



У.А. Сафронова

**ПРИМЕНЕНИЕ
КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ
ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ
ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ**

Екатеринбург
2019

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный лесотехнический университет»**

Кафедра ландшафтного строительства

У.А. Сафронова

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Методические указания
для обучающихся по направлениям 35.03.10,
35.04.09 «Ландшафтная архитектура», 35.03.05 «Садоводство».
Дисциплины «Информационные технологии в ландшафтной архитек-
туре», «Компьютерные технологии в ландшафтной архитектуре»,
«Компьютерная графика в проектировании»
очной и заочной форм обучения

Екатеринбург
2019

Печатается по решению методической комиссии Института леса и природопользования.

Протокол № 2 от 05.10.2018.

Рецензент – Белов Л.А., доцент каф. лесоводства, канд. с.-х. наук.

Редактор Ленская А.Л.

Оператор компьютерной верстки Дунаева Е.Н.

Подписано в печать 31.10.2019		Поз. № 17
Плоская печать	Формат 60x84 1/16	Тираж 10 экз.
Заказ №	Печ. л. 2,09	Цена

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Сектор оперативной полиграфии РИО

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ВЫБОР ГРАФИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ	4
1.1. Выбор в пользу растровой графики.....	5
1.2. Выбор в пользу векторной графики	5
2. ОБРАБОТКА РАСТРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ADOBE PHOTOSHOP	6
2.1. Настройка яркости, контрастности и цветового баланса изображений.....	7
2.2. Инструменты и алгоритмы выделения частей растровых изображений.....	12
2.3. Действия над выделенными областями растра	15
2.4. Работа со слоями и прозрачностью	16
2.5. Инструмент «Маска слоя» (Layer mask)	16
2.6. Инструменты измерения в Adobe Photoshop	18
2.7. Инструмент «Кадрирование» (Crop Tool).....	19
2.8. Сохранение результатов работы с растровой графикой	19
3. ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В SKETCHUP	20
3.1. Инструменты управления отображением модели в SketchUp.....	20
3.2. Управление рабочим пространством в SketchUp.....	21
3.3 Рисование с использованием командной строки	22
3.4. Выбор объектов в SketchUp	22
3.5. Инструменты быстрого создания объемов	23
3.6. Инструменты конструирования	23
3.7. Редактирование объектов в SketchUp	24
3.8. Группировка объектов в SketchUp	26
3.9. Текстуры и растровые изображения в SketchUp.....	27
3.10. Инструменты моделирования поверхностей.....	27

ВВЕДЕНИЕ

Создание современных проектных решений в области ландшафтной архитектуры, а также научно-исследовательская и производственно-технологическая профессиональная деятельность обучающихся зачастую связаны с обработкой больших объемов разнообразной графической информации. Применение компьютерной графики дает специалисту в области ландшафтной архитектуры возможность в короткие сроки с высокой точностью выполнять обработку и анализ исходных материалов и моделировать множество различных вариантов проектных решений. Поэтому освоение методов и приемов работы в области компьютерной графики может быть актуально на разных этапах обучения по специальностям «Ландшафтная архитектура» и «Садоводство».

Настоящие методические указания направлены на формирование у обучающихся навыков применения современных программных средств компьютерной графики для разработки проектной документации и проведения научных исследований в области ландшафтной архитектуры. Здесь рассмотрены вопросы выбора средств компьютерной графики для решения различных задач, основные приемы обработки растровых изображений в Adobe Photoshop, а также элементарные возможности векторного и трехмерного моделирования объектов ландшафтной архитектуры на примере SketchUp.

1. ВЫБОР ГРАФИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Для успешной работы с графической информацией важно выбрать программное обеспечение, наиболее соответствующее исходным материалам и желаемым результатам.

Все разнообразие графических редакторов и специальных пакетов для работы с графическими данными подразделяется на несколько типов в зависимости от способа формирования изображений и количества независимых координат, необходимых для определения положения графических объектов и их элементов.

По способу формирования изображений выделяют три вида компьютерной графики: растровую, векторную и фрактальную. По количеству независимых координат изображения могут иметь два измерения и находиться в одной плоскости (двухмерная графика) или три измерения для формирования пространственной модели (трехмерная, 3D-графика).

Для работы с двухмерными изображениями разработаны растровые и векторные графические редакторы. Программы для построения объемных моделей объектов (3D-моделирование) могут сочетать растровый и векторный способы формирования изображений.

Очень часто правильнее использовать несколько разных приложений для решения специфических задач, чем пытаться обойтись одним программным продуктом. Чтобы подобрать оптимальное сочетание программ, нужно сформулировать цели и задачи работы и оценить исходные материалы.

1.1. Выбор в пользу растровой графики

Области применения: фотографические изображения (снимки), отсканированные или полученные непосредственно с помощью цифровых фотокамер, рисованные картины, насыщенные сложными переходами цветовых тонов, коллажи, рисунки с применением фильтров и спецэффектов.

Сильные стороны растровой графики:

- хорошо подходит для хранения, создания и редактирования изображений с плавными переходами между цветами, для изображений с большим количеством мелких элементов со сложными, неправильной формы контурами и множеством цветовых оттенков (очень характерно для фотографий);

- позволяет передавать фотографическую реалистичность изображений;

- естественность представления для восприятия зрителями (именно в таком виде изображения формируются в мозгу человека) и для большинства устройств ввода – вывода графической информации;

- распространенность (растровые изображения используются повсеместно, большое количество материалов можно получить только в растровых форматах).

Задачи, решаемые с помощью пакетов растровой графики: фотомонтаж, цветокоррекция, ретушь, наложение разнообразных фильтров, подготовка текстур (материалов) для 3D-моделирования, цветоделение и подготовка растровых изображений для различных технологий печати, адаптация (в основном для более компактного хранения) полноценных растровых изображений для публикаций в Интернете, использование в программах подготовки презентаций и т.д.

1.2. Выбор в пользу векторной графики

Области применения: плакаты, информационные знаки, схематические изображения (высококонтрастная графика), логотипы, диаграммы, схемы, технические чертежи, архитектурные планы, требующие высокой точности построений, тексты с четкими контурами, текстовые документы.

Особенности использования векторной графики:

- оптимальна для создания изображений, которые можно представить в виде комбинаций простейших геометрических объектов (прямые линии и кривые различных порядков, окружности, многоугольники и т.п.);

- обеспечивает очень высокую точность построений при сравнительно небольшом объеме файлов;
- удобно редактировать (изменение масштаба, искажения, вращение, добавление и удаление отдельных элементов) векторные изображения и их отдельные элементы без потерь в качестве и значительного увеличения объема файлов;
- нет проблем с отображением на любых устройствах вывода и с экспортом в растровые форматы;
- широко применяется для оформительских, чертежных и проектно-конструкторских работ.

Необходимо отметить следующие ограничения использования векторной графики:

- практически невозможно добиться фотореалистичности изображений;
- хранение и обработка сложных изображений с мелкими элементами, множеством цветовых оттенков, плавными переходами цветов и сложными контурами очень сильно увеличивают объем файлов для хранения и время обработки информации;
- экспорт данных из растровых форматов в автоматическом режиме обычно дает низкое качество векторных изображений, а векторизация вручную очень трудоемка;
- многие фильтры и эффекты, используемые при работе с растровыми изображениями, для векторной графики недоступны.

2. ОБРАБОТКА РАСТРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ADOBE PHOTOSHOP

Рассмотрим типичные задачи по обработке растровой графики, которые возникают на разных этапах ландшафтного проектирования, от сбора исходных материалов и предпроектного анализа до представления результатов заказчику.

Для начала работы кроме исходного изображения или чистого проекта в меню «Окно» (Window) достаточно включить минимальный набор панелей: Инструменты (Tools), Параметры (Options, эта панель показывает параметры используемых инструментов и позволяет изменять их с клавиатуры), История (History, журнал всех действий, где их можно отслеживать и отменять) и Слои (Layers). Через панель слоев можно управлять видимостью слоев, прозрачностью, порядком отрисовки (перетаскивая их вверх или вниз относительно остальных), режимами смешивания и множеством других параметров. Здесь же можно создавать и удалять слои. Все элементы, которые мы копируем и вставляем в проект, автоматически помещаются на новый слой.

Для копирования любых выбранных элементов удобно использовать сочетание клавиш Ctrl + C, для вставки Ctrl + V; масштабировать изображение сочетанием клавиш Ctrl и «+», Ctrl и «-» либо колесиком мышки с прижатой клавишей Alt; «перемещаться» по сильно увеличенному изображению, которое выходит за края рабочей области, можно перетаскиванием мышкой с прижатой клавишей Пробел. Отменять последнее действие можно сочетанием клавиш Ctrl + Z, множество последних действий – через панель История.

2.1. Настройка яркости, контрастности и цветового баланса изображений

Все ячейки растрового изображения характеризуются двумя параметрами: цветом и степенью яркости. Настройка этих параметров в Adobe Photoshop производится в разделе «Регулировка» вкладки главного меню «Изображение» (Изображение / Регулировка...; Image / Adjustments...). Редактировать настройки яркости/контрастности и цвета можно как для всех пикселей изображения, так и для отдельных областей, ограниченных инструментами выделения.

Есть несколько инструментов регулирования **яркости и контрастности** изображений. Самый простой «Яркость/Контраст» (Brightness/Contrast) позволяет равномерно изменять эти показатели с помощью бегунков или задавать с клавиатуры. В результате яркость и контрастность изменяются на одинаковую величину для всех ячеек раstra, вне зависимости от их исходных характеристик.

Диалоговое окно «Слои» (Levels, правильное – «уровни», можно вызвать сочетанием клавиш Ctrl+L) показывает яркостную гистограмму раstra (рис. 1). Гистограмма яркости изображения представляет собой график, в котором по горизонтальной оси – показатель яркости, от нуля (абсолютно неяркий, черный) до максимума в 255 (абсолютно яркий, белый), а по вертикали — относительное количество точек, имеющих эту яркость. Бегунки под гистограммой отмечают, какие точки программа считает белыми (справа), какие – черными (слева) и уровень средне-серого – средний бегунок. При перемещении бегунков программа пересчитывает яркость всех точек раstra относительно указанных уровней белого, черного и серого. Данный инструмент можно применять ко всем цветовым составляющим изображения одновременно (канал RGB; Channel: RGB) или по отдельности (Channel: Red/Green/Blue).

При использовании «автовыбора уровней» и «автовыбора контраста» программа переназначит уровни черного, белого и серого и пересчитает яркость автоматически. Но это хорошо работает далеко не для всех изображений.

