

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Землеустройства и кадастров»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.06 Компьютерная графика

Направление подготовки (специальность): 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Профиль образовательной программы: Землеустройство

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Конспект лекций.....	3
1.1	Лекция № 1 Введение в компьютерную графику. Цель и задачи курса.....	3
1.2	Лекция № 2 Области применения компьютерной графики. Отображение.....	12
1.3	Лекция № 3 Технические средства компьютерной графики.....	14
1.4	Лекция № 4 Понятие видеосистемы компьютера.....	17
1.5	Лекция № 5 Системы цветов и методы сжатия изображений.....	21
1.6	Лекция № 6 Форматы графических файлов.....	22
1.7	Лекция № 7 3-D графика.....	25
1.8	Лекция № 8 Системы автоматизированного проектирования.....	27
2.	Методические указания по выполнению лабораторных работ.....	34
2.1	Лабораторная работа № ЛР-1 Знакомство с GIMP.....	34
2.2	Лабораторная работа № ЛР-2 Работа с выделенными областями.....	39
2.3	Лабораторная работа № ЛР-3 Общее понятие о слоях. Панель слоев. Создание слоя.....	44
2.4	Лабораторная работа № ЛР-4 Общее понятие о слоях. Панель слоев. Создание слоя (часть 2).....	47
2.5	Лабораторная работа № ЛР- 5 Инструменты преобразования изображений.....	50
2.6	Лабораторная работа № ЛР-6 Другие способы выделения изображений.....	52
2.7	Лабораторная работа № ЛР-7 Другие способы выделения изображений (часть 2).....	53
2.8	Лабораторная работа № ЛР-8 Коррекция изображения. Инструменты рисования.....	55
2.9	Лабораторная работа № ЛР-9 Цветокоррекция в Gimp с использованием инструмента «Кривые».....	58
2.10	Лабораторная работа № ЛР-10 Цветокоррекция в Gimp. «Уровни» в графическом редакторе GIMP.....	62
2.11	Лабораторная работа № ЛР-11 Цветокоррекция в Gimp. Инструменты цветокоррекции.....	63
2.12	Лабораторная работа № ЛР-12 Инструменты рисования.....	69
2.13	Лабораторная работа № ЛР-13 Фотомонтаж и фотоколлаж. Работа со слоями.....	75
2.14	Лабораторная работа № ЛР-14 Использование фильтров.....	80
2.15	Лабораторная работа № ЛР-15 Анимация в Gimp.....	82
2.16	Лабораторная работа № ЛР-16 Анимация.....	87

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция №1 (4 часа).

Тема: «Введение в компьютерную графику. Цель и задачи курса»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Определение и основные задачи компьютерной графики.
2. История развития компьютерной графики.
3. Виды компьютерной графики.

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Определение и основные задачи компьютерной графики

При обработке информации, связанной с изображением на мониторе, принято выделять три основных направления: распознавание образов, обработку изображений и машинную графику.

Основная задача распознавания образов состоит в преобразовании уже имеющегося изображения на формально понятный язык символов. Распознавание образов или система технического зрения (COMPUTER VISION) — это совокупность методов, позволяющих получить описание изображения, поданного на вход, либо отнести заданное изображение к некоторому классу (так поступают, например, при сортировке почты). Одной из задач COMPUTER VISION является так называемая скелетизация объектов, при которой восстанавливается некая основа объекта, его «скелет».

Обработка изображений (IMAGE PROCESSING) рассматривает задачи в которых и входные и выходные данные являются изображениями. Например, передача изображения с устранением шумов и сжатием данных, переход от одного вида изображения к другому (от цветного к черно—белому) и т.д. Таким образом, под обработкой изображений понимают деятельность над изображениями (преобразование изображений). Задачей обработки изображений может быть как улучшение в зависимости от определенного критерия (реставрация, восстановление), так и специальное преобразование, кардинально изменяющее изображения.

При обработке изображений существует следующие группы задач:

Ограничимся работой только с цифровым изображением. Цифровые преобразования по цели преобразования можно разделить на два типа:

- реставрация изображения - компенсирование имеющегося искажения (например, плохие условия фотосъемки);
- улучшение изображения - это искажение изображения с целью улучшения визуального восприятия или для преобразования в форму, удобную для дальнейшей обработки.

