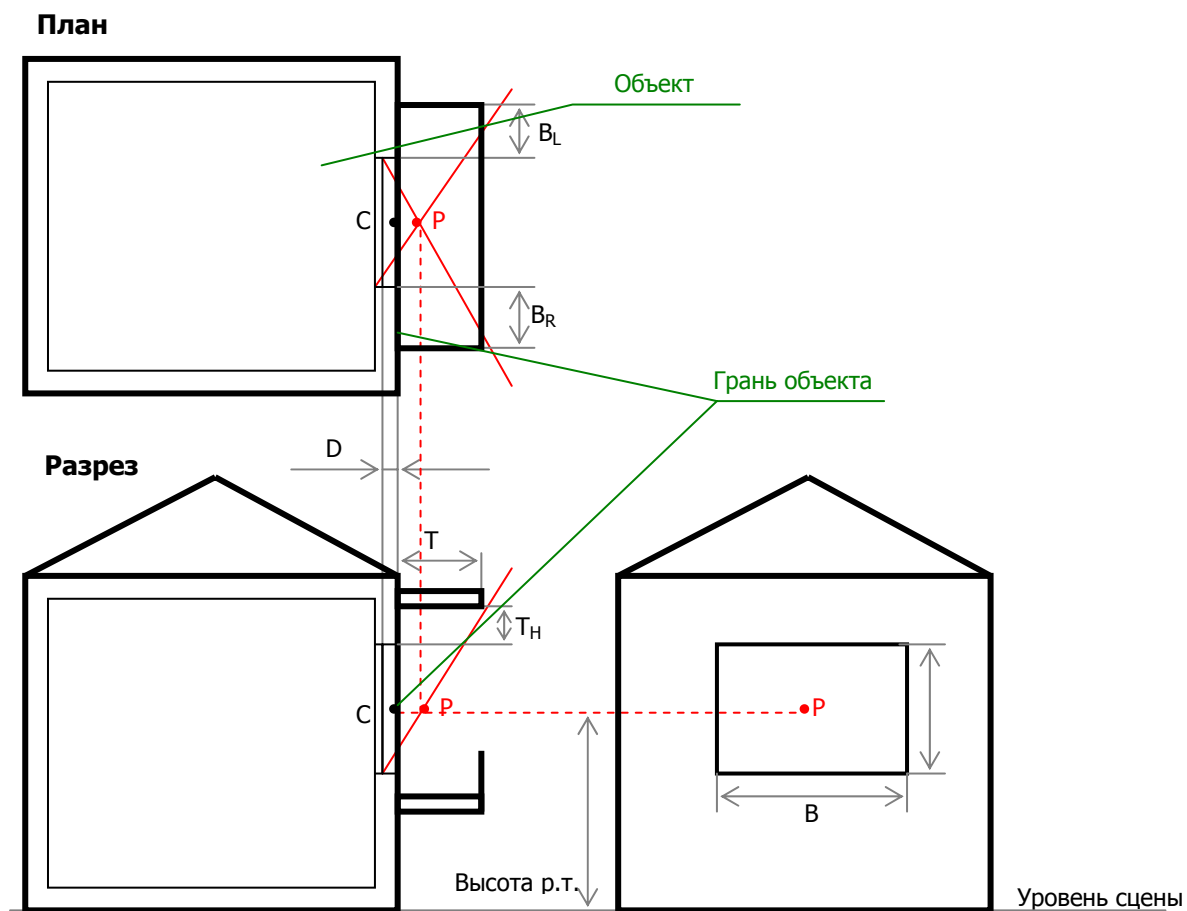


## Схема определения расчетной точки для окна



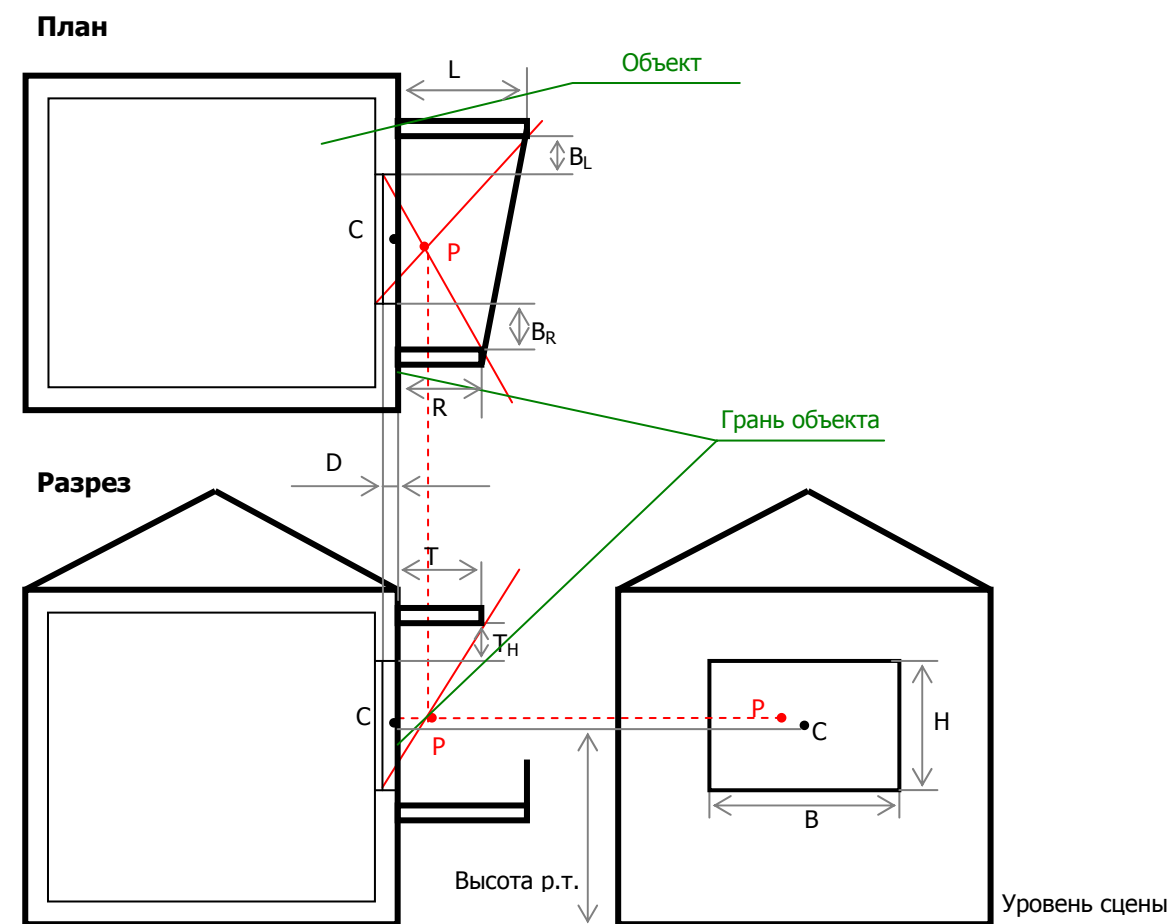


## Схема определения расчетной точки для окна с балконом



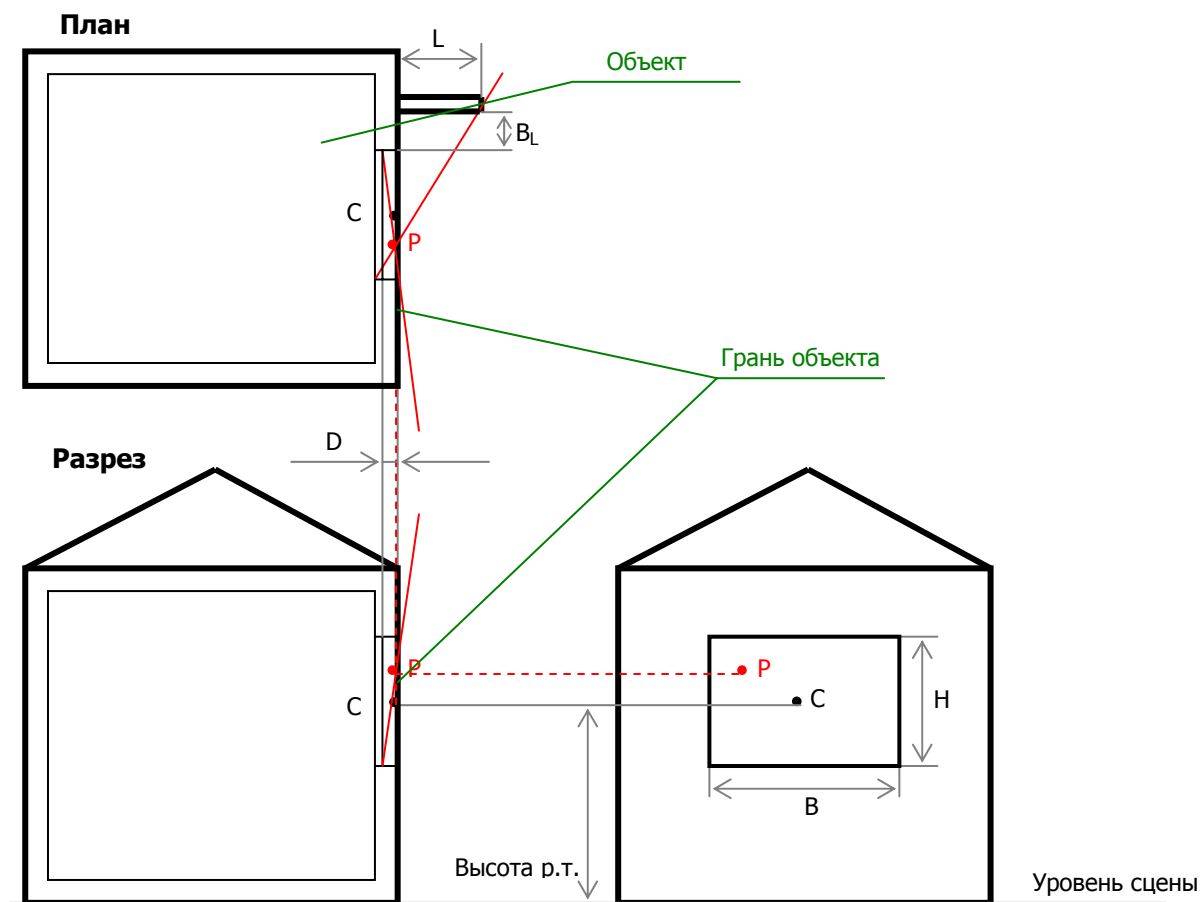


## Схема определения расчетной точки для окна с лоджией





### Схема определения расчетной точки для окна с примыкающей стеной



При установке параметров оконного проема на стене здания вокруг точки центра окна появляются контур окна и контуры ограничивающих его поверхностей. Параметры устанавливаются для всех окон в списке одновременно.