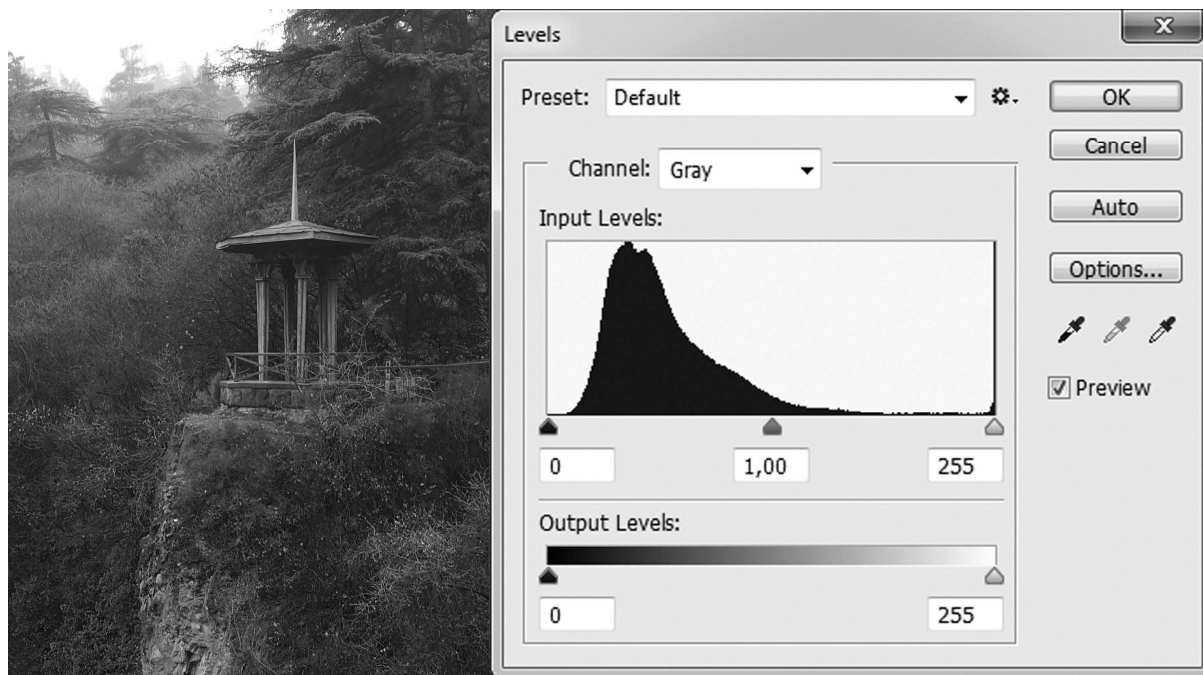


Рис. 1. Пример гистограммы яркости изображения в диалоговом окне инструмента «Уровни» (Levels)

Наиболее точно можно отрегулировать яркость ячеек растра с помощью инструмента «Кривые» (Curves...) (рис.2). В диалоговом окне этого инструмента на основе яркостной гистограммы растра можно задавать закон перераспределения яркости, который графически изображается в виде линии («кривой»).

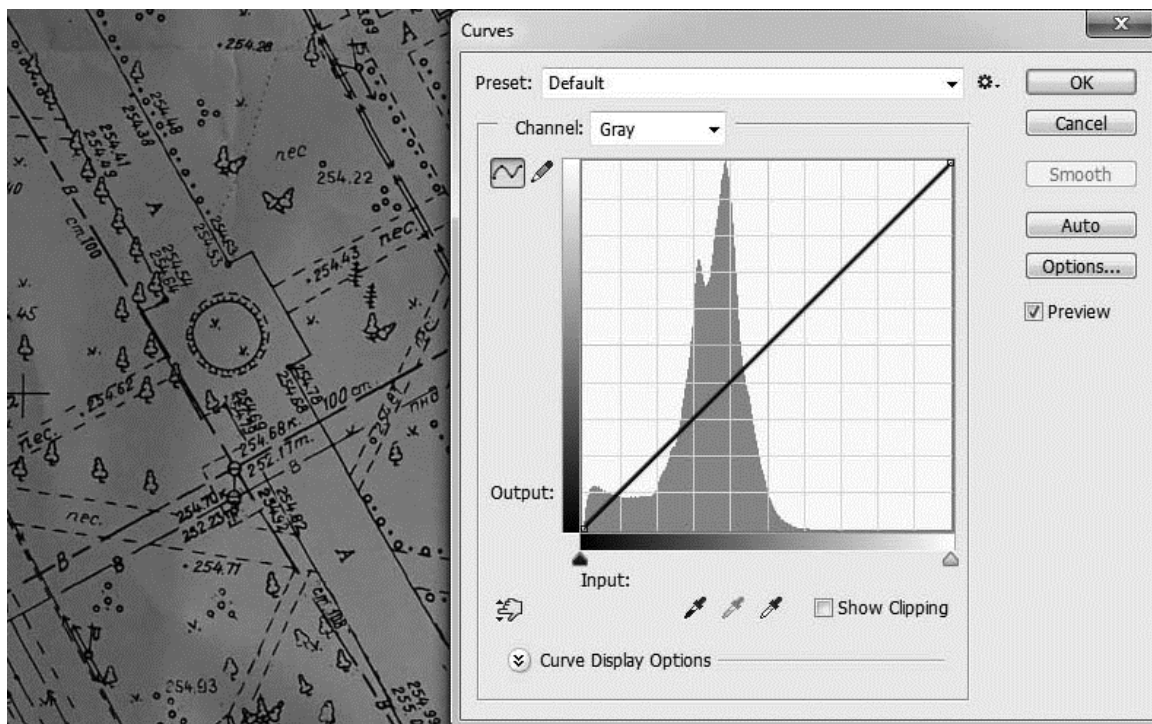


Рис. 2. Пример диалогового окна инструмента «Кривые» (Curves) до начала редактирования

«Кривая», отражающая закономерность пересчета уровней яркости, перед началом редактирования представляет собой прямую линию (см. рис.2), по которой можно расставлять и «перетаскивать» точки перегибов (рис 3).

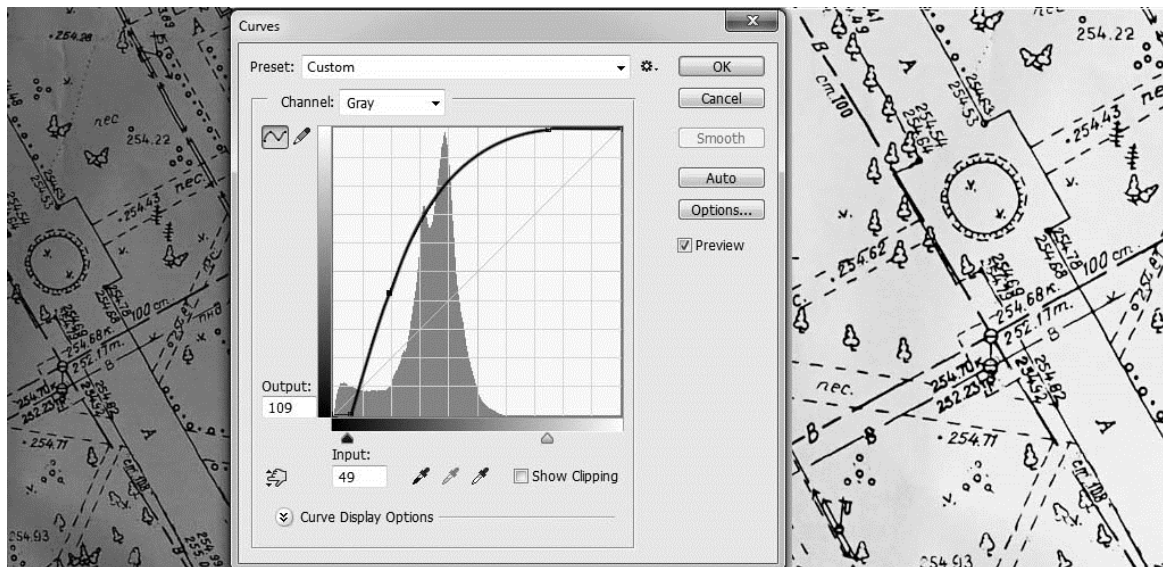


Рисунок 3. Пример использования инструмента «Кривые» (Curves) для перераспределения яркости с помощью точек перегиба

Инструмент «Кривые» (Curves) дает возможность избирательно изменять яркость ячеек раstra в зависимости от их исходного уровня. Кривую можно редактировать не только с помощью точек перегибов, но и непосредственно «рисовать» ее, выбрав значок карандаша в левой части диалогового окна. Это дает возможность начисто «обрезать» некоторые значения яркости (рис 4).

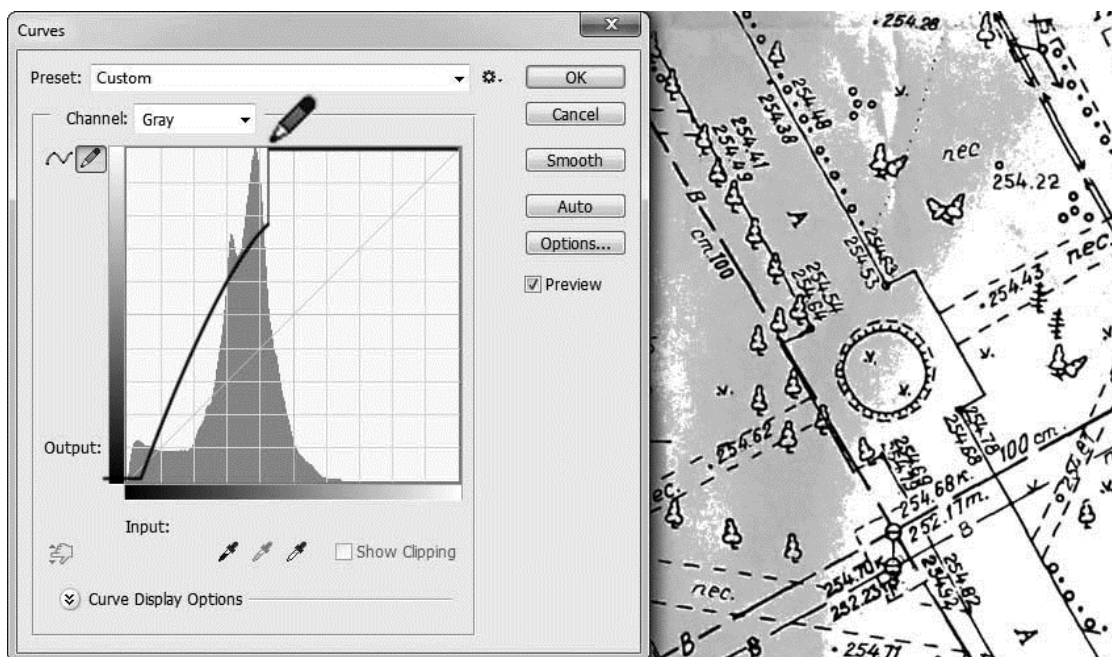


Рис. 4. Пример использования инструмента «Кривые» (Curves) для перераспределения яркости с помощью рисования кривой

Точное избирательное регулирование яркости ячеек растровых изображений с помощью инструмента «Кривые» хорошо подходит как для обработки сканированных документов, так и для улучшения качества пересвеченных, слишком темных или недостаточно контрастных фотографий, используется при подготовке текстур и т.п. Для получения максимального эффекта можно применять «Кривые» несколько раз последовательно.

Настройка цветового баланса изображений в Adobe Photoshop проводится в разделе «регулировка» вкладки главного меню «Изображение» (Изображение / регулировка / баланс цветов...; Image / Adjustments / Color Balance...) непосредственно для редактируемого растра или с помощью создания корректирующих слоев (Слой / Новый корректирующий слой / баланс цветов...; Layer / New Adjustments Layer / Color Balance...). Корректирующие слои удобно использовать, если в проекте нужно сохранить множество вариантов цветового баланса.

Информация о цветовом тоне ячеек растра записывается (хранится) и интерпретируется с помощью цветовых моделей. Это математические модели описания цветов в виде упорядоченных наборов натуральных чисел, соответствующих определенному способу деления цветового оттенка на составляющие компоненты.

Способ синтеза цвета для цветовоспроизведения на мониторах и других светящихся устройствах описывается моделью RGB (Red, Green, Blue – красный, зелёный, синий). Оттенок каждого пикселя кодируется тремя цветовыми компонентами (координатами R, G и B), значения которых могут быть в пределах от 0 до 255. Когда показатели всех трех компонентов одинаковы, получается оттенок серого. Например, сочетание $R = G = B = 255$ дает белый цвет; $R = G = B = 128$ – средне-серый, а когда все компоненты на уровне 0, – черный.