Компьютерная (машинная) графика (COMPUTER GRAPHICS) воспроизводит изображение в случае, когда исходной является информация неизобразительной природы. Например, визуализация экспериментальных данных в виде графиков, гистограмм или диаграмм, вывод информации на экран компьютерных игр, синтез сцен на тренажерах.

Компьютерная графика в настоящее время сформировалась как наука об аппаратном и программном обеспечении для разнообразных изображений от простых чертежей до реалистичных образов естественных объектов. Компьютерная графика используется почти во всех научных и инженерных дисциплинах для наглядности и восприятия, передачи информации. Применяется в медицине, рекламном бизнесе, индустрии развлечений и т. д. Без компьютерной графики не обходится ни одна современная программа. Работа над графикой занимает до 90% рабочего времени программистских коллективов, выпускающих программы массового применения.

Конечным продуктом компьютерной графики является изображение. Это изображение может использоваться в различных сферах, например, оно может быть техническим чертежом, иллюстрацией с изображением детали в руководстве по эксплуатации, простой диаграммой, архитектурным видом предполагаемой конструкции или проектным заданием, рекламной иллюстрацией или кадром из мультфильма.

Компьютерная графика — это наука, предметом изучения которой является создание, хранение и обработка моделей и их изображений с помощью ЭВМ, т.е. это раздел информатики, который занимается проблемами получения различных изображений (рисунков, чертежей, мультипликации) на компьютере.

В компьютерной графике рассматриваются следующие задачи:

- представление изображения в компьютерной графике;
- подготовка изображения к визуализации;
- создание изображения;
- осуществление действий с изображением.

Под компьютерной графикой обычно понимают автоматизацию процессов подготовки, преобразования, хранения и воспроизведения графической информации с помощью компьютера. Под графической информацией понимаются модели объектов и их изображения.

В случае, если пользователь может управлять характеристиками объектов, то говорят об интерактивной компьютерной графике, т.е. способность компьютерной системы создавать графику и вести диалог с человеком. В настоящее время почти любую программу можно считать системой интерактивной компьютерной графики.

Интерактивная компьютерная графика — это так же использование компьютеров для подготовки и воспроизведения изображений, но при этом пользователь имеет возможность оперативно вносить изменения в изображение непосредственно в процессе его воспроизведения, т.е. предполагается возможность работы с графикой в режиме диалога в реальном масштабе времени.

Интерактивная графика представляет собой важный раздел компьютерной графики, когда пользователь имеет возможность динамически управлять содержимым изображения, его формой, размером и цветом на поверхности дисплея с помощью интерактивных устройств управления.

Исторически первыми интерактивными системами считаются системы автоматизированного проектирования (САПР), которые появились в 60-х годах. Они представляют собой значительный этап в эволюции компьютеров и программного обеспечения. В системе интерактивной компьютерной графики пользователь воспринимает на дисплее изображение, представляющее некоторый сложный объект, и может вносить изменения в описание (модель) объекта. Такими изменениями могут быть как ввод и редактирование отдельных элементов, так и задание числовых значений для любых параметров, а также иные операции по вводу информации на основе восприятия изображений.

Системы типа САПР активно используются во многих областях, например в машиностроении и электронике. Одними из первых были созданы САПР для проектирования самолетов, автомобилей, системы для разработки микроэлектронных интегральных схем, архитектурные системы. Такие системы на первых порах функционировали на достаточно больших компьютерах. Потом распространилось использование быстродействующих компьютеров среднего класса с развитыми графическими возможностями — графических рабочих станций. С ростом мощностей персональных компьютеров все чаще САПР использовали на дешевых массовых компьютерах, которые сейчас имеют достаточные быстродействие и объемы памяти для решения многих задач. Это привело к широкому распространению систем САПР.

Сейчас становятся все более популярными геоинформационные системы (ГИС). Это относительно новая для массовых пользователей разновидность систем

интерактивной компьютерной графики. Они аккумулируют в себе методы и алгоритмы многих наук и информационных технологий. Такие системы используют последние достижения технологий баз данных, в них заложены многие методы и алгоритмы математики, физики, геодезии, топологии, картографии, навигации и, конечно же, компьютерной графики. Системы типа ГИС зачастую требуют значительных мощностей компьютера как в плане работы с базами данных, так и для визуализации объектов, которые находятся на поверхности Земли. Причем, визуализацию необходимо делать с различной степенью детализации — как для Земли в целом, так и в границах отдельных участков. В настоящее время заметно стремление разработчиков ГИС повысить реалистичность изображений пространственных объектов и территорий.