Помимо вышеуказанных параметров список точек имеет свойства «Шаг», «Высота» и «Количество точек». Параметр «Высота» обозначает высоту центра первого окна в списке от нулевого уровня сцены. Параметр «Количество» содержит общее число окон в списке. Параметр «Шаг» означает расстояние между центрами двух окон в списке (высоту этажа). Если расчетные окна расположены друг над другом, но имеют разное расстояние между этажами или разные оконные конструкции, то такие точки единым списком задать нельзя, каждую точку нужно задавать отдельно.

**Важное замечание!** В версиях программы **ниже 2.00** существует ошибка, связанная с вычислением инсоляционного угла окна с балконом. Она выражается в том, что при изменении величин  $B_L$  и  $B_r$  в параметрах оконного проема, продолжительность инсоляции окна в некоторых случаях изменяется, т.е. инсоляционный угол ведет себя так, как если бы это был не балкон, а лоджия, а такого

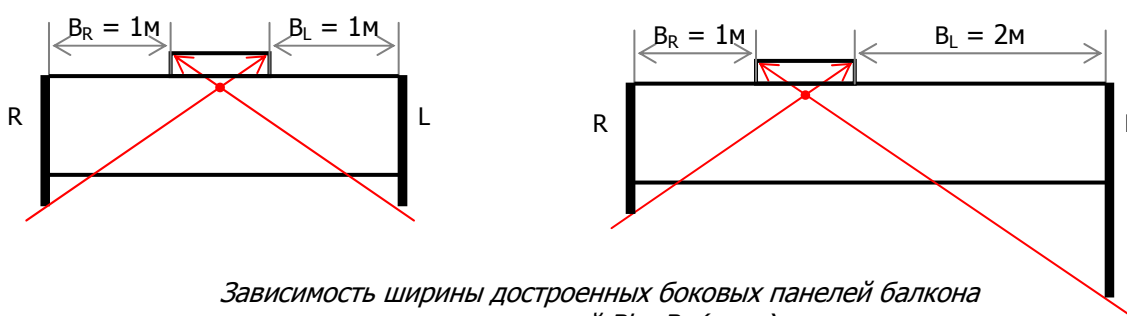


быть не должно. Это случается далеко не всегда, поэтому эта ошибка и не была обнаружена на этапе отладки и тестирования программы.

Вычисление положения расчетной точки и инсоляционного угла окна с балконом происходит согласно установленной методике следующим образом. В разрезе окна находится точка пересечения центральной оси окна, параллельной горизонтальной плоскости, и луча, проведенного из нижнего угла окна к козырьку (см. выше схему окна с балконом). Эта точка и является точкой расчета инсоляции. Далее, согласно методике, на плане окна из левого и правого углов окна и точку расчета инсоляции проводятся лучи. Это и есть инсоляционный угол, т.е. угол, внутри которого должна рассчитываться инсоляция.

Принцип работы программы – построение теней на расчетную точку от всех объектов сцены и элементов, составляющих оконный проем (тень – это проекция, построенная по направлению солнечного луча). Лучи, формирующие инсоляционный угол для расчетного окна, по сути представляют собой тени от левой и правой затеняющих панелей.

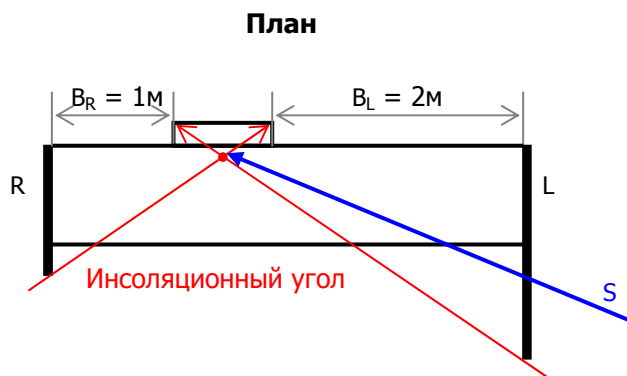
Программа производит расчет инсоляции не внутри инсоляционного угла, а в течение всего расчетного периода суток, строя проекции всех окружающих объектов и элементов оконной конструкции на расчетную точку в каждую минуту расчетного периода. Поскольку нормами установлен угол, внутри которого должна рассчитываться инсоляция для окна с балконом, то программа «достраивает» для такого окна левую и правую панель, что бы потом при расчете инсоляции проецировать их на расчетную точку. Именно поэтому пользователю приходится устанавливать для такого типа оконной конструкции расстояние от краев окна до несуществующих на самом деле левой и правой панелей. Чем эти расстояния больше, тем больше размеры достроенных боковых панелей.



*Зависимость ширины достроенных боковых панелей балкона от расстояний  $B_L$  и  $B_R$  (план)*

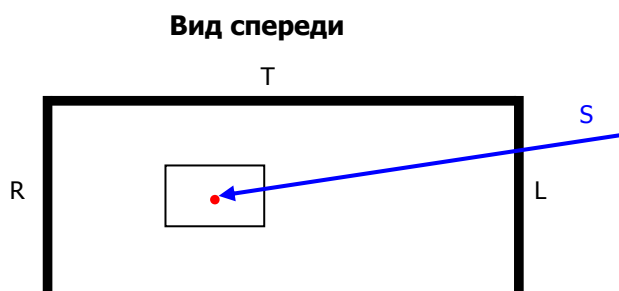


Рассмотрим следующий пример. На рисунке приведена схема окна с балконом и солнечный луч (S) в некоторый момент времени.

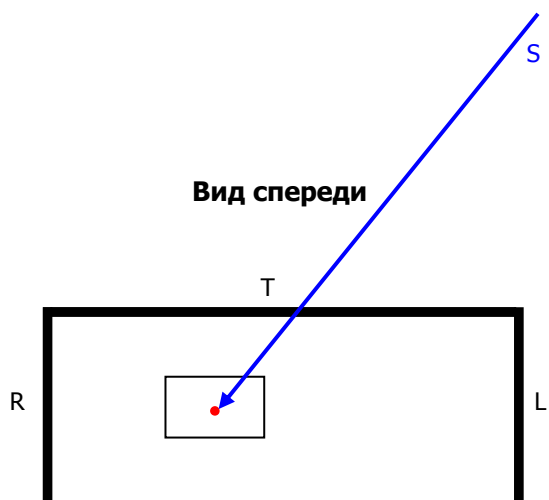


Согласно установленным нормам расчета инсоляции для окна с балконом, расчетная точка в данный момент времени не должна освещаться, т.к. луч S не попадает внутрь инсоляционного угла.

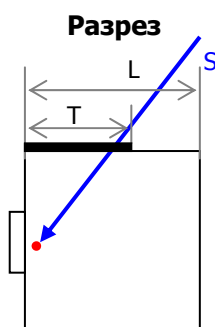
Расположение солнечного луча, приведенного на этой схеме, в трехмерном пространстве может быть представлено тремя вариантами.



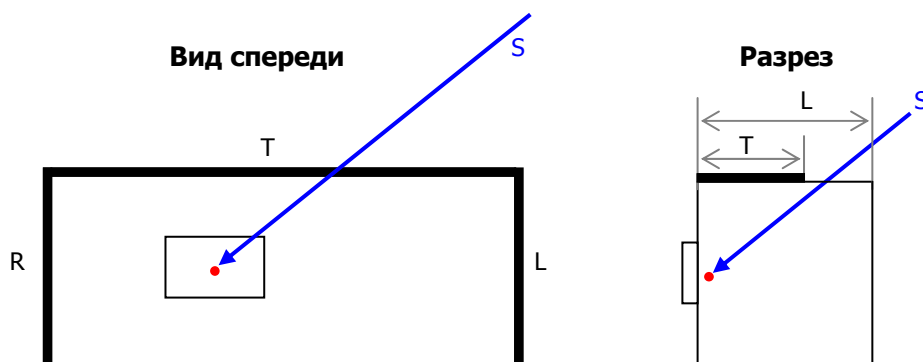
*Солнечный луч пересекает боковую панель. **Точка затенена.***



*Солнечный луч проходит над боковой панелью, но пересекает козырек балкона. **Точка затенена.***



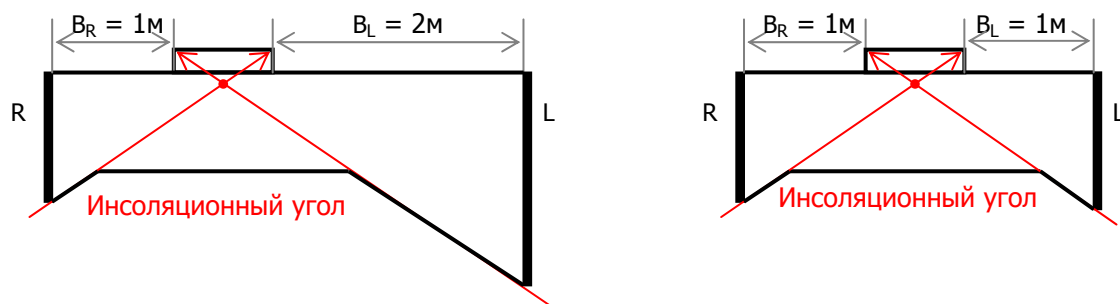




Солнечный луч проходит над боковой панелью, но не пересекает козырек балкона. **Точка освещена.** Этого не может быть, поскольку солнечный луч в данный момент времени **не находится внутри инсоляционного угла**, установленного нормами и правилами расчета инсоляции.

Ошибка возникала из-за того, что программа не корректировала козырек в зависимости от установленных пользователем расстояний  $B_I$  и  $B_R$ . А поскольку пересечение солнечного луча с боковой панелью или козырьком зависит от положения солнечного луча и ориентации балкона, то эта ошибка возникала не во всех случаях и не была замечена на этапе тестирования.

Алгоритм расчета инсоляции внутри инсоляционного угла существует в программе, но по некоторым причинам он был исключен из расчета, хотя это значительно сокращало время расчета. В последующих версиях он будет включен, но он предварительно должен пройти отладку и тестирование. Поэтому, что бы впредь подобных ошибок не возникало, программа корректирует козырек балкона так, как показано на схемах ниже.



Форма козырька, контролирующая инсоляционный угол (план).  
Независимо от установленных расстояний  $B_I$  и  $B_R$   
инсоляционный угол окна с балконом не меняется

В этом случае, даже если солнечный луч не попадает в инсоляционный угол балкона и проходит над боковой панелью, он всегда пересечется с козырьком.