В наибольшей степени соответствует восприятию цвета человеческим зрением аппаратно-независимая модель Lab (CIELAB), в которой цвета кодируются через показатель светлоты L (Luminance – яркость, освещенность), характеризующий яркость и насыщенность оттенка и два цветовых компонента. Хроматическим компонентом «a» обозначается положение оттенка в диапазоне от зеленого до пурпурного (Green – Magenta), «b» – от синего до желтого (Blue – Yellow).

Необходимость настройки цветового баланса можно определить визуально, когда очевиден избыток одного из компонентов, или путем сравнения показателей цветовых координат оттенков тех участков изображения, которые должны быть серыми (или белыми).

Информация о координатах положения курсора мыши на изображении и соотношениях цветовых компонентов в этой точке (в различных цветовых моделях) отображается в панели Инфо (Window / Info). Если выбрать участок, который в реальности должен быть серым, и сравнить меж-

ду собой его показатели цветowych координат, можно определить цветовой сдвиг. Например, по данным панели Инфо (рис. 5) $R = 86$; $G = 100$; $B = 76$. Среднее значение в выбранной точке составляет 87, для серого оттенка оно должно быть одинаковым по всем составляющим. Получается, что в данном случае синего компонента недостаточно, а зеленого слишком много.

Цветовые координаты оттенков серого в модели Lab должны равняться нулю. Отрицательные значения координаты «a» показывают сдвиг в сторону зеленых цветов, положительные – в сторону пурпурных. Отрицательные значения координаты «b» показывают сдвиг в сторону синих цветов, положительные – в сторону желтых. Таким образом, координаты в модели Lab панели Инфо также показывают цветовой сдвиг в сторону зеленых и желтых цветов (см. рис. 5).



Рис. 5. Пример соотношения цветowych компонентов на сером участке, когда присутствует цветовой сдвиг

В диалоговом окне инструмента «Цветовой баланс» можно изменять соотношения цветowych компонентов выбранной области или всего изображения, передвигая соответствующие бегунки. Чтобы отслеживать изменения соотношений компонентов на серых или белых участках через панель Инфо, можно поставить там контрольные точки щелчком мыши с прижатой клавишей Shift.

На рис. 6 в выделенной овальной области приведен пример регулирования цветowych компонентов для получения одинаковых их показателей на сером участке изображения.

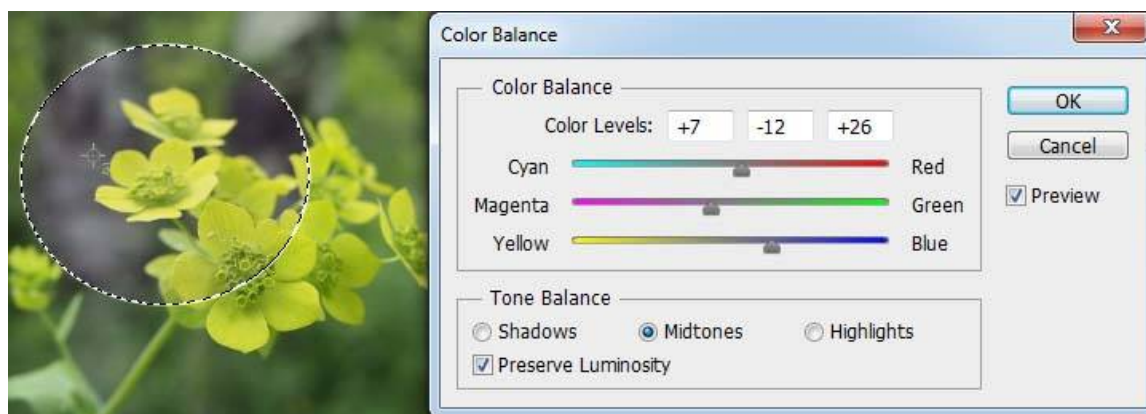


Рисунок 6. Регулирование цветового баланса

2.2. Инструменты и алгоритмы выделения частей растровых изображений

Разделение растрового изображения на отдельные объекты является одной из наиболее сложных алгоритмически задач компьютерной графики. Далеко не во всех случаях этот процесс можно качественно выполнить автоматически, поэтому в Adobe Photoshop реализовано несколько инструментов и принципов выделения частей изображений.

В самом простом случае можно выделить часть изображения с помощью инструментов прямоугольного или эллиптического выделения (marquee), «растягивая» рамку выделения мышкой.

Меню с вариантами инструмента в панели инструментов открывается длительным нажатием левой кнопки мыши на соответствующий значок (рис. 7). Значки, у которых есть такие меню, обозначены маленькими стрелочками в правом нижнем углу.

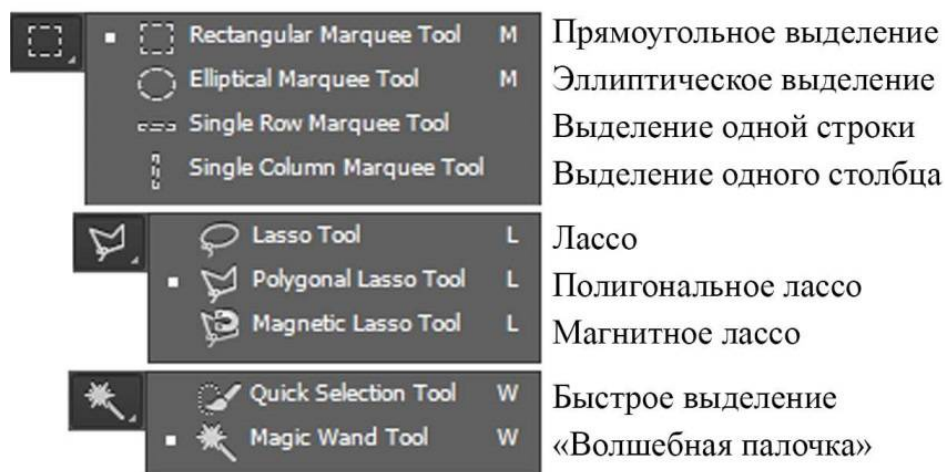


Рис. 7. Инструменты выбора в Adobe Photoshop

У инструментов прямоугольного или эллиптического выделения есть 3 режима, которые можно выбирать в панели Параметры (Options): Обычный (Normal) для растягивания рамки выделения произвольных размеров

мышкой, Фиксированное соотношение (Fixed Ratio) для растягивания рамки с заданным соотношением сторон и Фиксированный размер (Fixed Size), когда нужно выделить участок точно заданного размера. Все параметры выделения можно задавать в панели Параметры.

Для точного выделения из раstra объектов со сложными контурами используется группа инструментов **Лассо**. С помощью **обычного Лассо** можно обводить объект по контуру аналогично рисованию кисточкой, курсором мыши с прижатой левой кнопкой. При отпускании кнопки контур замкнется автоматически. Этот инструмент требует очень хорошей координации движений и рассчитан на работу с планшетом, а не рисование мышкой.

Полигональное лассо позволяет обводить объект ломанной линией, расставляя мышкой контрольные точки, и дает максимальный контроль над контуром выделения, оптимально для выбора объектов с прямолинейными границами. Замкнуть контур можно, кликнув по начальной точке (при наведении курсора она подсвечивается ноликом) или просто нажав Enter. Прервать рисование контура (и вообще сбросить любой процесс) можно клавишей Esc.

Для выбора объектов со сложными криволинейными контурами используется инструмент **Магнитное лассо**. Поставив начальную точку контура, левую кнопку мыши нужно отпустить и вести курсор вдоль границы объекта. Контур будет автоматически «прилипать» контрольными точками к встречающимся на пути курсора линиям и границам разных цветовых тонов. Если контрольные точки на каком-либо участке не прилипают куда надо автоматически, можно ставить их левым кликом мышки. Чаще всего ставить точки вручную приходится на острых углах контура или при «прохождении» участков, где граница объекта не выражена и прилипать автоматически некуда.

Чтобы Магнитное лассо работало адекватно, нужно отрегулировать его настройки в панели Параметры (Options). Затем задать Ширину (Width) «коридора» от траектории движения курсора мышки, в котором программа ищет точки прилипания, Контрастность (Contrast) – тот уровень различия между тонами, который будет считаться достаточным для прилипания и Частоту (Frequency) – насколько часто программа будет расставлять точки прилипания.

Другой принцип выделения областей растрового изображения – по цветовому тону (или показателю яркости, если изображение не цветное) реализован через инструмент «Волшебная палочка» и «Цветовой интервал (диапазон)» в меню «Выделение» (Выделение / Цветовой интервал...; Select / Color range...).

«**Волшебная палочка**» при щелчке инструментом по какой-либо точке изображения выделяет все соседние участки, близкие по цветовому тону к цвету указанной точки. Диапазон цветового интервала можно указать в

панели Параметры (Options) в поле Допуск (Tolerance). При допуске 0 будет выделен участок только одного цвета, при увеличении этого значения в выделение будут попадать участки более широкого диапазона тонов.

Аналогичным образом работает инструмент «Выделение» / «Цветовой диапазон»...; **Select / Color range...** – (рис. 8). Разница в том, что этот инструмент выделяет все пиксели заданного цветового интервала вне зависимости, граничат они между собой или нет. «Цветовой диапазон» (Select / Color range...) можно применять как ко всему изображению, так и к любой его выделенной части.

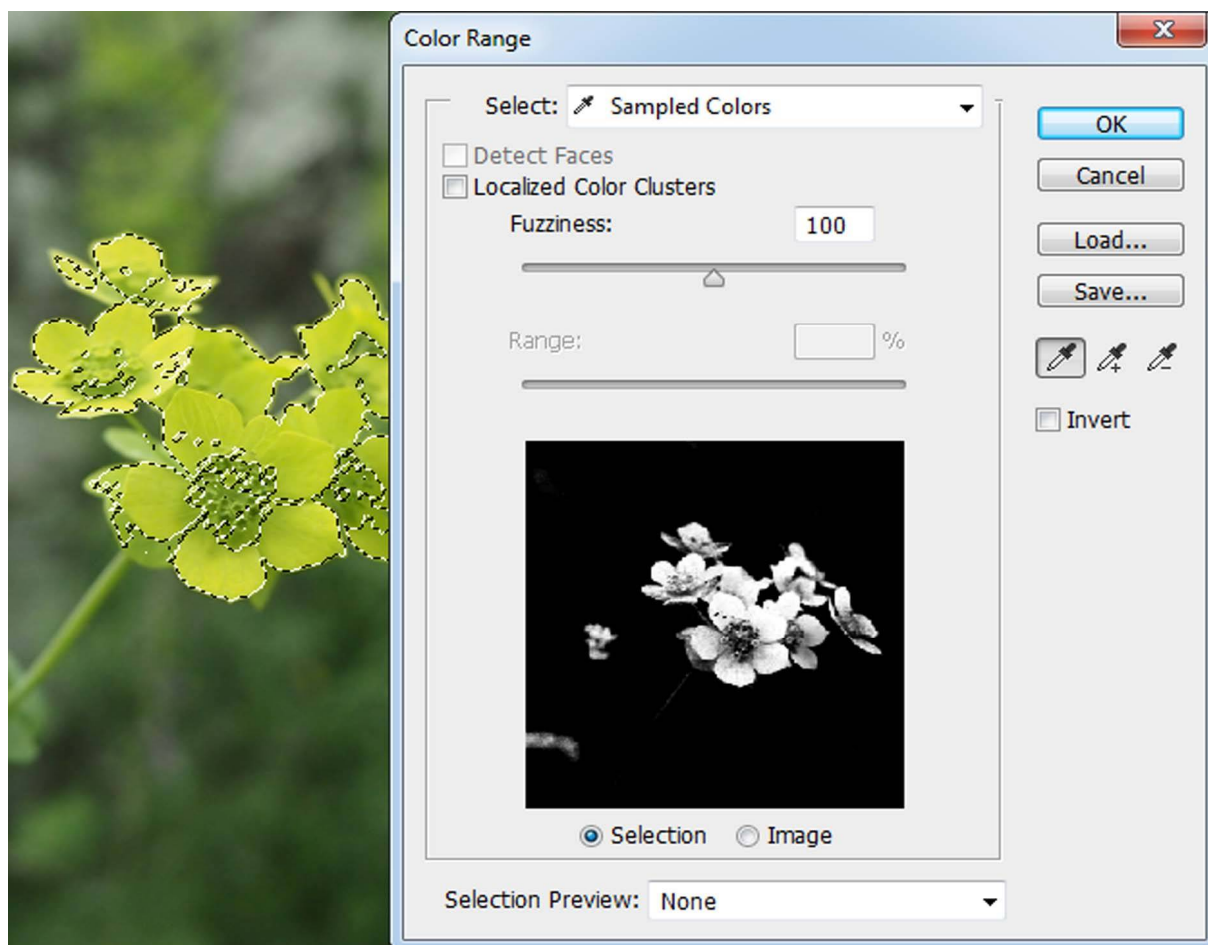


Рис. 8. Инструмент «Цветовой диапазон» (Select / Color range)

Графический редактор Adobe Photoshop позволяет работать не только с выделенными областями изображения, но и преобразовывать само выделение. Редактировать выделение можно с помощью инструментов меню «Выделение» (Select), кроме того, некоторые функции есть в контекстном меню (правый клик мышки при любом выбранном инструменте выделения в панели инструментов).