Работа с компьютерной графикой — одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. На любом предприятии время от времени возникает необходимость в подаче рекламных объявлений в газеты и журналы, в выпуске рекламной листовки или буклета. Иногда предприятия заказывают такую работу специальным дизайнерским бюро или рекламным агентствам, но часто обходятся собственными силами и доступными программными средствами.

Типичными для любой ГИС являются такие операции — ввод и редактирование объектов с учетом их расположения на поверхности Земли, формирование разнообразных цифровых моделей, запись в базы данных, выполнение разнообразных запросов к базам данных. Важной операцией является анализ с учетом пространственных, топологических отношений множества объектов, расположенных на некоторой территории.

2. История развития компьютерной графики

Компьютерная графика насчитывает в своем развитии не более десятка лет, а ее коммерческим приложениям — и того меньше. Андриес ван Дам считается одним из отцов компьютерной графики, а его книги — фундаментальными учебниками по всему спектру технологий, положенных в основу машинной графики. Также в этой области известен Айвэн Сазерленд, чья докторская диссертация явилась теоретической основой машинной графики.

До недавнего времени экспериментирование по использованию возможностей интерактивной машинной графики было привилегией лишь небольшому количеству специалистов, в основном ученые и инженеры, занимающиеся вопросами автоматизации проектирования, анализа данных и математического моделирования. Теперь же исследование реальных и воображаемых миров через «призму» компьютеров стало доступно гораздо более широкому кругу людей.

Такое изменение ситуации обусловлено несколькими причинами. Прежде всего, в результате резкого улучшения соотношения стоимость / производительность для некоторых компонент аппаратуры компьютеров. Кроме того, стандартное программное обеспечение высокого уровня для графики стало широкодоступным, что упрощает написание новых прикладных программ, переносимых с компьютеров одного типа на другие.

Следующая причина обусловлена влиянием, которое дисплеи оказывают на качество интерфейса — средства общения между человеком и машиной, — обеспечивая максимальные удобства для пользователя. Новые, удобные для пользователя системы построены в основном на подходе WYSIWYG (аббревиатура от английского выражения «What you see is what you get» — «Что видите, то и имеете»), в соответствии с которым изображение на экране должно быть как можно более похожим на то, которое в результате печатается.

Большинство традиционных приложений машинной графики являются двумерными. В последнее время отмечается возрастающий коммерческий интерес к трехмерным приложениям. Он вызван значительным прогрессом в решении двух

взаимосвязанных проблем: моделирования трехмерных сцен и построения как можно более реалистичного изображения. Например, в имитаторах полета особое значение придается времени реакции на команды, вводимые пилотом и инструктором. Чтобы создавалась иллюзия плавного движения, имитатор должен порождать чрезвычайно реалистичную картину динамически изменяющегося «мира» с частотой как минимум 30 кадров в секунду. В противоположность этому изображения, применяемые в рекламе и индустрии развлечений, вычисляются автономно, нередко в течение часов, с целью достичь максимального реализма или произвести сильное впечатление.

Развитие компьютерной графики, особенно на ее начальных этапах, в первую очередь связано с развитием технических средств и в особенности дисплеев:

- произвольное сканирование луча;
- растровое сканирование луча;
- запоминающие трубки;
- плазменная панель;
- жидкокристаллические индикаторы;
- электролюминисцентные индикаторы;
- дисплеи с эмиссией полей.

Произвольное сканирование луча. Дисплейная графика появилась, как попытка использовать электроннолучевые трубки (ЭЛТ) с произвольным сканированием луча для вывода изображения из ЭВМ. Как пишет Ньюмен "по—видимому, первой машиной, где ЭЛТ использовалась в качестве устройства вывода была ЭВМ Whirlwind—I (Ураган—I), изготовленная в 1950г. в Массачусетском технологическом институте. С этого эксперимента начался этап развития векторных дисплеев (дисплеев с произвольным сканированием луча, каллиграфических дисплеев). На профессиональном жаргоне вектором называется отрезок прямой. Отсюда и происходит название «векторный дисплей».