---

Такая форма козырька балкона используется программой не только при расчете инсоляции, но и при выводе окна с балконом на экран компьютера или печать (для визуального контроля инсоляционного угла балкона).

#### **14.1.11. Задание расчетных площадок**

Площадка расчета инсоляции представляет собой сетку расчетных точек, заданную с определенным шагом (шаг – расстояние между точками). Для задания площадки необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажать кнопку  «**Расчетная площадка**».
2. Щелчками левой кнопки мыши установить на плане вершины границы площадки.
3. По щелчку правой кнопки мыши в любом месте плана создание площадки будет завершено. Расчетные точки на площадке будут размещены с шагом, равным 1.

Чем чаще шаг между точками, тем точнее расчет инсоляции территории. Рекомендуемый шаг – 1 м.

#### **14.1.12. Свойства объектов и их редактирование**

Все свойства объектов располагаются в окне свойств в правой части главного окна программы.



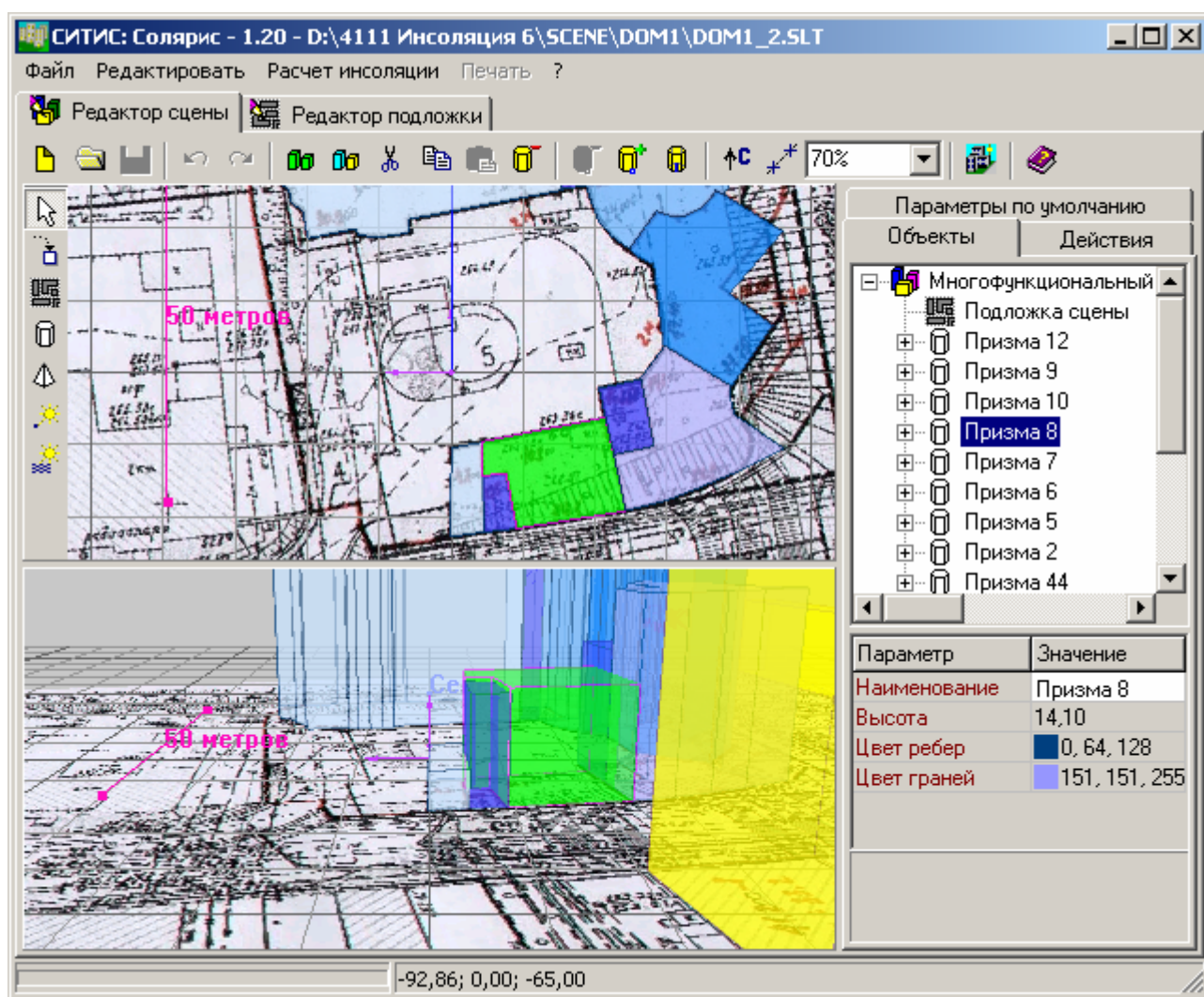


Таблица редактирования свойств объектов.

Общее свойство для всех объектов сцены (и самой сцены) – *наименование*, или имя данного объекта. Наименование нового объекта присваивается ему автоматически при создании. При этом программа следит за тем, что бы это наименование было уникальным, т.е. на сцене не присутствовало ни одного объекта с таким же именем. При желании имя объекта можно изменить, введя в таблице свойств объекта его новое имя. Графический редактор проверит новое имя на уникальность, и в случае обнаружения на сцене объекта с таким же именем, выдаст сообщение об ошибке.

По умолчанию программа для наименования объектов использует название объекта, расшифровывающее его назначение (призма – «дом», пирамида – «крыша», расчетная площадка – «р.п.»), и его порядковый номер на сцене («Дом1», «Р.п.3»). Для наименования расчетных окон используется символ номера «#», например «#9».

### Свойства объектов

Объект	Свойство	Описание свойства
Сцена	Примечание	Содержит примечание к сцене



	Объект расчета	Содержит наименования объекта (группы объектов) сцены, для которого производится расчет инсоляции. Используется при формировании отчета по результатам расчета инсоляции библиотечных объектов в MS Word
	Граница слева	Устанавливают границы отображения горизонтальной сетки на сцене. Шаг сетки равен 10 метрам.
	Граница справа	
	Граница спереди	
	Граница сзади	
Библиотечный объект «Дом»	Примечание	Примечание к объекту. Например, строящийся, проектируемый, существующий дом. Используется программой при формировании отчета по расчету инсоляции библиотечных объектов
	Абс. отметка	Абсолютная (нулевая) отметка дома. Свойство имеет информационный характер
	Прим. к абс. отм.	Примечание к абсолютной отметке (что принято за нулевую отметку). Используется при формировании отчета. Носит информационный характер
Библиотечный объект «Этаж» («Группа этажей»)	Цвет контура	Цвет контура этажа <b>Не редактируется</b>
	Нижний этаж	Для группы этажей - номер нижнего этажа. <b>Не редактируется</b>
	Верхний этаж	Для группы этажей - номер верхнего этажа. <b>Не редактируется</b>
	Количество этажей	Количество этажей в группе этажей. <b>Не редактируется</b>
	План этажа	Имя файла, в котором хранится план этажа. <b>Не редактируется</b>
	Базовый (для совмещения)	План этажа использовался как базовый для совмещения этажей. <b>Не редактируется</b>
	Высота этажа	Высота этажа. Если группа этажей - высота одного этажа в группе. <b>Не редактируется</b>
	Цвет этажа	Цвет граней этажа. <b>Не редактируется</b>
	Цвет плоскостей этажа	Цвет этих плоскостей, отделяющих друг от друга этажи в группе при отображении на экране. <b>Не редактируется</b>
	Высота парапета	Высота парапета. Если парапет нет, то свойство равно нулю. <b>Не редактируется</b>
	Цвет парапета	Цвет парапета. <b>Не редактируется</b>
	Масштаб	Масштаб этажа. Соответствует масштабу сцены. <b>Не редактируется</b>
	Расчетные	Это свойство указывает, для скольких этажей в группе начиная с первого, нужно рассчитывать инсоляцию. Если для всех, значение свойства устанавливается равным количеству этажей в группе, если для группы этажей инсоляцию считать не надо, значение свойства устанавливается в ноль. <b>Редактируется</b>
Призма	Высота	Высота призмы (по оси ОУ от уровня сцены)
	Цвет ребер	Цвет ребер призмы
	Цвет граней	Цвет граней призмы
Пирамида	Высота	Высота пирамиды (по оси ОУ от уровня сцены)
	Цвет ребер	Цвет ребер пирамиды
	Цвет граней	Цвет граней пирамиды
Расчетное окно	Высота	Высота центра первого (нижнего) окна в списке расчетных окон (по оси ОУ от уровня сцены)



	Шаг	<i>Расстояние между центрами двух окон в списке окон (по оси OY от уровня сцены), например, высота этажа</i>
	Количество	<i>Общее число окон в списке</i>
	Объект	<i>Имя объекта, которому принадлежит расчетное окно (не редактируется)</i>
	Грань	<i>Номер грани объекта, которому принадлежит расчетное окно (не редактируется)</i>
	Параметры оконного проема	<i>См. п. «Задание расчетных окон». Параметры доступны для редактирования только в том случае, когда расчетное окно принадлежит какому-либо объекту</i>
	Цвет	<i>Цвет</i>
<b>Расчетная площадка</b>	Шаг	<i>Расстояние между точками в сетке точек</i>
<b>Вершина объекта</b>	x, z	<i>Координаты вершины</i>
<b>Ребро объекта</b>	Длина	<i>Длина ребра</i>

Для параметров оконного проема расчетного окна при выборе конкретного параметра на панели, расположенной под таблицей свойств объектов, появляется подсказка, расшифровывающая назначение выбранного параметра.

Для редактирования свойства необходимо:

1. Выделить объект.
2. Выбрать свойство объекта (например, высоту).
3. Ввести новое значение (при вводе дробных чисел в качестве разделителя целой и дробной части можно использовать точку или запятую.) При этом программа проверяет корректность вводимых данных.
4. Нажать клавишу [ENTER].

Для редактирования координат вершин:

1. Выделить объект.
2. Открыть список его вершин.
3. Выбрать необходимую вершину (она будет выделена на рисунке).
4. Изменить координаты.


Все размеры и координаты устанавливаются в метрах.

Изменение положения вершины удобнее производить вручную, простым перетаскиванием мыши (См. **Изменение положения вершины объекты**).

#### **14.1.13. Добавление вершины в основание объекта (грани в многогранник)**


1. Выделить объект, в который необходимо добавить вершину (грань).