Сбросить выделение можно комбинацией клавиш Ctrl + D или левым кликом по изображению при выбранном прямоугольном выделении в обычном режиме.

Очень полезная функция – «Инверсия» (Select Inverse), в некоторых переводах как «Обратить выделение». Если применить этот инструмент, когда сделано какое-либо выделение (любой формы и любым способом), все ячейки, которые были выбраны, окажутся вне выбора, а остальные, наоборот, попадут в область выбора.

В меню Выделение / Модификация (Select / Modify) есть еще несколько возможностей:

- Граница (Border) – создает на основе исходного выделения выделение контура заданной ширины;
- Сглаживание (Smooth) – закругляет все углы исходного выделения на заданный радиус;
- Расширить (Expand) – расширяет исходное выделение на заданную ширину равномерно во всех направлениях;
- Сжать (Contract) – уменьшает исходное выделение на заданную ширину равномерно во всех направлениях.

Если при использовании любого из инструментов выделения контур получился не совсем такой, как требовалось (попалось что-то лишнее или, наоборот, что-то оказалось невыбранным), выделение всегда можно отредактировать.

Добавить к выделению участки можно любым из инструментов прямоугольного и эллиптического выделения, лассо и «волшебная палочка» с прижатой клавишей Shift.

Убрать лишние участки из выделения можно теми же инструментами с прижатой клавишей Alt.

2.3. Действия над выделенными областями растра

Для успешной работы с выделенными областями растра нужно следить, какой слой в панели слоев выбран (с каким слоем мы работаем).

Удалить все содержимое выделения удобнее всего клавишей Delete, копировать и вставлять в новый слой Ctrl + C и Ctrl + V соответственно.

Для установки выбранных объектов в нужное место в панели инструментов предназначен самый верхний инструмент Перемещение (Move tool). Им можно перетаскивать выделенные области в пределах рабочего слоя или весь слой целиком, если ничего не выбрано.

В меню «Редактирование» (Edit) и в контекстном меню (правый клик по изображению) есть группа функций «Свободного преобразования» (Free Transform), позволяющая масштабировать и поворачивать выбранную область на заданные коэффициенты и углы (через панель Параметры (Options)). Там же находятся функции «Наклон», «Искажение», «Перспектива» и «Деформация», а также возможности поворота на прямые углы, горизонтального и вертикального отражения.

Для выполнения (завершения) выбранного преобразования обычно достаточно нажать Enter.

2.4. Работа со слоями и прозрачностью

Рабочее пространство в Adobe Photoshop устроено таким образом, что все новые части изображений, добавляемые в процессе работы над проектом, помещаются в отдельные слои. Новый (пустой, прозрачный) слой можно добавлять с помощью кнопок управления в нижней части панели слоев или через главное меню: Слой / Новый... (Layer / New...). Любой слой в панели слоев можно скопировать, перетащив его мышкой на кнопку создания нового слоя.

Чтобы показать или скрыть любой слой, достаточно кликнуть мышкой по его индикатору видимости в панели слоев. Там же, в верхней части панели слоев, для рабочего (выбранного) слоя можно настраивать уровень прозрачности (Opacity), передвигая соответствующий бегунок или задав значение с клавиатуры. Прозрачность будет меняться равномерно по всей площади слоя. Для избирательного регулирования прозрачности рабочего слоя к нему можно добавить слой-маску.

2.5. Инструмент «Маска слоя» (Layer mask)

«Маску слоя» (Layer mask) можно добавить к выбранному слою с помощью кнопки «Добавить маску слоя» (Add layer mask) в нижней части панели слоев или через меню Слой / Слой-маска (Layer / Layer mask).

Слой-маска – это вспомогательный слой, с помощью которого избирательно регулируется прозрачность рабочего слоя (к которому добавлена маска). Например, можно поместить в один проект несколько изображений, из объектов которых нужно скомбинировать одну композицию, и с помощью масок скрыть ненужные участки, как показано на рис. 9.

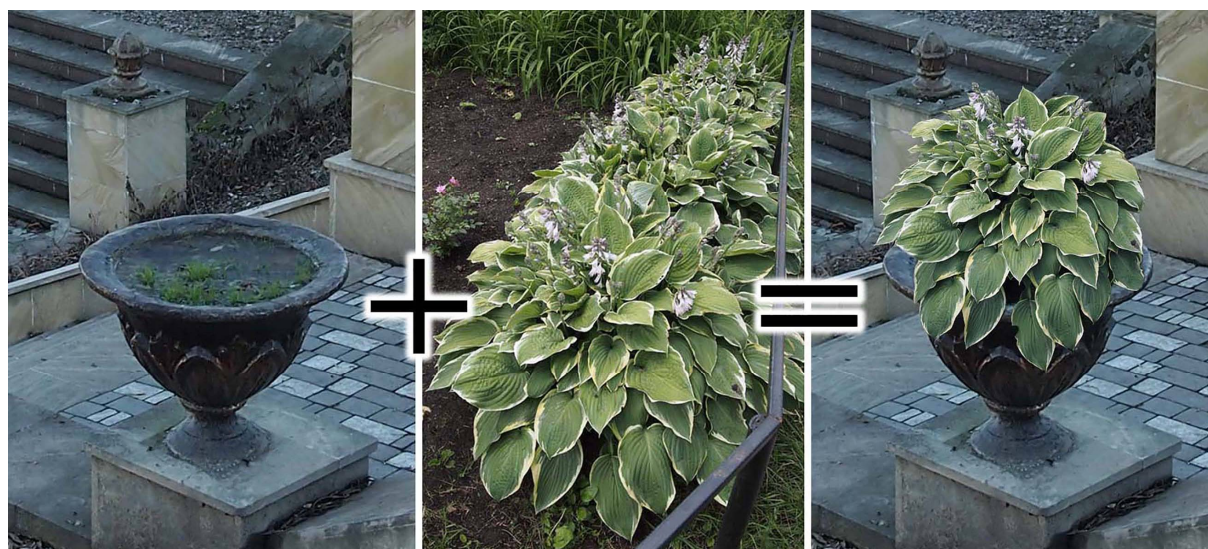


Рис. 9. Пример комбинации растровых изображений, созданной с использованием слоя-маски в Adobe Photoshop

Работать с Маской слоя можно теми же инструментами рисования и выделения, что и с обычным слоем, но только в градациях серого.

Если участок слоя-маски имеет белый цвет, соответствующий участок рабочего слоя, на который наложена маска, на 100 % непрозрачен, маска его открывает. Черный участок маски делает рабочий слой под ним абсолютно прозрачным, на этом участке будет видно фон или содержимое слоя, находящегося ниже. Уровнем серого цвета маски регулируется степень прозрачности участков рабочего слоя.

В меню Слой / Слой-маска (Layer / Layer mask) есть несколько базовых вариантов создания маски для слоя.

Показать всё (Reveal All) – для создания белой маски, которая оставляет рабочий слой непрозрачным (видимым) на 100 %. Меняя цвет отдельных участков белой маски на серый или черный, можно делать соответствующие участки рабочего слоя частично или полностью прозрачными. Чтобы редактировать маску слоя, она должна быть выбрана в панели слоев.

Скрыть всё (Hide all) – для создания черной маски, которая делает рабочий слой полностью прозрачным. Работает аналогично белой маске. Если к черной маске применить белую градиентную заливку, можно получить эффект плавного проявления содержимого рабочего слоя.

Показать выделенное (Reveal Selection) – будет создана черно-белая маска, которая оставит видимыми все участки выделения и скроет все, что в выделение не попало.

Скрыть выделенное (Hide Selection) – будет создана черно-белая маска, которая скроет выделенные участки и оставит видимыми все остальные.

Из прозрачности (From Transparency) – можно применить к слоям с прозрачными участками. По контурам прозрачных участков будет создана маска, оставляющая видимыми те участки слоя, которые были непрозрачными. При этом прозрачные участки рабочего слоя будут преобразованы в непрозрачный цвет.

Двойным кликом по миниатюре маски слоя в панели слоев можно вызвать диалоговое окно настройки ее свойств (Properties). В свойствах маски можно настроить ее плотность и растушевку (сглаживание переходов), а также применить некоторые алгоритмы уточнения.

Отключить или подключить (активировать), а также удалить или применить (объединить с рабочим слоем) маску можно через панель ее свойств или через меню Слой / Слой-маска (Layer / Layer mask).

Чтобы применить маску одного слоя к другому слою, ее достаточно просто перетащить мышкой в панели слоев. Если делать это с прижатой клавишей Alt, на второй слой будет наложена копия маски.

Преимущества использования слоев-масок при создании композиций из разных исходных изображений состоит в том, что после создания и

наложения масок слои с исходниками не подвергаются изменениям и остаются в файле проекта, где их можно повторно использовать.

2.6. Инструменты измерения в Adobe Photoshop

Группа инструментов измерений в панели инструментов Adobe Photoshop находится под кнопкой инструмента «Пипетка» (Eyedropper) и содержит также «Цветовой эталон», «Линейку», «Комментарий», «Счетчик» и др.

Инструмент «Пипетка» при наведении курсора мыши на любой участок изображения передает цветовые координаты в панель Инфо (Info). В панели параметров инструмента (Options) можно установить размеры образца (Sample size), с площади которого считывается усредненная информация. При щелчке пипеткой по какому-либо участку изображения цвет пробы будет установлен в качестве цвета переднего плана (Foreground color). Чтобы установить цвет заднего плана (Background color), можно воспользоваться пипеткой с прижатой клавишей Alt.

Инструмент «Цветовой эталон» передает в панель Инфо (Info) цветовые координаты контрольных точек (можно установить не более четырех). Настройка размеров образца и сброс всех измерений производятся также через панель параметров инструмента.

Инструмент «Линейка» (Ruler) позволяет измерять расстояния и углы в документе. Выбрав линейку из группы инструментов измерения, нужно прижать левую кнопку мыши в начальной точке измерения, протащить курсор в нужном направлении и отпустить в конечной точке измеряемого отрезка.

Результаты текущего измерения будут отображаться в панели параметров инструмента (Options) (а также в панели Инфо, если ее включить): координаты начальной точки измерения X и Y; Ш и В – ширина (width) и высота (height) – проекции отрезка на оси X и Y; У (Угол, Angle) – угол наклона линии (L1) по отношению к горизонтальной оси OX. L1, линия 1 показывает длину измеряемого отрезка.