- 
2. Нажать кнопку  «**Добавить вершину**» на панели инструментов.
  3. Левой кнопкой мыши на плане установить новую вершину на ребро объекта.
  4. По нажатию правой кнопки мыши на плане вершина будет добавлена в основание объекта.


Все приклеенные к объекту окна при добавлении новой грани будут автоматически переклеены с учетом этой грани.

#### **14.1.14. Удаление вершины из основания объекта (грани из многогранника)**

1. Выделить вершину объекта, которую необходимо удалить.
2. Выбрать пункт меню «**Редактировать/ Удалить вершину**» или нажать кнопку  «**Удалить вершину**» на панели инструментов или комбинацию клавиш [SHIFT] + [DEL].


При удалении вершины, все окна с прилегающих к ней граней будут автоматически переклеены на образовавшуюся грань.

#### **14.1.15. Разрезание основания объекта**

1. Выделить объект, основание которого необходимо разрезать.
2. Нажать кнопку  «**Разрезать основание**» на панели инструментов.
3. Левой кнопкой мыши на плане сцены отметить на ребрах выделенного объекта две точки, через которые будет проведена секущая прямая.
4. По нажатию правой кнопкой мыши на плане объект будет разрезан на два объекта.

Все приклеенные к разрезанному объекту окна будут автоматически переклеены на получившиеся объекты.


#### **14.1.16. Задание направления на север**

1. Нажать кнопку  «**Направление на север**» на панели инструментов.
2. Щелчками левой кнопки мыши указать точки начала и конца вектора направления на север.
3. По щелчку правой кнопки мыши направление на север будет задано, и все объекты на сцене развернутся в соответствии с заданным направлением.





**Обязательно сначала указывается точка начала, потом конца. Иначе вектор направления на север будет указывать противоположное направление.**

#### 14.1.17. Задание масштаба сцены

Масштаб сцены соответствует расстоянию между узлами геодезической сетки на сканированной подложке, используемой в качестве текстуры, и составляет 50 м. Для установки масштаба необходимо нажать кнопку  «**Масштаб сцены**» на панели инструментов, и щелчками левой кнопки мыши отметить два близлежащих узла геодезической разметки на генплане. По нажатию правой кнопки мыши масштаб будет установлен. При этом физический размер объектов (например, высота) останется неизменным, а размеры объекта на экране изменятся.

#### 14.1.18. Копирование, вставка, удаление объектов сцены

<b>Копирование</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– кнопка  «<b>Копировать</b>» на панели инструментов;</li> <li>– пункт меню «<b>Редактировать/ Копировать</b>»;</li> <li>– комбинация клавиш [CTRL] + [C];</li> </ul>
<b>Вставка</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– кнопка  «<b>Вставить</b>» на панели инструментов;</li> <li>– пункт меню «<b>Редактировать/ Вставить</b>»;</li> <li>– комбинация клавиш [CTRL] + [V];</li> </ul>
<b>Удаление</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– кнопка  «<b>Удалить</b>» на панели инструментов;</li> <li>– пункт меню «<b>Редактировать/ Удалить</b>»;</li> <li>– клавиша [CTRL] + [DEL];</li> </ul>
<b>Вырезание</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– кнопка  «<b>Вырезать</b>» на панели инструментов;</li> <li>– пункт меню «<b>Редактировать/ Вырезать</b>»;</li> <li>– клавиша [CTRL] + [X];</li> </ul>

Предварительно объекты нужно выделить.

Объекты копируются и вставляются вместе с приклеенными расчетными окнами. Отдельно расчетное окно скопировать и вставить нельзя. Если требуется создать несколько окон с одинаковыми параметрами, необходимо воспользоваться параметрами по умолчанию.

Объекты можно скопировать и вставить как внутри одной сцены, так и из сцены в сцену.

Подложку сцены можно удалить со сцены, как и любой другой объект сцены, но нельзя копировать и вставлять.



---

### 14.1.19. Выделение объектов их ребер и вершин на сцене



Для выполнения различных действий над объектом или несколькими объектами, их предварительно необходимо выделить.

Объект на сцене можно выделить:

1. Щелчком левой кнопки мыши на этом объекте.
2. Выбрав имя объекта в дереве объектов в правой части главного окна редактора.

В библиотечном объекте «Дом» можно выделить отдельно этажи (группы этажей). Это так же можно сделать либо в дереве объектов сцены (у элемента дерева с наименованием дома будут дочерние элементы с наименованиями групп этажей этого дома), либо щелчком левой кнопки мыши на этом объекте. Если несколько раз произвести щелчок левой кнопкой мыши на объекте «Дом» в одном и том же месте, то при первом щелчке выделится сам объект «Дом», при остальных щелчках будут выделяться последовательно группы этажей этого дома, в которые попадает мышь. После того, как все группы этажей, в которые попадает мышь, последовательно выделятся, снова выделится сам объект «Дом».

Для выбора нескольких объектов нужно щелкнуть левой кнопкой мыши на каждом из них, нажав при этом клавишу [SHIFT].

Для выделения (отмены выделения) всех объектов сцены можно воспользоваться пунктами меню **«Редактировать»/ «Выделить все» («Отмена выделения»)** или соответствующими кнопками на панели инструментов (, ).


Выделить вершину или ребро объекта можно:

1. Щелчком левой кнопки мыши на этой вершине или ребре.
2. Выбрав вершину или ребро объекта в дереве объектов в правой части главного окна редактора.

При этом в таблице свойств появятся свойства выделенной вершины или ребра.

### 14.1.20. Сдвиг и поворот объекта на сцене

**Для сдвига объекта на сцене:**

1. Выделить объект (несколько объектов).
2. Нажать кнопку  **«Сдвиг объекта»** на панели инструментов плана сцены.
3. Наведя мышку на изображение объекта на плане, нажать колесо мышки и сдвинуть объект.

*или*



- 
1. Выделить объект.
  2. В закладке «Действия» в опции «Сдвиг объекта» указать расстояния в метрах, на которые объект нужно сдвинуть вдоль осей.

#### **Для поворота объекта на сцене:**

1. Выделить объект.
2. В закладке «Действия» в опции «Поворот объекта» указать угол, на который объект нужно повернуть.


Поворот объекта производится пока только вокруг его центральной вертикальной оси.

Приклеенные к объекту расчетные окна при этом сдвинутся или повернутся вместе с объектом. Отдельно расчетные окна перемещать и поворачивать нельзя.

Подложку сцены также можно сдвигать и поворачивать указанными способами.

Группы этажей, составляющих библиотечный объект «Дом», сдвигать и поворачивать отдельно от объекта «Дом» нельзя.

#### **14.1.21. Изменение положения вершины объекта**


1. Выделить вершину объекта в дереве объектов или щелчком левой кнопки мыши на ней.
2. Нажать кнопку  «Сдвиг объекта» на панели инструментов плана сцены.
3. Наведя мышку на вершину объекта на плане, нажать колесо мышки и сдвинуть вершину.

Изменить координаты вершины можно также в таблице свойств объекта.

#### **14.1.22. Числовой ввод длины ребра объекта**


1. Выделить ребро, длину которого необходимо изменить.
2. В таблице свойств в поле «Длина» ввести новую длину ребра (в метрах).

#### **14.1.23. Отмена действий**

Программа позволяет произвести каскадную отмену действий. Вызвать отмену действия можно через пункт меню «**Редактировать**»/ **Отменить**» или нажатием кнопки  «**Отменить**» на панели инструментов.



---

Последнее отмененное действие можно повторить. Для этого необходимо выбрать пункт меню **«Редактировать»/ Повторить»** или нажать кнопку  **«Повторить»** на панели инструментов.

## 14.2. Окно редактирования подложки

Создание и редактирование подложки сцены происходит в окне редактирования подложки.

Любая сцена может иметь только одну подложку, на базе которой она строится. Но подложка может быть разделена на несколько отдельных частей и сохранена в разных файлах. Для компоновки единой подложки сцены из нескольких частей подложки и предназначен редактор подложки. С его помощью отдельные элементы подложки загружаются из файлов графических форматов (.bmp или .jpg) и состыковываются необходимым образом. На заключительном этапе работы по созданию подложки происходит формирование единой подложки сцены, ее сохранение в файл и загрузка на сцену.

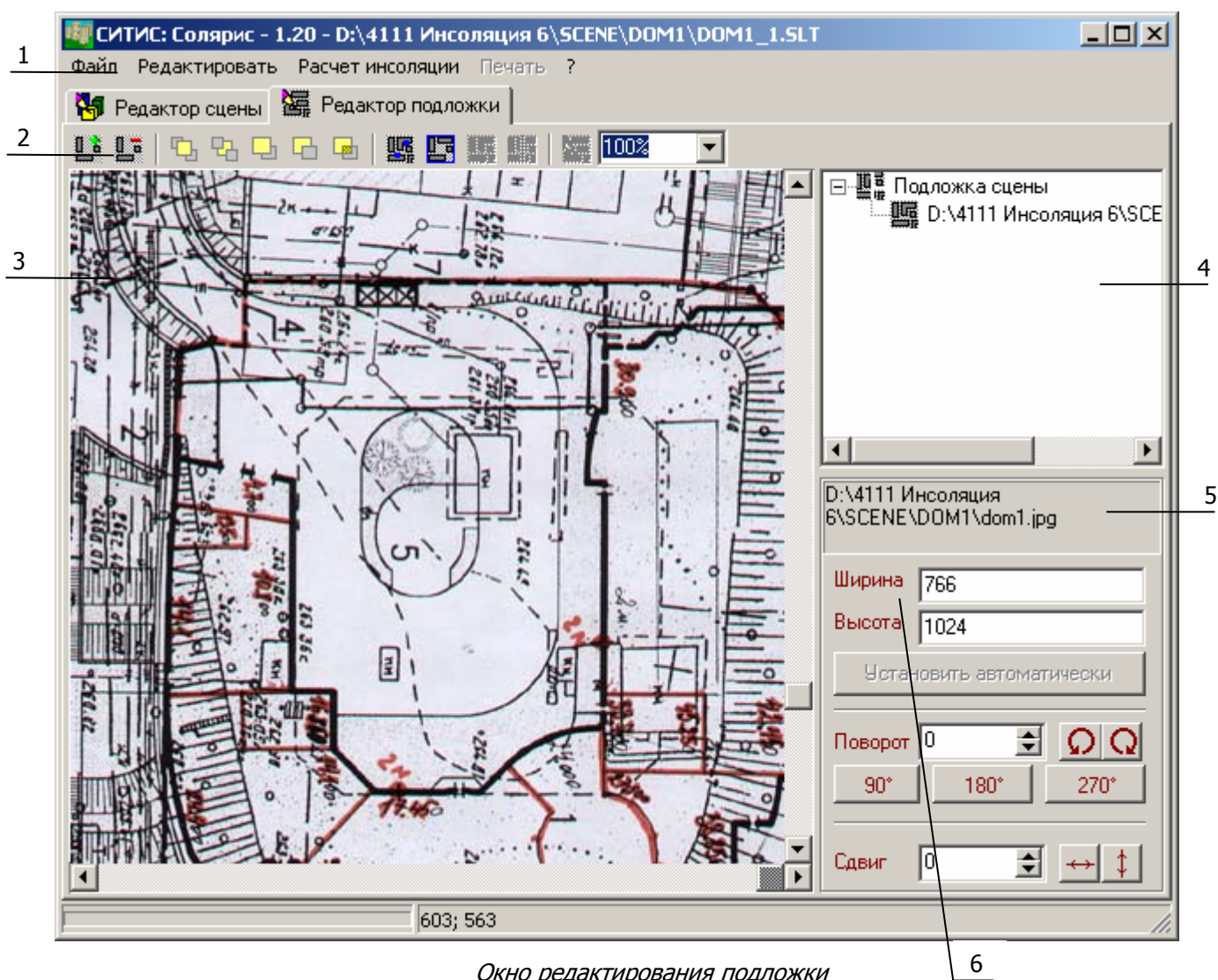
Окно редактирования подложки делится на две части:

- Поле формирования подложки (предназначено для загрузки элементов подложки, выполнения преобразований над ними и формирования единой подложки).
- Информационная панель (предназначена для установки и отображения значений свойств подложки сцены и ее элементов).

При переходе из закладки редактирования сцены в закладку редактирования подложки, подложка сцены отображается в поле формирования подложки. Если подложка на сцене отсутствует, то это поле будет пустым.

Список всех элементов подложки, загруженных в данный момент на экране, выводится в специальное дерево элементов на информационной панели.





Окно редактирования подложки







1. Меню.
2. Панель инструментов.
3. Поле формирования подложки.
4. Дерево элементов подложки.
5. Имя выделенного элемента подложки.
6. Информационная панель.

### 14.2.1. Описание меню и панелей инструментов


#### Главные меню и панель инструментов:

Пункт меню		Кнопка на панели инструментов		Назначение
<b>Файл</b>	<b>Выход</b>	-		Выход из программы
<b>Редакти- ровать</b>	<b>Добавить элемент подложки</b>	<b>Добавить элемент подложки</b>		Добавляет элемент подложки сцены
	<b>Удалить элемент подложки</b>	<b>Удалить элемент подложки</b>		Удаляет элемент подложки сцены
	<b>На передний план</b>	<b>На передний план</b>		Переносит выделенный элемент подложки на передний план
	<b>На задний план</b>	<b>На задний план</b>		Переносит выделенный элемент подложки на задний план




	Перенести вперед	Перенести вперед		Переносит выделенный элемент подложки вперед
	Перенести назад	Перенести назад		Переносит выделенный элемент подложки назад
	Установка/отмена прозрачности	Установка/отмена прозрачности		Установка/отмена прозрачности при отображении элементов подложки в поле формирования подложки
		Установка точек для склеивания элементов		Устанавливает точки, по которым данный элемент подложки будет приклеен к другому элементу
		Установка базового элемента для склеивания		Устанавливает базовый элемент для склеивания двух элементов
		Склеить элементы по точкам		Склеивает два элемента подложки в один по установленным точкам
		Отмена склеивания элементов		Отменяет операцию склеивания
		Сформировать подложку сцены		Формирует единую подложку сцены
Расчет инсоляции		Расчет инсоляции		Переход в модуль расчета инсоляции
Отчет	Недоступна			
		Увеличить		Увеличить изображение на экране
		Уменьшить		Уменьшить изображение на экране
		Полный размер		Отобразить в масштабе 1:1
Справка	Справка	Справка		Вызов справки по программе

### 14.2.2. Добавление элементов подложки

Добавление к существующей подложки новых частей подложки производится по вызову пункта меню **«Редактировать/ Добавить элемент подложки»** или по нажатию кнопки  **«Добавить элемент подложки»**. При этом на экран вызывается диалог для загрузки графического файла формата .bmp или .jpg. По нажатию кнопки «Открыть» в этом диалоге в поле формирования подложки сцены загружается изображение из выбранного файла, а имя файла появляется в дереве элементов подложки.

### 14.2.3. Удаление элементов подложки

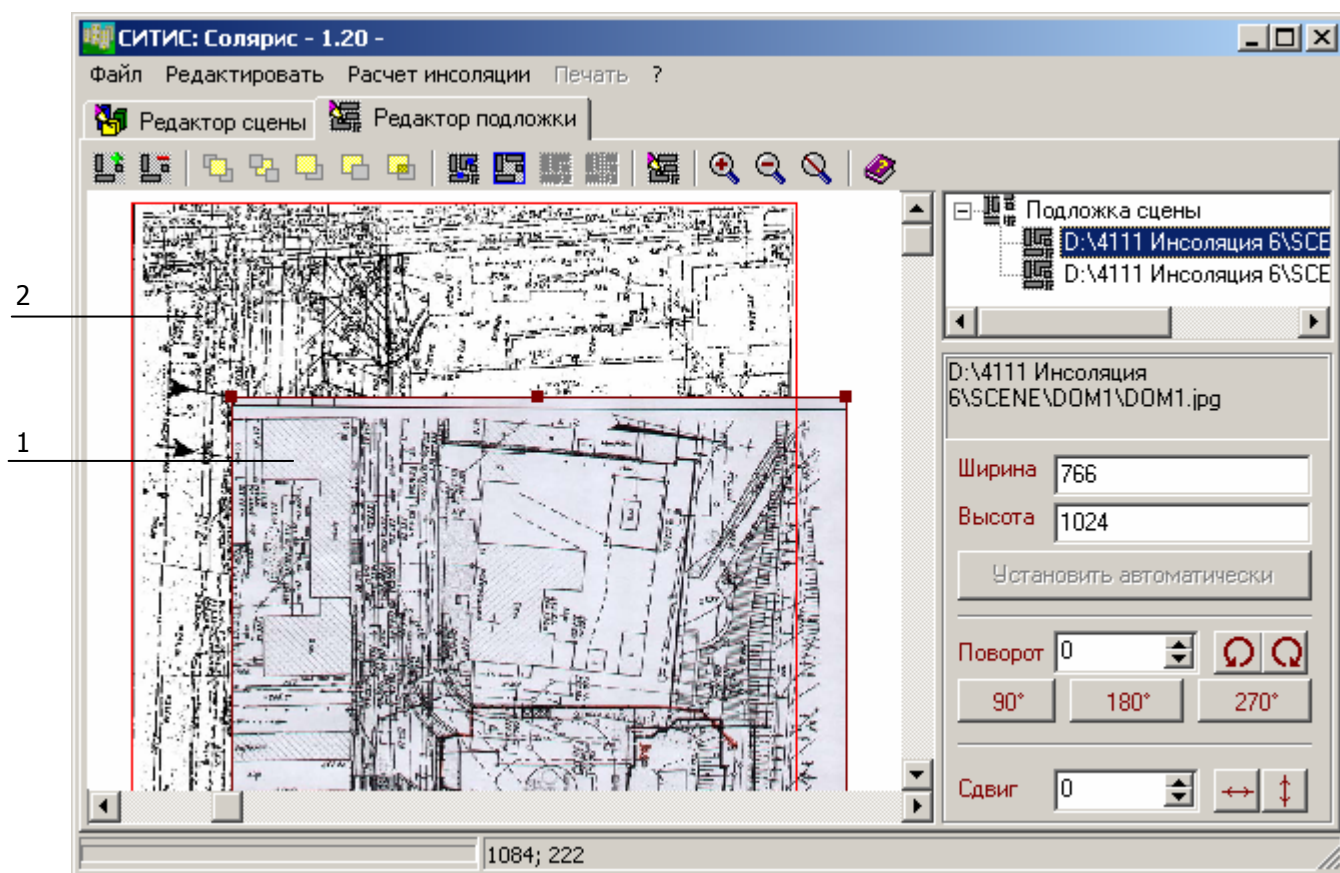
Удаление некоторого элемента подложки производится по вызову пункта меню **«Редактировать/ Удалить элемент подложки»** или по нажатию кнопки  **«Удалить элемент подложки»**. Предварительно элемент подложки должен быть



выделен. Элемент подложки, на базе которого на сцене были построены объекты, удалить нельзя.

#### 14.2.4. Отображение элементов подложки на экране (порядок расположения, прозрачность, масштаб)

При добавлении элементы подложки автоматически размещаются в левом верхнем углу поля формирования подложки. При этом они могут перекрывать добавленные ранее элементы подложки. Для управления порядком отображения элементов подложки на экран предназначены пункты меню **«Редактировать/ На передний план, На задний план, Перенести вперед, Перенести назад»** или кнопки («На передний план»), («На задний план»), («Перенести вперед»), («Перенести назад») панели инструментов. Предварительно необходимый элемент нужно выделить.