Линию измерения L1 можно перетаскивать мышкой с места на место (целиком, не меняя ее длины ориентации) или изменять, перетаскивая концы отрезка. Еще можно добавлять к измерению вторую линию, L2, вытягивая ее из контрольных точек L1 с прижатой клавишей Alt. В таком случае характеристика У (Угол, Angle) будет показывать угол между отрезками L1 и L2.

Единицы измерения можно настроить через опции панели Инфо или через главное меню: Редактирование / Установки / Единицы измерения и линейки... (Edit / Preferences / Units & Rulers...).

В панели параметров инструмента «Линейка» есть функция автоматического поворота изображения для устранения отклонения линейки от горизонтального или вертикального направления «Выпрямить слой»

(Straighten Layer). Хорошо подходит для исправления «заваленного» горизонта с последующим кадрированием.

2.7. Инструмент «Кадрирование» (Crop Tool)

Чтобы изображение лучше визуально воспринималось аудиторией, выглядело более гармоничным в плане композиции и по возможности не содержало случайных объектов, важно правильно подобрать границы и пропорции кадра. Можно просто ограничить желаемый участок изображения прямоугольным выделением и обрезать все, что в него не попало, через меню Изображение / Кадрировать (Image / Crop). Другой вариант – воспользоваться инструментом «Кадрирование» (Crop Tool) в панели инструментов.

В панели параметров инструмента (Options) для кадрирования можно выбрать одно из стандартных соотношений сторон кадра или задать произвольное (с клавиатуры). Есть функция «Выпрямить» (Straighten) – для автоматического поворота изображения и устранения отклонения горизонтального или вертикального направления от заданного. Можно включить вспомогательную сетку, чтобы выстраивать пропорции кадра в соответствии с композиционными центрами (например, «Правило третей», «Золотое сечение», «Золотая спираль» и др.).

Размеры кадра можно регулировать, двигая мышкой края сетки кадрирования, саму сетку можно перетаскивать по изображению, а изображение вне сетки – поворачивать на произвольные углы.

2.8. Сохранение результатов работы с растровой графикой

Чтобы зафиксировать промежуточные результаты работы или готовый проект, в который предполагается возможность внесения изменений, нужно сохранить файл в формате Photoshop (*.PSD; *.PDD). Внутренний формат Adobe Photoshop сохраняет информацию обо всех слоях и каналах, использованных в проекте. Такие файлы могут занимать очень большой объем памяти.

Когда композиция готова и нужно сохранить ее в каком-нибудь формате для просмотра и публикации (в Интернет, например), нужно сначала объединить все слои в один. Объединение слоев можно выполнить через панель слоев или через меню Слои / Объединить все (Layer / Flatten Image). Однослойное изображение будет доступно для сохранения в формате JPEG или других растровых форматах, использующих различные алгоритмы сжатия данных.

Если нужно сохранить изображение с прозрачным фоном (подготовленные текстуры для 3D-моделирования, например), нужно отключить или удалить фоновый слой и сохранить изображение в формате, поддерживающем альфа-канал. Наиболее распространенный формат, поддерживаю-

щий прозрачность, анимацию, широкую цветовую палитру и работающий с разнообразными платформами на данный момент, – PNG.

3. ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В SKETCHUP

SketchUp – точный, полноценный инструмент для 3D-моделирования, который позволяет получать схематическую компьютерную визуализацию трехмерного пространства, создавать трехмерные модели архитектурных объектов и может быть использован для создания исторической визуализации.

Стандартные графические работы, которые можно выполнить с помощью SketchUp:

- построение малой архитектурной формы по чертежным данным;
- эскизное проектирование (моделирование и редактирование) малых архитектурных форм и элементов благоустройства произвольных конструкций и любых других 3D-объектов;
- реконструкция здания – построение трехмерной модели по фотографическому изображению фасада;
- произвольное построение сложного рельефа и построение рельефа по данным топографической съемки (или по геоподоснове) с установкой на смоделированном рельефе ранее созданных трехмерных объектов.

Наилучших результатов можно добиться, если рассматривать SketchUp как инструмент для точного моделирования, с соблюдением всех размеров и пропорций. Пространство SketchUp практически бесконечно, поэтому моделирование выполняется в масштабе 1:1.

3.1. Инструменты управления отображением модели в SketchUp

SketchUp позволяет работать в реальных размерах, не используя масштабирование: размеры моделируемых объектов задаются такими, как они есть, без пересчетов. Пространство для моделирования в SketchUp практически не ограничено, и доступ к различным его частям осуществляется с помощью инструментов управления отображением модели, регулирующих «камеру» (которая нам показывает модель).

Инструмент «Зумирование» (Zoom) постоянно управляется колесиком мышки, вне зависимости от того, какой еще инструмент мы используем, при вращении колесика область построения модели будет «приближаться» или «отдаляться». Также для управления отображением рабочего пространства удобно использовать инструмент «Вращение» (Orbit), «вращающий» камеру вокруг модели. Выбираем «Orbit» в панели инструментов или просто нажатием латинской «O».

Для перемещения камеры относительно модели по вертикали или горизонтали без изменения угла ее поворота используется «Панорамирование» (Pan), инструмент можно выбрать в панели инструментов или включить нажатием латинской «Н».

Все возможности управления отображением модели собраны в меню «Камера» (Camera), в частности, там можно выбрать один из стандартных видов: Сверху / Снизу / Спереди / Сзади и т.д. (Top / Bottom / Front / Back...).

3.2. Управление рабочим пространством в SketchUp

Настройка единиц измерения

Можно установить единицы измерения по умолчанию при каждом новом запуске SketchUp, для этого нужно выбрать готовый шаблон (template): Window > Preferences > Template; выбираем необходимые единицы, нажимаем ОК.

Выбор шаблона всегда предоставляется при запуске программы, кнопка «Choose template» в правом верхнем углу окна приветствия.

Можно установить единицы измерения по умолчанию для данной сессии. Window > Model Info > Units, поле Format. В левом выпадающем списке выбирается классификация, в правом – сами единицы. Например: архитектурные (Architectural) – дюймы; десятичные (Decimal) – дюймы, футы, миллиметры, сантиметры, метры и т. п. В поле Precision (точность) устанавливается максимально возможное количество знаков после запятой.

Можно установить единицы измерения только для конкретного построения: ввести в окне Measurements (Измерения) рядом со значениями символы заданных единиц.

Управление панелями инструментов

Включить отображение всех необходимых панелей инструментов и других элементов управления можно через меню Вид / Панели инструментов (View / Toolbars).

Командная строка SketchUp

Чтобы точно устанавливать размеры создаваемых элементов, нужно задавать их с клавиатуры. Для этого можно подключить окно измерений Measurements toolbar, в нем будут отображаться размеры создаваемого элемента, и там же их можно менять.

По умолчанию окно измерений (Measurements toolbar) располагается в правом нижнем углу, над строкой состояния. Размеры создаваемого объекта отображаются автоматически в процессе рисования. Можно вводить их с клавиатуры.

3.3 Рисование с использованием командной строки

Начнем с отрезков прямой. Выбираем инструмент Line (линия, кнопка в панели инструментов изображает карандаш), одинарным коротким левым кликом ставим точку начала прямолинейного отрезка и отводим курсор мыши (не удерживая левую кнопку) в желаемом направлении. Окно измерений Measurements toolbar будет показывать при этом изменения одного параметра, Length (длина).

Если (не завершая рисования линии) набрать с клавиатуры какое-нибудь число, оно отобразится в окне измерений. При нажатии Enter отрезок примет такую длину, которая была задана с клавиатуры.

Чтобы прервать процесс рисования, используем клавишу Esc (Escape).

При рисовании прямоугольников (Rectangle) размеры вводятся аналогично рисованию линий, только их будет два, и вводить их нужно подряд через «;».

Для окружности (Circle) задается радиус, для правильного многоугольника (Polygon) – после выбора инструмента, но перед тем, как поставить центральную точку, можно задать число сторон.

В любом случае, когда с клавиатуры задан желаемый размер, чтобы его применить, нужно нажать Enter.

После того, как мы приступили к рисованию нового элемента либо отключили текущий инструмент рисования, изменять размеры созданных элементов при выбранном инструменте рисования уже нельзя.

При введении значений в окно измерений (Measurements) следует соблюдать некоторые правила:

1) не должно быть пробела между значением и символом единиц измерения;

2) если не указывать единицы измерения, то автоматически будут использоваться установленные по умолчанию единицы измерения.

А еще в SketchUp у каждой плоскости есть лицевая и обратная стороны (лицевая имеет белый цвет, обратная – более темная). Чтобы стороны плоскости поменять местами, в контекстном меню нужно выбрать «Reverse faces».

Для того, чтобы повторить выбранный контур на заданном расстоянии, используется инструмент Offset.

3.4. Выбор объектов в SketchUp

3D-моделирование в SketchUp выполняется в основном не за счет рисования, а путем редактирования нарисованных элементарных «деталек» нашей модели, их копирования, изменения и комбинирования друг с другом.

Абсолютно необходимо уметь быстро и точно выбрать те элементы, с которыми мы собираемся работать. Инструмент выбора (Select) включается в панели инструментов кнопкой с черной стрелочкой (курсором мыши).

Одинарным левым кликом выбирается один элемент модели, в который мы щелкнули, – линия или плоскость.

Двойным левым кликом выбирается элемент модели, в который мы щелкнули, и все прилегающие к нему элементы (например, плоскость и все прилегающие ребра параллелепипеда).

Тройным левым кликом будет выбрана целиком конструкция, с которой соприкасается деталь, по которой мы щелкаем.

Можно также пользоваться «прямоугольным выделением», «растягивая» мышкой в области построения прямоугольник. В результате, все элементы, которые попадут в прямоугольник, окажутся выделены. Но 3D-пространство создает массу проблем с этим способом выбора объектов, поскольку в область выделения постоянно попадают даже те элементы, которые мы не видим и не собираемся выбрать (например, они могут «прятаться» за интересующим нас объектом).

3.5. Инструменты быстрого создания объемов

Чтобы создавать трехмерные построения на основе двухмерных фигур в различных плоскостях кроме приведенных выше инструментов рисования, есть несколько специальных средств.

Инструмент Push/Pull («Тяни/Толкай») позволяет «вытягивать» из плоского замкнутого контура объемную фигуру путем его копирования и параллельного перемещения на заданное расстояние (с клавиатуры). Инструмент можно применять к любым выделенным плоскостям, а также можно «вдавливает» контуры внутрь объемных фигур, в плоскостях которых эти контуры находятся (например, «прорезать» окна и дверные проемы в стене дома), или «укорачивать» объемные фигуры на заданную величину.

Инструмент Follow me (Ведение) создает объемные фигуры путем «ведения» образующей (поперечное сечение создаваемого 3D-объекта) вдоль заданной линии. Например, если нарисовать одну окружность в горизонтальной плоскости, «пристыковать» к ее краю окружность в вертикальной плоскости, выбрать вертикальную окружность инструментом Follow me (в качестве образующей) и указать курсором контур горизонтальной окружности, в итоге можно замкнуть бублик (с использованием клавиши Alt).

3.6. Инструменты конструирования

Чтобы было удобно создавать объекты заданных размеров и точно позиционировать их относительно друг друга, а также устанавливать подпид

си и размеры, управлять расположением осей и т.д., в SketchUp есть целая группа инструментов конструирования (Construction). Для начала моделирования необходимо освоить рулетку и транспортир.

Инструмент «Рулетка» (Tape) позволяет строить направляющие линии и точки. Если кликнуть рулеткой в одну из осей, задать мышью направление (совпадающее по цвету с другой осью) и задать с клавиатуры расстояние, будет создана направляющая ось на заданном расстоянии. Аналогично по любой оси можно откладывать направляющие точки.

Инструмент «Транспортир» (Protractor) позволяет строить направляющие линии, не совпадающие по направлению с координатными осями модели. Для этого транспортиром нужно выбрать исходную точку, через которую должна пойти направляющая, показать с помощью второй точки исходное направление, от которого будет отложен угол, и задать направление новой оси третьим кликом мышки, либо набрать значение угла с клавиатуры.

Направляющие оси можно использовать для ориентации построений (удобно выбирать плоскость) и перемещения объектов (использовать прилипание).

Если направляющие не нужны, их можно выделить и удалить клавишей Delete.

3.7. Редактирование объектов в SketchUp

Для редактирования геометрии в SketchUp есть сразу несколько инструментов: Move, Scale, Rotate и др.

Для перемещения, искажения, копирования и клонирования отдельных элементов используется инструмент Move (Перемещать).

Если мы выбрали какой то элемент целиком, с помощью инструмента Move его можно перемещать в заданном направлении на заданное расстояние. Перед началом перемещения объекта нужно указать на нем ключевую точку, за которую мы его перемещаем. Направление указываем мышью, совпадение с одной из осей будет подсвечиваться цветом соответствующей оси; расстояние задаем с клавиатуры. «Взяв» выбранный объект за ключевую точку, мы можем его этой точкой «посадить» точно на то место, где должна в итоге оказаться эта точка.

Если мы выбрали составную часть объекта (или несколько частей), а потом применили инструмент Move, инструмент будет работать на искажение, перемещая выбранную часть в заданном направлении на заданное расстояние без потери связности всей конструкции.

Если, выбрав инструмент Move, мы нажмем клавишу Ctrl, инструмент будет копировать выбранный объект.

Когда нужно создать зеркальное отражение объекта, транспонировать его, мы воспользуемся инструментом Scale (Масштаб). Когда мы выбираем

инструмент Scale и щелкаем в какой-либо выбранный объект, он подсвечивается рамочкой с зелеными кубиками по углам и сторонам.

Если мы хотим масштабировать объект, то хватаем за угловой кубик. Можно за него просто растягивать или сжимать, можно ввести коэффициент с клавиатуры. Если коэффициент со знаком минус, будет транспонирование по диагональной оси.

Если нужно сжать или отразить объект зеркально, хватаем кубик на соответствующей стороне. Также можно сжимать – растягивать или ввести коэффициент (например, таким образом можно из круга сделать овал и много еще чего).

Инструмент Scale работает и с отдельными частями 3D-объектов, позволяя изменять форму всего объекта.

Пример.

Рисуем окружность и с помощью инструмента Push/Pull вытягиваем его в цилиндр.

Выбираем отдельно верхнюю «крышечку» нашего цилиндра и инструмент Scale. С прижатой клавишей Ctrl можно масштабировать нашу «крышечку» относительно центра и получить усеченный конус; без клавиши Ctrl – относительно оси, на которой выбран кубик масштабирования.

Чтобы нарисовать острые пирамидки или конусы, нужно построить основание (квадрат или круг), провести диагонали этого основания, а затем «вытянуть» точку пересечения диагоналей инструментом Move.

Чтобы сгладить лишние ребра, можно из контекстного меню (выбрав поверхность тройным кликом) применить Soften/Smooth Edges.

Чтобы построить сферу, нужно создать две окружности с одним центром, но в разных плоскостях, а затем использовать инструмент Follow me с прижатием клавиши Alt.

Инструмент редактирования Rotate (Вращать) работает аналогично инструментам Move, Scale: если объект, который мы редактируем, выделен целиком, он будет вращаться; если выбрана только часть конструкции, будет происходить искажение путем вращения этой выбранной части.

Порядок использования инструмента Rotate для поворота объекта:

- 1) выбираем объект тройным кликом инструмента select;
- 2) выбираем инструмент rotate, курсор мыши будет выглядеть, как транспортер;
- 3) наводим транспортер на ключевую точку объекта, которая будет центром вращения;
- 4) добиваемся, чтобы транспортер принял цвет той оси, в которой нам нужно повернуть объект;
- 5) когда нас все устраивает, кликаем по точке, выбирая ее центром вращения;

- б) кликаем по второй точке в плоскости вращения, чтобы задать исходное направление (от которого будет считаться угол поворота);
- 7) двигая мышку, показываем направление вращения;
- 8) задаем с клавиатуры угол поворота, Enter.

3.8. Группировка объектов в SketchUp

Чтобы готовые элементы модели «не слипались» между собой и с тем, что мы далее будем создавать, нужно выделить готовую конструкцию (тройной клик) и сгруппировать ее (Make group в контекстном меню). Чтобы запустить группу на редактирование, достаточно выбрать ее двойным кликом мышки.

Одна из возможностей группировки объектов – это создание компонентов (Components). Компонент – это совокупность элементов-клонов, хранящаяся одновременно как оригинал и его копии, которые в точности повторяют все изменения, вносимые в оригинал (любую из копий, которую мы стали редактировать). Чтобы запустить компонент на редактирование, в контекстном меню выбираем «Edit component».

Компонент можно создать из любых выбранных элементов модели, выбрав в контекстном меню «Make component»; разобрать на элементы – «Explode». Любая импортируемая модель загружается как компонент.

Изменения отдельных копий компонента целиком, как объектов (масштабирование, вращение и т.п.), не повторяются остальными клонами данного компонента.

Оси компонентов не зависят от осей модели, можно настраивать ориентацию осей для отдельного компонента.

Отдельный компонент можно вращать на месте относительно главных осей модели: выбираем инструмент Move (Перемещать), наводим его на интересующий нас компонент (так же работает для групп). На компоненте появится габаритный бокс с четырьмя красными узлами на каждой стенке (плоскости). За красные маркеры можно вращать компонент на нужный угол в данной плоскости.

В файле, описывающем модель с использованием компонентов, каждый компонент сохранен (записан) только один раз, как компонент. Это позволяет уменьшить объем файла модели.

Для удобства управления функциональными частями модели, упорядочивания групп и компонентов в SketchUp используются слои. На отдельные слои помещают сгруппированные конструкции и компоненты. Диспетчер слоев (диалоговое окно для управления слоями) по каждому «лотку» (Tray) можно вызвать через Window / Default Tray (или любой другой Tray, с которым мы работаем) / Layers (ставим галочку). В диспетчере слоев можно управлять их отображением, добавлять новые слои и удалять ненужные.

Чтобы поместить какой-либо компонент или группу в определенный слой, в контекстном меню выбираем Entity info (информация об объекте) и выбираем нужный слой из выпадающего списка. Тут же можно настраивать другие параметры объекта.

3.9. Текстуры и растровые изображения в SketchUp

Для назначения материала (цвета или текстуры) элементам модели используется инструмент «Заливка» (Ведро с краской, Paint bucket).

Цвет или текстуру можно назначать и редактировать через менеджер материалов (Materials). Растровые текстуры можно добавлять в модель различными способами:

1) через менеджер материалов (Mmaterials) / галочка «Использовать текстуру» (Use Texture Image) указываем путь к нужному изображению. Аналогично по кнопке «Создать материал» («Create material») в диалоговом окне можно сразу настроить все возможные параметры материала. Все добавленные в модель материалы отображаются на вкладке менеджера материалов «Select» в разделе «In model» (для быстрого доступа – кнопочка с домиком);

2) через меню File / Import выбираем «Использовать как текстуру» (Use as texture). Появившуюся картинку располагаем на поверхности, указывая крайние точки;

3) через меню File / Import выбираем «Использовать как имидж» (Use as Image) – картинка добавляется в модель в виде плоского прямоугольника – группы (поверхность и текстура на ней).

Чтобы имидж-группа загружалась не под непонятными углами, а в вертикальное положение, «стоя на ногах», нужно перед импортом изображения в меню камеры выбрать стандартное положение «Front».

3.10. Инструменты моделирования поверхностей

Для моделирования ландшафтов в SU есть специальная группа инструментов «Песочница» (Sandbox). По умолчанию в рабочем окне программы ее нет, поэтому нужно вначале ее подключить: Window / Preferences / Extensions ставим галочку на Sandbox tools.

Есть два принципа (варианта) воссоздания рельефа: «Из контуров» и на основе регулярной сетки.

«Из контуров» (From Contours) – рельеф строится на основе контуров, поднятых на разную высоту над «землей». С помощью этого инструмента можно построить рельеф по горизонталям топографического плана или вообще «обшить» поверхность любую совокупность контуров, расположенных один над другим. Как и все инструменты «песочницы», этот работает только в вертикальной плоскости.

Контурные для создания модели рельефа по данным геоподосновы можно экспортировать в SketchUp из векторного формата или подготовить вручную по загруженной в SketchUp растровой «подложке». Экспорт данных из различных векторных форматов доступен только в коммерческой версии SketchUp.

Для подготовки контуров вручную нужно импортировать (Файл / Импорт...) растровую геоподоснову в SketchUp как изображение (Image). При этом левым кликом мыши надо указать исходную точку, где будет один из углов растра, движением мыши выбрать направление и задать соответствующий размер изображения с клавиатуры.

Трассировку горизонталей по загруженной подложке вручную выполняют прямыми линиями (Line), важно найти баланс между точностью повторения контуров и количеством отрезков. Также нужно следить, чтобы все точки и отрезки контуров находились в одной плоскости (рис. 10). Чем сильнее приближается точка обзора к подложке (с помощью колесика мыши), тем более точно можно задавать направление отрезков при трассировке.

Чтобы сформировать по обведенным горизонталям рельеф, используя инструмент «from Contours», все контуры должны быть **замкнуты**. Причем, если замкнуть горизонтали, «уходящие» за край подосновы четко над краем подложки, одну над другой, это приведет к значительным искажениям краев формируемой поверхности. Уменьшить искажения можно, например, замыкая такие контуры с некоторым отступом снаружи подложки (см. рис. 10). Последовательность трассировки должна быть от контуров с наибольшими высотными отметками к наименьшим (рис. 10, 11). Замыкаемые контуры должны огибать подложку с той стороны, где горизонтали выше (иначе потом образуется «забор» вокруг нижней части сформированной поверхности). Когда приходится замыкать вокруг моделируемого рельефа несколько контуров, снаружи можно сформировать некоторое подобие откосов.

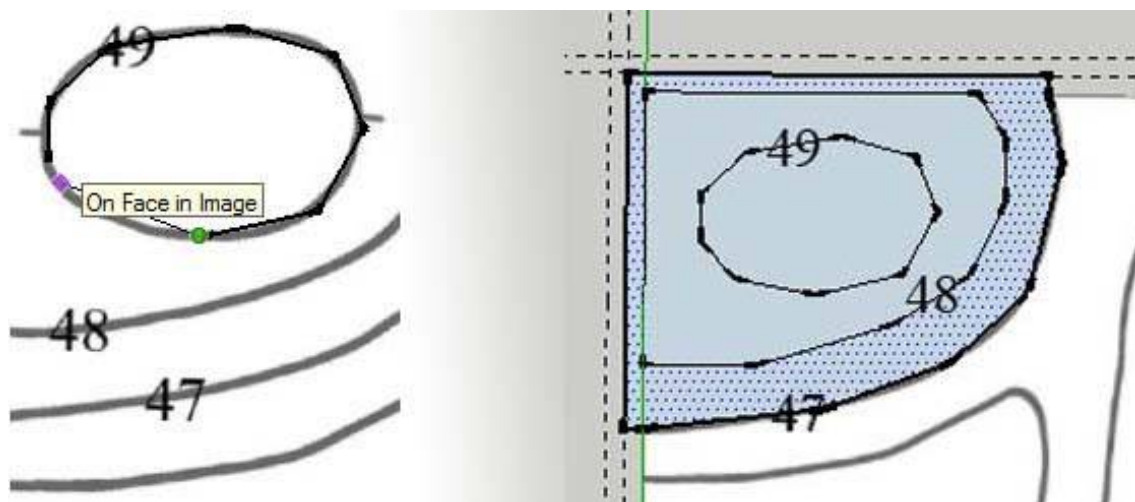


Рис. 10. Трассировка горизонталей по растровой подложке

Когда все контуры нарисованы, их нужно переместить на соответствующие расстояния по вертикальной (синей) оси (рис. 12). Замкнутый контур удобно выделять тройным кликом. Если при использовании инструмента «Перемещение» (Move) нажать на клавиатуре стрелку «вверх», инструмент будет автоматически работать по вертикальной оси. Высоту, на которую нужно поднять контур, задают с клавиатуры.