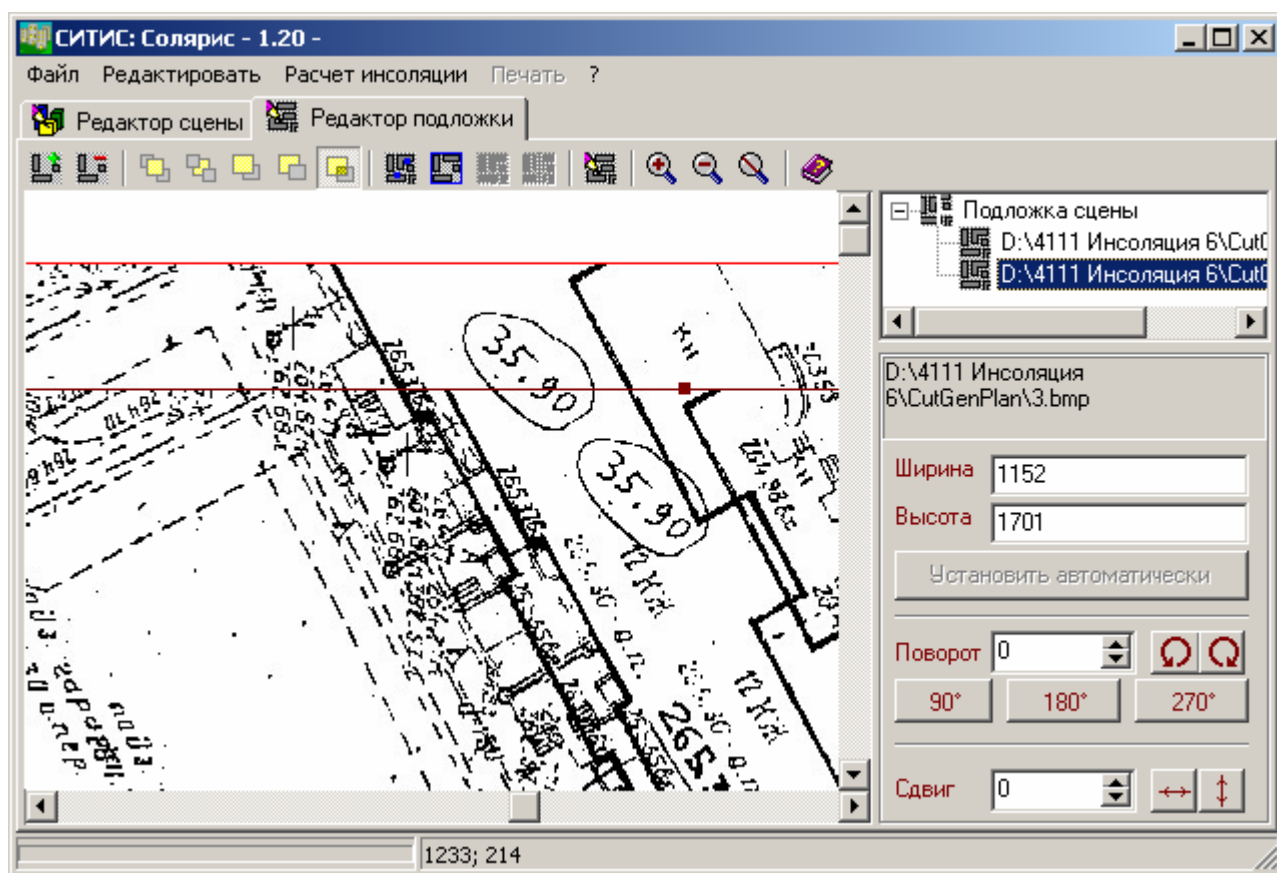
*Порядок отображения элементов подложки на экране*

1. Элемент находится на переднем плане
2. Элемент находится на заднем плане




В процессе совмещения двух элементов подложки вручную для удобства можно воспользоваться установкой режима прозрачности, при котором все элементы



подложки, независимо от порядка их отображения на экран, будут видны. Для установки или отмены прозрачности необходимо нажать кнопку  «Установка/отмена прозрачности» на панели инструментов.



Прозрачность

Масштабирование изображения на экране осуществляется с помощью кнопок  «Увеличить»,  «Уменьшить»,  «Полный размер» панели инструментов.

Изменение масштаба изображения, установка порядка отображения элементов подложки и прозрачности никак не влияют на формирование единой подложки сцены.

#### 14.2.5. Выделение элементов подложки

Прежде чем выполнять какие-либо действия над элементом или группой элементов подложки, их необходимо выделить. Выделение можно произвести следующими способами:

1. Щелкнув левой кнопкой мыши по элементу подложки, который надо выделить. Если мышь попадет при этом сразу в несколько элементов подложки, расположенных друг под другом, то сначала будет выделен верхний элемент. Для выделения расположенного под ним элемента подложки необходимо повторно щелкнуть левой кнопкой мыши в том же месте.



---

2. Выбрать необходимый элемент подложки в дереве, расположенном на информационной панели.

3. Если требуется выделить одновременно несколько элементов подложки, то сначала необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши на одном из них, затем, удерживая клавишу [SHIFT], щелкнуть левой кнопкой мыши на все остальных элементах подложки, которые требуется выделить.

При выделении вокруг элемента подложки появляется рамка коричневого цвета, а в информационной панели появляются его свойства. Если выделены несколько элементов подложки, то в информационной панели выводятся только свойства последнего выделенного элемента подложки. Для получения свойств подложки сцены необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши на пустом поле подложки или выбрать в дереве элементов сцены узел «Подложка сцены».

#### **14.2.6. Свойства подложки и ее элементов**

К свойствам элементов подложки сцены и самой подложки сцены относятся высота и ширина, которые задаются в соответствующих полях информационной панели. Значения высоты и ширины устанавливаются в пикселах.

Размеры подложки сцены можно установить автоматически нажатием соответствующей кнопки в информационной панели. При этом у подложки сцены будут заданы такие горизонтальный и вертикальный размеры, при которых все элементы подложки находятся в пределах поля подложки сцены и не выходят за его края.

#### **14.2.7. Действия над элементами подложки (поворот, сдвиг, растяжение/сжатие)**

##### **Сдвиг элемента подложки.**

1. Сдвиг элемента подложки производится перемещением мыши при нажатой средней кнопки мыши в пределах видимой области подложки. При этом выполняется только сдвиг рамки выделенного элемента подложки. В тот момент, когда средняя кнопка мыши будет отжата, произойдет сдвиг самого элемента подложки.

2. Для сдвига элемента подложки можно в информационной панели в поле «Сдвиг» ввести число пикселей, на которое изображение необходимо сдвинуть и нажать кнопку **«Сдвиг по горизонтали»** или **«Сдвиг по вертикали»**, которые располагаются в информационной панели рядом с полем «Сдвиг».



---

### **Поворот элемента подложки.**

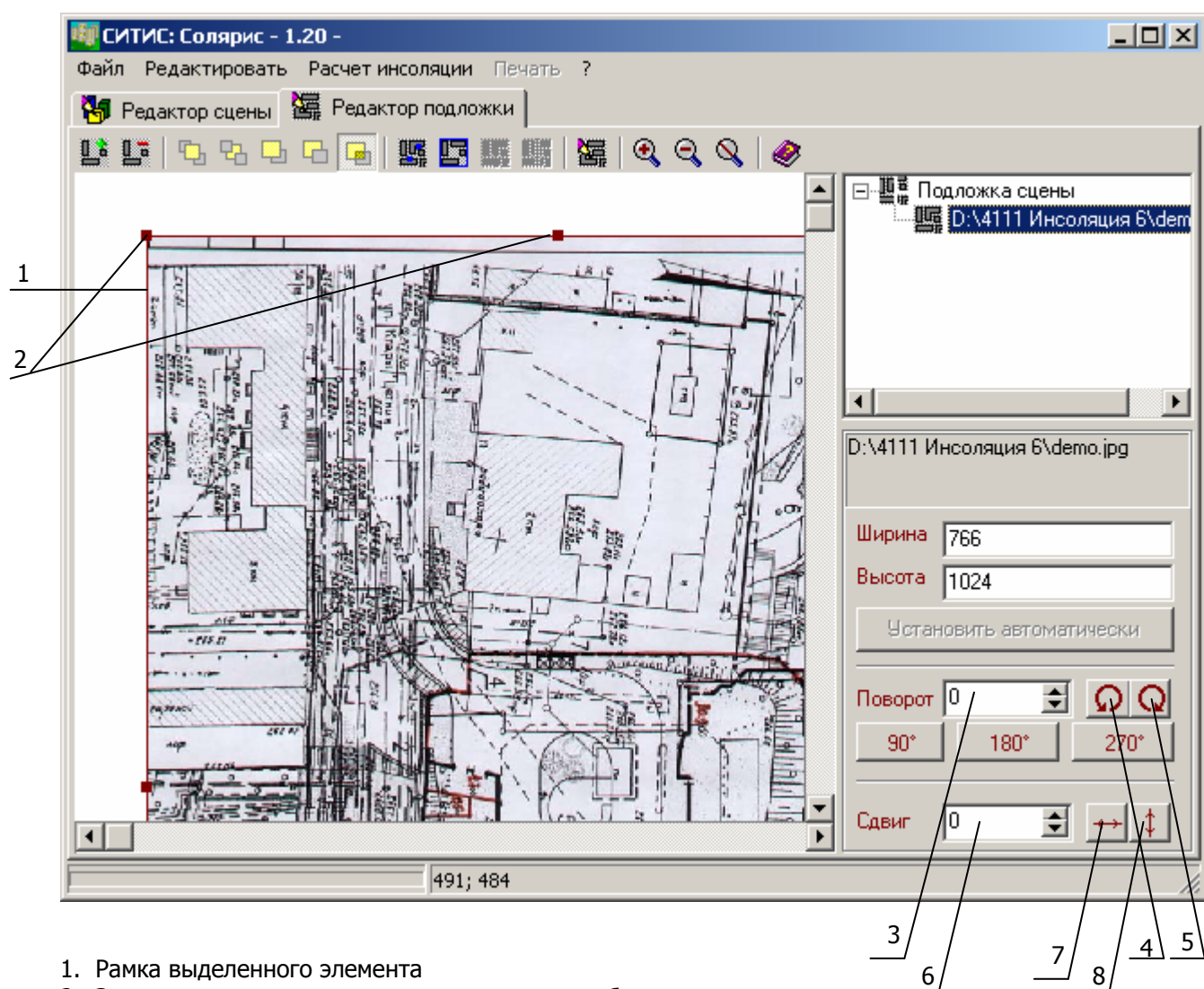
Для поворота элемента подложки необходимо ввести число градусов, на которое требуется повернуть изображение, в поле «Поворот», расположенное в информационной панели, и нажать одну из кнопок - «Поворот по часовой стрелке» или «Поворот против часовой стрелки». Эти кнопки расположены рядом с полем «Поворот» на информационной панели. Угол поворота изображения не может превышать 15 градусов, т.к. иначе при формировании общей подложки сцены, возможны большие несоответствия. Поэтому при сканировании отдельных топосъемок для дальнейшего их использования в программе необходимо следить за тем, что бы угол отклонения отсканированного изображения не превышал 15 градусов.

Для поворота изображения на 90, 180, 270 градусов необходимо нажать соответствующую кнопку в информационной панели.

### **Растяжение/сжатие элемента подложки.**

Растяжение или сжатие изображения элемента подложки производится путем изменения значений его высоты или ширины в соответствующих полях информационной панели. Также растяжение/сжатие элемента подложки можно произвести с интерактивно помощью мыши. Для этого необходимо нажать левую кнопку мыши на одном из квадратики рамки выделенного элемента подложки и, удерживая левую кнопку мыши нажатой, переместить мышь на требуемое расстояние. При этом будет растягиваться/сжиматься только рамка элемента подложки. Сам элемент подложки изменит свои размеры в тот момент, когда левая кнопка мыши будет отжата.