Когда контуры установлены на нужной высоте, все их нужно выделить и щелкнуть мышкой по инструменту «From Contours» для формирования поверхности.

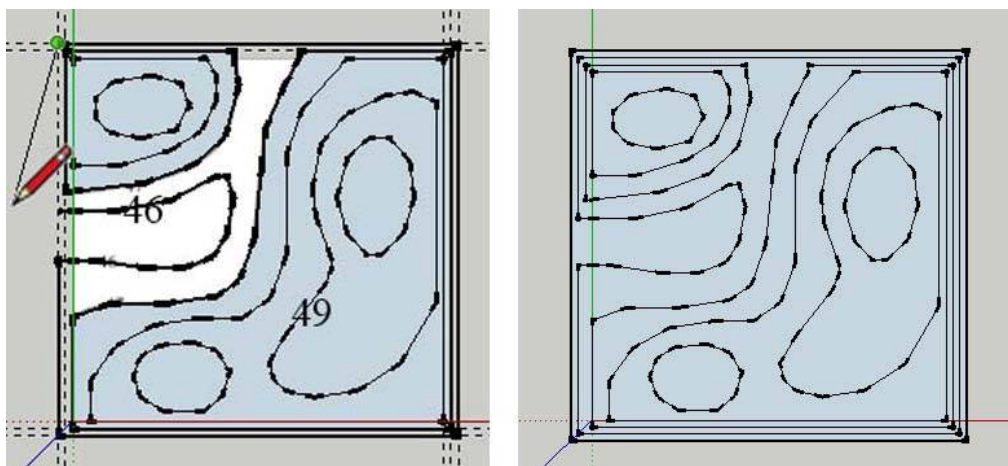


Рис. 11. Пример замыкания контуров при трассировке горизонталей по растровой подложке

Если подготовка контуров была выполнена правильно, в результате использования «From Contours» получится сгруппированная поверхность, объединяющая всю моделируемую площадь (рис. 13). Исходные контуры также останутся на этой площади, но будут вне группы, – поверхность можно легко переместить или скопировать на свободное место.

Пример готовой модели рельефа, созданной с помощью инструмента «From Contours» после удаления контуров, на основе которых она была создана и добавления несложных растровых текстур, для наглядности приведена на рис. 14.

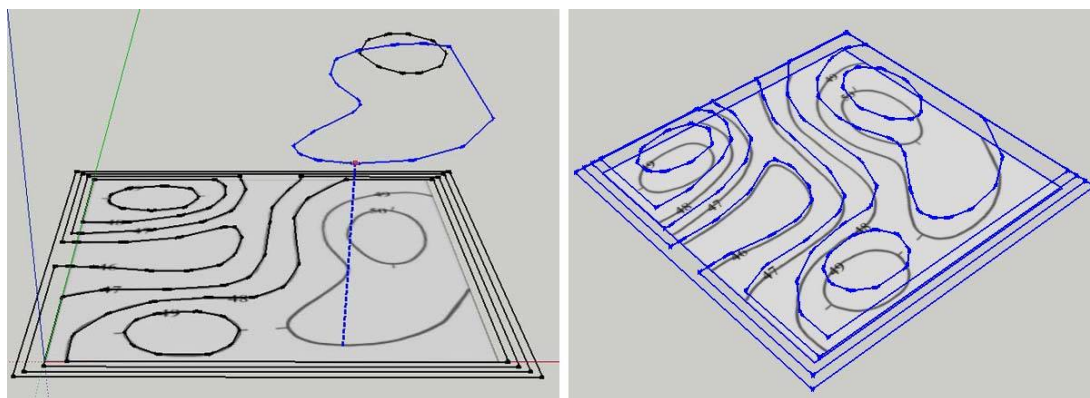


Рис. 12. Установка контуров на заданные высоты

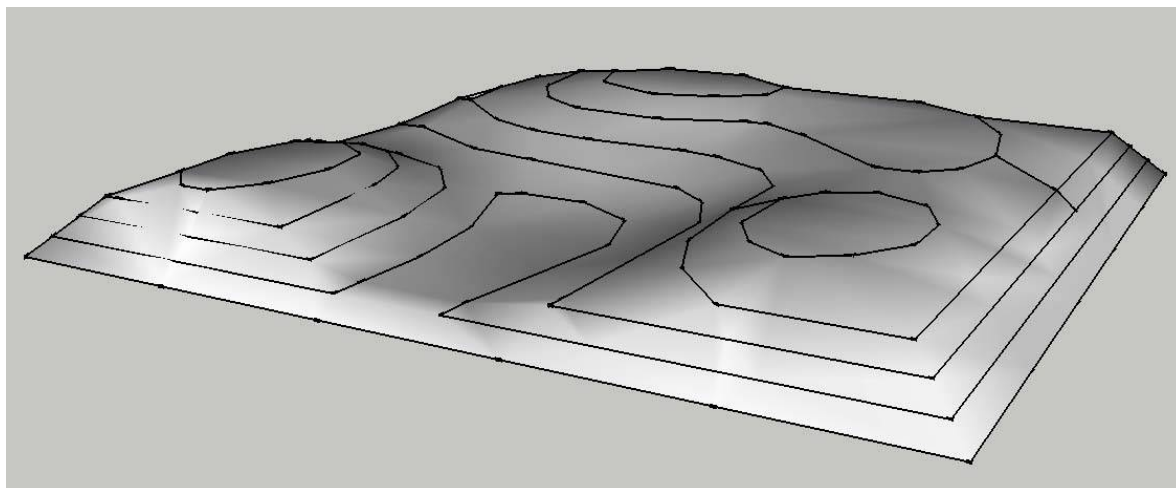


Рис. 13. Модель рельефа, созданная с помощью инструмента «From Contours» с исходными контурами

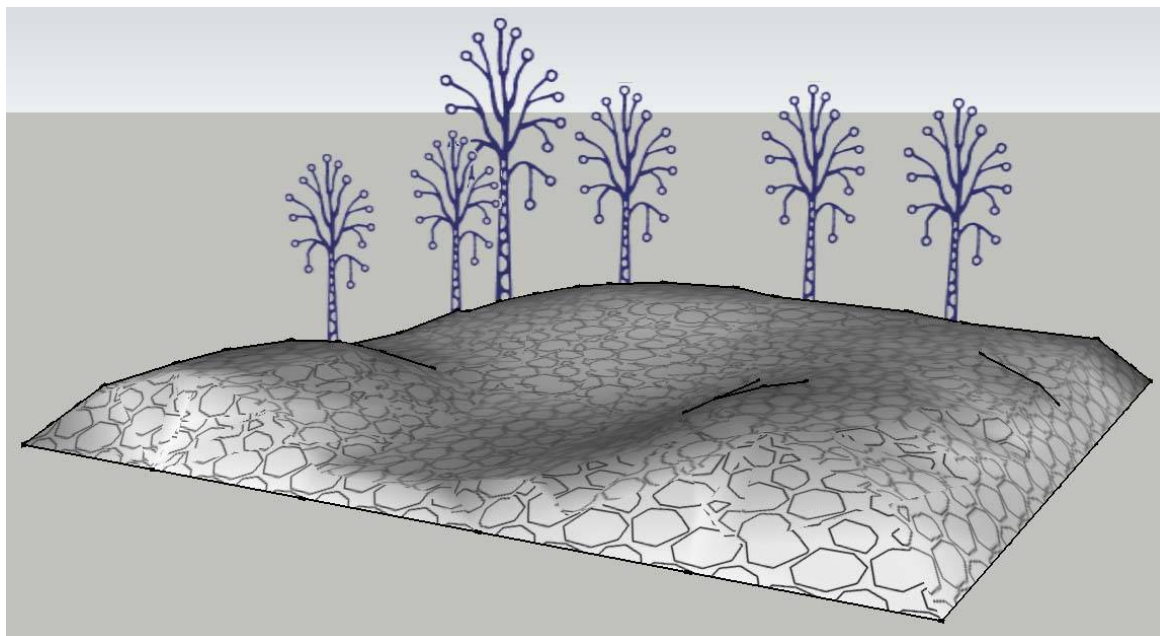


Рис. 14. Готовая модель рельефа, созданная с помощью инструмента «From Contours»

На основе регулярной сетки (From Scratch). Выбрав инструмент From Scratch, нужно в первую очередь с клавиатуры задать размер ячейки сетки. Левым кликом задаем угловую точку нашей сетки и (не удерживая клавишу) отводим мышку, задаем направление первой оси. Ширину сетки можно задать вторым кликом либо с клавиатуры. Когда ширина сетки задана, инструмент сразу же запрашивает второй размер сетки, перпендикулярно первому. Его также можно задать с клавиатуры. Получившаяся сетка – это группа, которую можно редактировать, как обычную группу или инструментами песочницы.

Инструмент Smoove используется для моделирования нашей сетки. Принцип действия – вытягивание, «лепка» рельефа из элементов создан-

ной сетки. Прежде всего надо выбрать двойным кликом сетку, с которой будем работать. Далее можно просто выбрать инструмент Smoove, задать с клавиатуры его радиус действия и приступить к редактированию.

Применять инструмент Smoove можно к ребрам, вершинам и поверхностям (треугольникам) сетки. Щелкаем в желаемый элемент и начинаем двигать мышку. Вершины треугольников, попадающие в радиус действия инструмента, подсвечиваются желтым. Редактирование доступно только по синей (вертикальной) оси. Можно задавать высоту «подъема» выбранных элементов с клавиатуры.

Другой вариант – вначале выбрать требующие одинакового воздействия элементы, а затем к ним применить инструмент Smoove. «Вылепим» произвольный рельеф по сетке, 10x10 метров с шагом 2 м, как на рис. 15. Когда рельеф готов, на нем можно создать площадки под установку каких-либо объектов. Для этого используется инструмент Stamp (Штамп). Сделаем небольшой пандус и повернем его так, чтобы он более-менее вписывался в существующую ситуацию (рис. 16.).

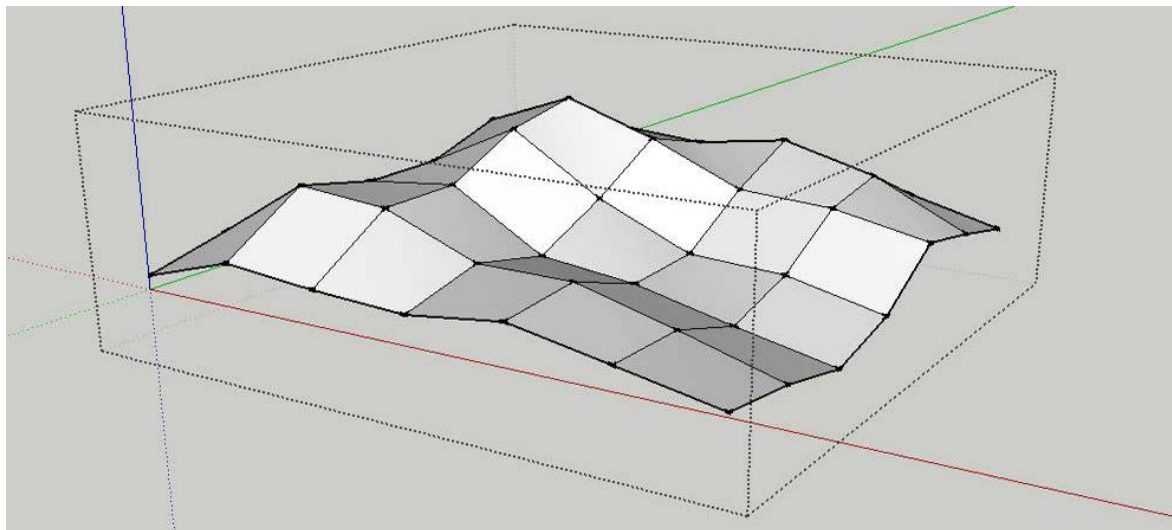


Рис. 15. Пример поверхности, созданной с помощью инструмента From Scratch

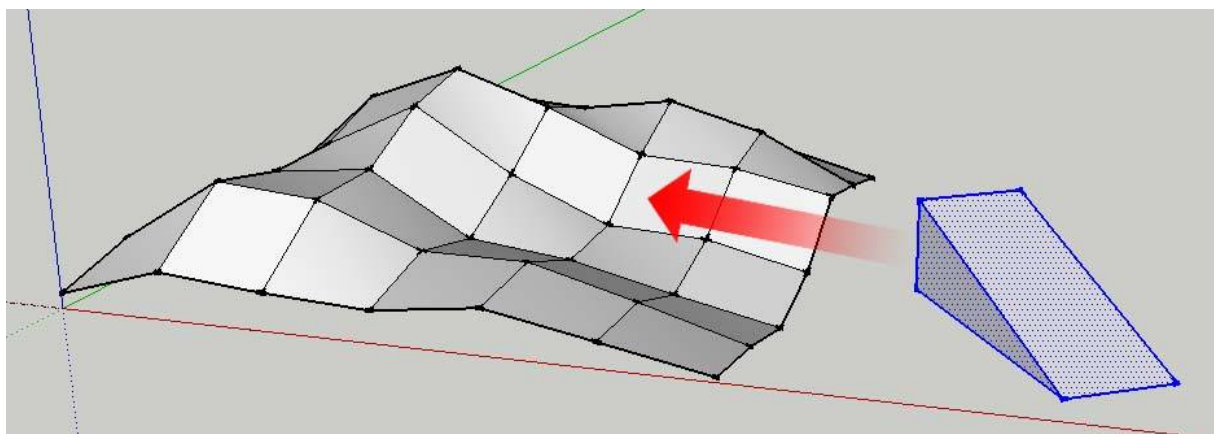


Рис. 16. Пример объекта, который можно «вписать» в рельеф

Объект, который мы хотим «посадить» на рельеф, должен быть в группе. Установим его над тем местом, где он должен «сидеть», как показано на рис. 17. Удобно создавать себе «вешки» для ориентирования объекта (восстанавливать перпендикуляры от точки рельефа).

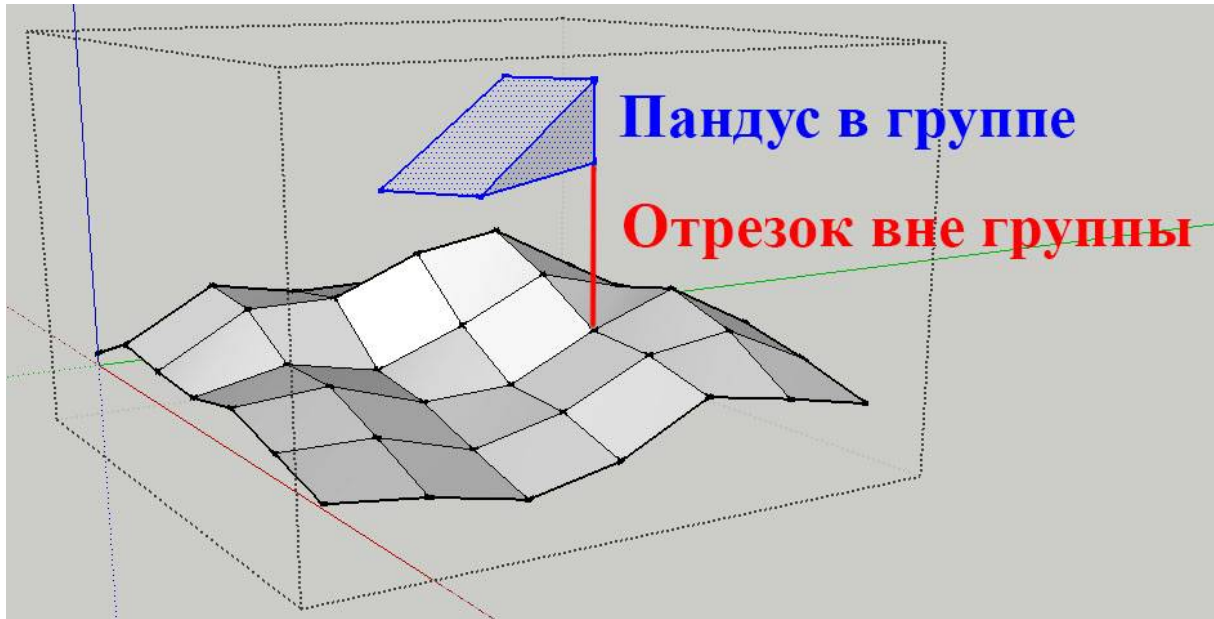


Рис. 17. Пример позиционирования объекта над поверхностью с помощью линейного объекта («вешка») и контрольной точки

Выделим весь объект, выберем инструмент Stamp, – вокруг объекта красным обозначится зона действия инструмента. Это ширина откосов, которые будут автоматически созданы для сопряжения поверхности объекта и рельефа. На рис. 18 ширина откосов задана 0,5 м.

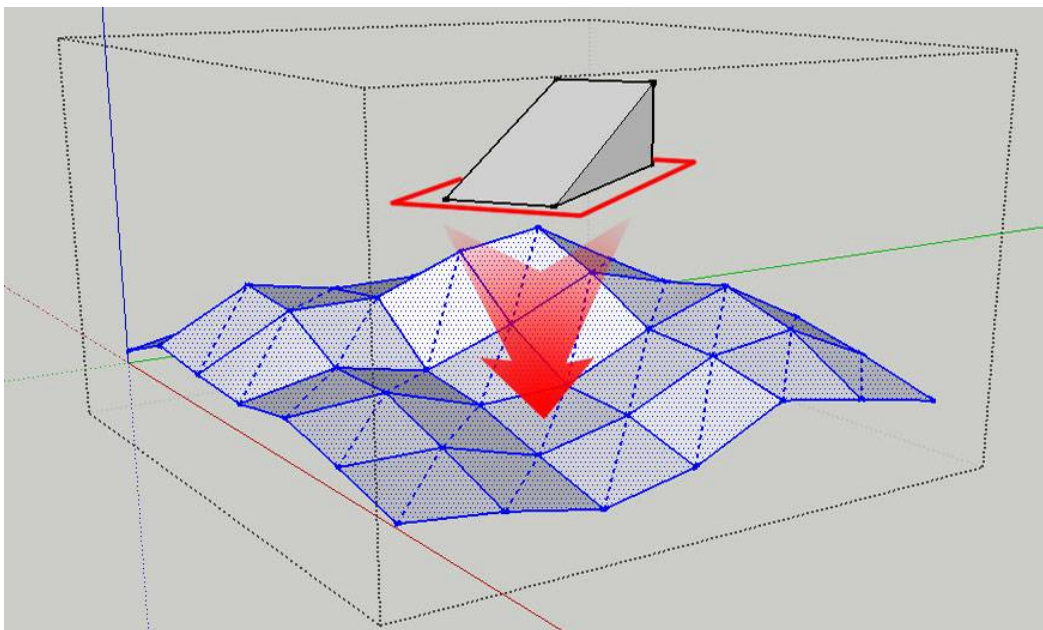


Рис. 18. Контур откоса для сопряжения вставляемой поверхности с рельефом

Радиус зоны действия инструмента можно изменить с клавиатуры. Далее кликнем по сетке рельефа и покажем уровень, на котором должен располагаться объект. Основной недостаток – уровень для расположения объекта никак нельзя задать с клавиатуры или привязаться к внешним компонентам, позиционировать объект придется глазомерно. Кликаем в нужном положении для завершения действия. Сажаем объект на подготовленное основание.

Один из возможных вариантов «установки» нашего пандуса на рельеф показан на рис. 19. Поверхность расположена так, что часть ее находится в выемке, а часть – в «насыпи».

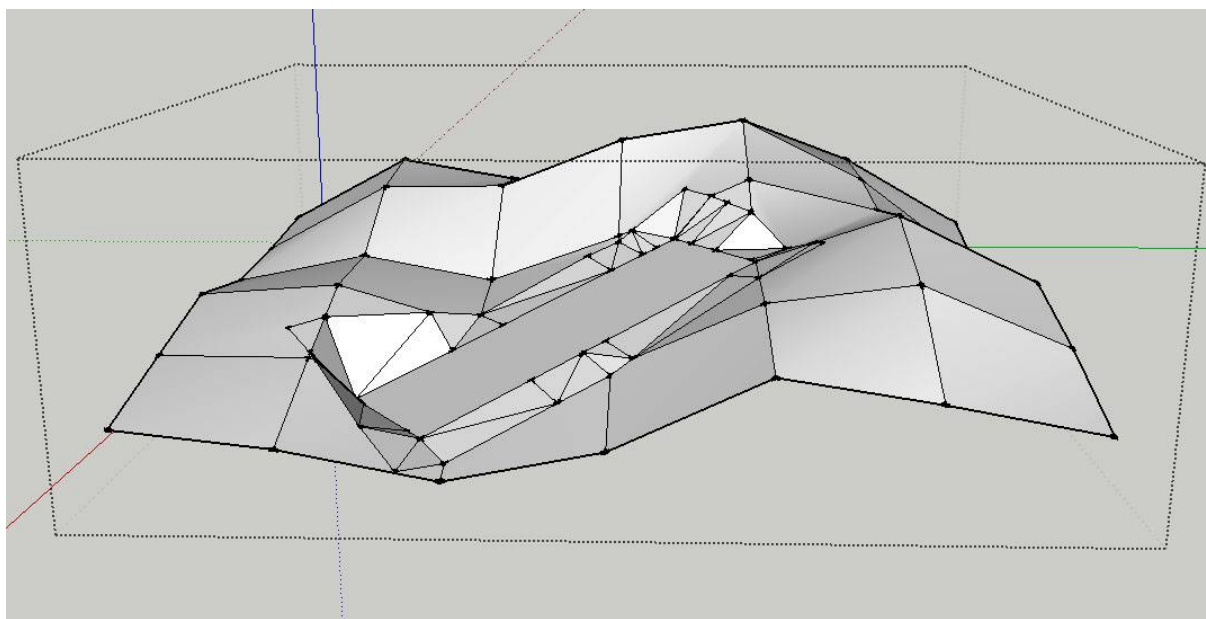


Рис. 19. Пример объекта, вписанного в рельеф с помощью инструмента Stamp

Инструмент Drape (Драпировка) позволяет нанести на рельеф проекцию ребер (контур) некоторой плоской поверхности. Работает аналогично инструменту Stamp. Практически это может быть полезно при вынесении на рельеф контуров насаждений или еще чего-нибудь, что имеет особую текстуру.

Инструмент Add Detail (Добавить детали) позволяет дробить ячейки сетки на более мелкие треугольники для увеличения детализации. Инструмент Flip Edge (Отразить ребро) позволяет менять ориентацию ребер на перпендикулярную.