1. Рамка выделенного элемента
2. Элементы рамки для изменения размеров изображения
3. Угол поворота в градусах (от 0 до 15)
4. Поворот по часовой стрелке
5. Поворот против часовой стрелки
6. Значение для сдвига изображения в пикселах (может быть положительным и отрицательным)
7. Сдвиг по горизонтали
8. Сдвиг по вертикали

Если после сдвига, поворота, растяжения элемент подложки выходит за пределы поля подложки сцены, то размеры подложки сцены автоматически корректируются в соответствии с положением правого нижнего угла элемента подложки.

Если производится корректировка подложки сцены, на базе которой на сцене уже построены объекты, то поворот и растяжение этой части подложки будет невозможным.

#### 14.2.8. Склеивание элементов подложки


Для того чтобы сформировать единую подложку сцены, составляющие ее элементы, загруженные из разных файлов, необходимо правильно разместить в поле

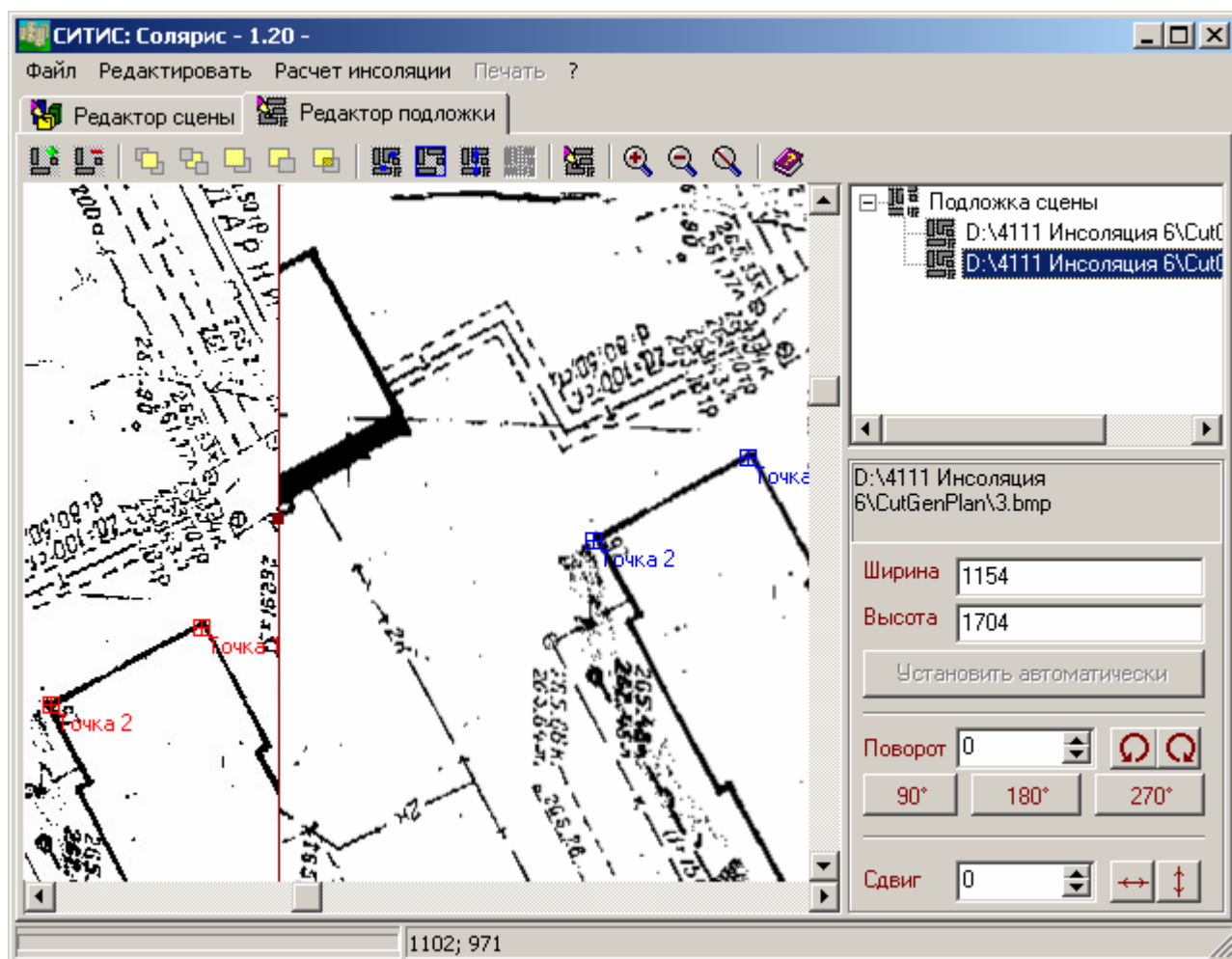
СИТИС: Солярис 2.04 Руководство пользователя (R16)



подложки. Это можно сделать вручную, сдвигая, поворачивая и изменяя размеры одного элемента подложки относительно другого. Но это не всегда удобно, т.к. в процессе поворота и растяжения изображение портится.


Поэтому для совмещения двух отдельных частей подложки можно использовать операцию склеивания. Заключается она в следующем.


Выбираются два элемента подложки, которые необходимо склеить. На каждом из них устанавливаются точки, по которым элементы будут склеены. Для установки точек склеивания необходимо выделить один из склеиваемых элементов, нажать кнопку  «Установить точки для склеивания элементов» на панели инструментов, отметить на изображении две точки, по которым будет происходить склеивание, и отжать кнопку  «Установить точки для склеивания элементов». При этом на элементе подложки появятся точки склеивания. При повороте, сдвиге, изменении размеров элемента подложки точки также будут менять свое положение. То же самое необходимо проделать и для второго склеиваемого элемента подложки.

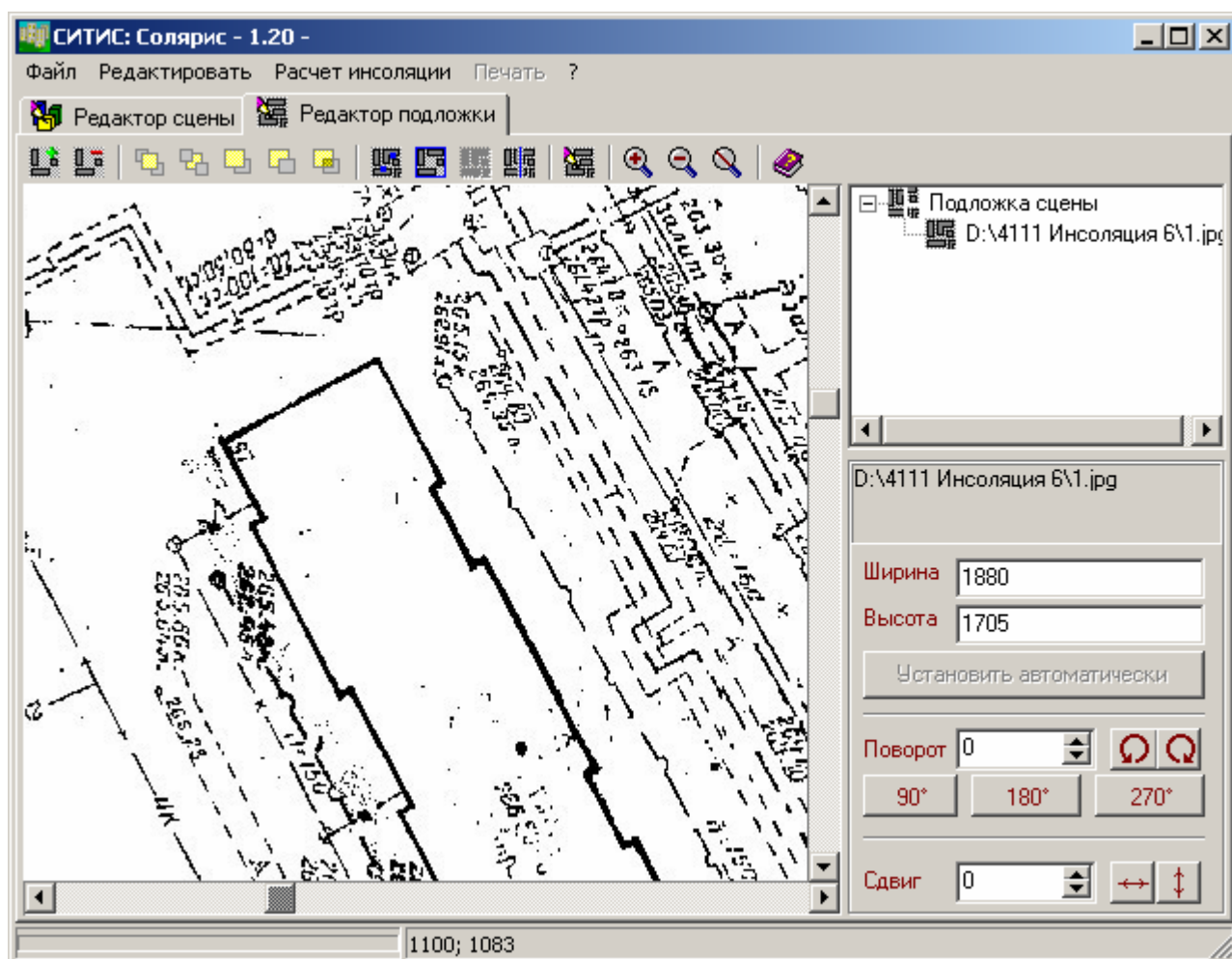


*Точки для склеивания элементов подложки*



Затем с помощью нажатия кнопки  «Установить базовый элемент» на панели инструментов задается базовый элемент подложки для склеивания. Т.е. второй элемент подложки будет приклеиваться к нему. Часть подложки сцены, на базе которой уже были построены объекты сцены, может быть только базовой, т.е. все другие части подложки будут приклеиваться к ней. Рамка базового элемента закрашивается синим цветом, а его точки склеивания – красным. Точки для склеивания необходимо устанавливать как можно точнее, желательно для этого увеличивать масштаб изображения.

Затем необходимо выделить второй элемент (тот, который будет приклеиваться к базовому элементу подложки) и нажать кнопку  «Склеить элементы подложки по точкам» на панели инструментов. На экран будет выведен диалог, где нужно указать имя файла, в который будет сохранено изображение, полученное в результате склеивания.



*Изображение, полученное в результате склеивания*

В процессе склеивания программа растягивает, поворачивает и смещает выделенный элемент относительно базового элемента так, что бы их точки склеивания


СИТИС: Солярис 2.04 Руководство пользователя (R16)





---

совпали. После того, как склеивание будет закончено, склеиваемые части подложки будут удалены, а вместо них в поле формирования подложки сцены появится новый элемент подложки, полученный в результате склеивания.

#### 14.2.9. Отмена склеивания элементов подложки

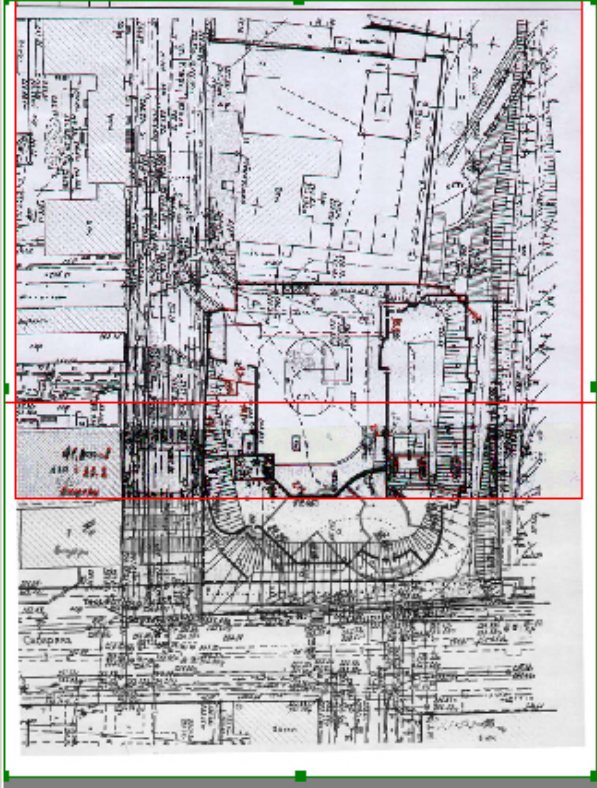
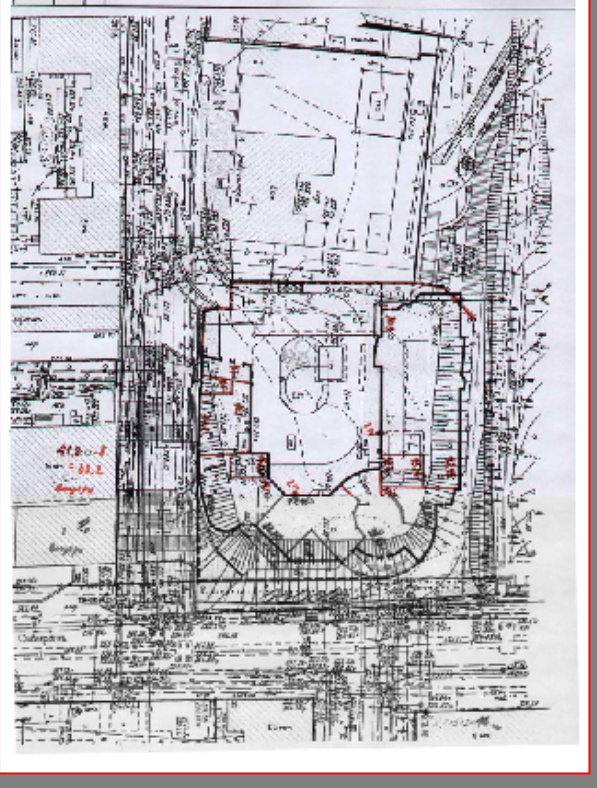

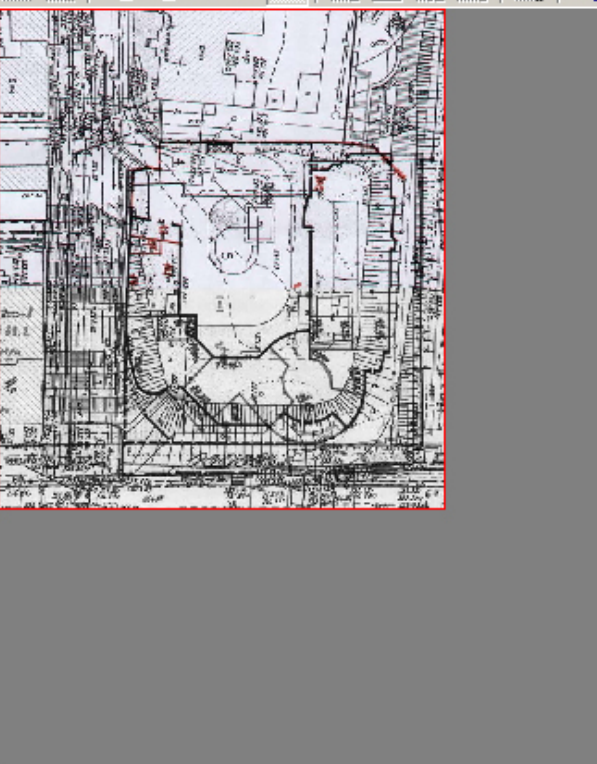
Если результаты склеивания по каким-либо причинам не удовлетворяют пользователя, то склеивание можно отменить. Для этого элемент, полученный в результате склеивания необходимо выделить и нажать кнопку  «**Отмена склеивания**» на панели инструментов. При этом часть подложки, образовавшаяся в результате склеивания, превратится вновь в два самостоятельных элемента подложки.

#### 14.2.10. Формирование единой подложки сцены

После того, как все элементы подложки были правильно размещены в поле формирования подложки (вручную или с использованием операции склеивания), можно приступить к формированию единой подложки сцены, которое производится по нажатию кнопки  «**Сформировать подложку сцены**» на панели инструментов. При этом на экране появится рамка зеленого цвета, определяющая границы для формирования подложки. По умолчанию эта рамка охватывает все поле подложки сцены, независимо от того, свободно оно или на нем присутствует изображение элементов подложки. По желанию размеры и положение этой рамки можно изменить с помощью мыши так же, как изменяются размеры и положение элементов подложки. После установки границ кнопку  «**Сформировать подложку сцены**» необходимо отжать, при этом на экране появится диалог, к котором нужно ввести имя файла для сохранения новой подложки сцены. Желательно новую подложку сохранять с именем, отличным от имени старой подложки сцены. После сохранения новая подложка будет загружена на сцену. Программа пытается разместить новую подложку на сцене так, чтобы ее положение соответствовало положению домов, созданных на базе старой подложки, но это не всегда удается. Поэтому новую подложку сцены после ее создания и загрузки необходимо выделить и подвинуть так, что бы она разместилась в соответствии с положением объектов сцены.

Зависимость между результирующей подложкой сцены и размерами и положением рамки, указывающей границы для формирования подложки приведена в таблице.




Область формирования подложки сцены	Получившаяся подложка
	
	

Если общая подложка сцены не была создана, а пользователь пытается перейти из закладки «Редактирование подложки» в закладку «Редактирование сцены», то на экран будет выведен запрос о необходимости формирования новой подложки сцены.

СИТИС: Солярис 2.04 Руководство пользователя (R16)








---

Для того, что бы новая подложка была создана, необходимо нажать кнопку «Yes» в запросе. Тогда в поле формирования подложки появится зеленая рамка, определяющая размеры новой подложки сцены. После установки размеров и положения этой рамки необходимо отжать кнопку  **«Сформировать подложку сцены»**, что вызовет операцию формирования подложки. Если формирования новой подложки не требуется, то в запросе необходимо нажать кнопку «No».


После этого программа сама перейдет в закладку «Редактирование сцены» и, если была сформирована новая подложка, загрузит ее на сцену.

## 15. Методические примеры

### Пример 1. Создание сцены в графическом редакторе на основе сканированной подложки

1. Отсканировать топографический план, на основе которого будет создаваться сцена. Отсканированную подложку сохранить в формате .bmp или jpg, рекомендуемое разрешение 150 dpi (например, файл **«SCENE\Test1\Test1.jpg»**).
2. Вызвать графический редактор выбором пункта меню **«Файл/ Создать»** или нажатием кнопки  **«Новая сцена»** на панели инструментов.
3. Наложить текстуру (подложку). Для этого выбором пункта меню **«Редактировать/ Добавить текстуру»** или нажатием кнопки  **«Наложить текстуру»** на панели инструментов вызвать диалоговое окно для открытия графических файлов. Выбрать файл, в котором хранится отсканированное изображение (файл **«SCENE\Test1\Test1.jpg»**).
4. Установить масштаб сцены. Для этого нужно нажать кнопку  **«Масштаб сцены»** и левой кнопкой мыши щелкнуть по двум расположенным рядом узлам геодезической разметки на подложке.
5. Установить направление на север. Для этого нужно нажать кнопку  **«Направление на север»** и двумя щелчками левой кнопки мыши установить направление на север.
6. Построить объекты. Для этого нажать кнопку  **«Призма»** и щелчками левой кнопки мыши обвести контур объекта. Щелчок правой кнопки мыши закончит




- 
- построение объекта. Построенный объект будет плоским. Для того, что бы его вытянуть, необходимо ввести высоту объекта в метрах в окне свойств.
7. Расставить расчетные окна. Указать их свойства (высоту, шаг, количество в списке, параметры оконного проема).
  8. Сохранить сцену. Для сохранения сцены нужно выбрать пункт меню **«Файл/ Сохранить»** или нажать кнопку  **«Сохранить сцену»**. При этом появиться диалоговое окно для ввода имени файла, в который будет сохранена сцена.
  9. Выйти из графического редактора в окно расчета инсоляции.

Пример готовой сцены - файл **«SCENE\Test1\Test1.slt»**.

*Пример подложки для создания сцены см. в приложении.*

## Пример 2. Расчет инсоляции

1. Загрузить в модуль расчета инсоляции сцену из файла с расширением .slt (файл **«SCENE\Test2\Test2.slt»**).
2. Установить расчетные параметры (широту, долготу и т.д.).
3. Для расчета продолжительности инсоляции установленных окон выбрать пункт меню **«Расчет инсоляции/ Инсоляция жилых зданий»** или нажать кнопку  **«Расчет инсоляции жилых зданий»** на панели инструментов.
4. Процесс расчета отображается на экране в строке состояния. После того, как инсоляция установленных окон рассчитана, программа выдаст соответствующее сообщение на экран, в закладке «Отчет» информационной панели появится таблица, содержащая результаты расчета, а в окне отображения графика появится график освещенности первого расчетного окна в течение суток.
5. Для печати отчета выбрать пункт меню **«Отчет/ Печать»** или нажать кнопку **«Печать отчета»** в закладке «Отчет».