При перемещении луча по экрану в точке, на которую попал луч, возбуждается свечение люминофора экрана. Это свечение достаточно быстро прекращается при перемещении луча в другую позицию (обычное время послесвечения — менее 0.1 с). Поэтому, для того чтобы изображение было постоянно видимым, приходится его перевыдавать (регенерировать изображение) 50 или 25 раз в секунду. Необходимость перевыдачи изображения требует сохранения его описания в специально выделенной памяти, называемой памятью регенерации. Само описание изображения называется дисплейным файлом. Понятно, что такой дисплей требует достаточно быстрого процессора для обработки дисплейного файла и управления перемещением луча по экрану.

Обычно серийные векторные дисплеи успевали 50 раз в секунду строить только около 3000—4000 отрезков. При большем числе отрезков изображение начинает мерцать, так как отрезки, построенные в начале очередного цикла, полностью погасают к тому моменту, когда будут строиться последние.

Другим недостатком векторных дисплеев является малое число градаций по яркости (обычно 2—4). Были разработаны, но не нашли широкого применения двух—трехцветные ЭЛТ, также обеспечивавшие несколько градаций яркости.

В векторных дисплеях легко стереть любой элемент изображения — достаточно при очередном цикле построения удалить стираемый элемент из дисплейного файла.

Текстовый диалог поддерживается с помощью алфавитно—цифровой клавиатуры. Косвенный графический диалог, как и во всех остальных дисплеях, осуществляется перемещением перекрестия (курсора) по экрану с помощью тех или иных средств управления перекрестием — координатных колес, управляющего рычага (джойстика), трекбола (шаровой рукоятки), планшета и т.д. Отличительной чертой векторных дисплеев является возможность непосредственного графического диалога, заключающаяся в простом указании с помощью светового пера объектов на экране (линий, символов и т.д.).

Для этого достаточно с помощью фотодиода определить момент прорисовки и, следовательно, начала свечения люминофора) любой части требуемого элемента.

Первые серийные векторные дисплеи за рубежом появились в конце 60—х годов.

Растровое сканирование луча. Прогресс в технологии микроэлектроники привел к тому, с середины 70—х годов подавляющее распространение получили дисплеи с растровым сканированием луча.

Запоминающие трубки. В конце 60—х годов появилась запоминающая ЭЛТ, которая способна достаточно длительное время (до часа) прямо на экране хранить построенное изображение. Следовательно, не обязательна память регенерации и не нужен быстрый процессор для выполнения регенерации изображения. Стирание на таком дисплее возможно только для всей картинке в целом. Сложность изображения практически не ограничена. Разрешение, достигнутое на дисплеях на запоминающей трубке, такое же, как и на векторных или выше — до 4096 точек.

Текстовый диалог поддерживается с помощью алфавитно—цифровой клавиатуры, косвенный графический диалог осуществляется перемещением перекрестия по экрану обычно с помощью координатных колес.

Появление таких дисплеев с одной стороны способствовало широкому распространению компьютерной графики, с другой стороны представляло собой определенный регресс, так как распространялась сравнительно низкокачественная и низкоскоростная, не слишком интерактивная графика.

Плазменная панель. В 1966г. была изобретена плазменная панель, которую упрощенно можно представить как матрицу из маленьких разноцветных неоновых лампочек, каждая из которых включается независимо и может светиться с регулируемой яркостью. Ясно, что системы отклонения не нужно, не обязательна также и память регенерации, так как по напряжению на лампочке можно всегда определить горит она ли нет, т.е. есть или нет изображение в данной точке. В определенном смысле эти дисплеи объединяют в себе многие полезные свойства векторных и растровых устройств. К недостаткам следует отнести большую стоимость, недостаточно высокое разрешение и большое напряжение питания. В целом эти дисплеи не нашли широкого распространения.

Жидкокристаллические индикаторы. Дисплеи на жидкокристаллических индикаторах работают аналогично индикаторам в электронных часах, но, конечно, изображение состоит не из нескольких сегментов, а из большого числа отдельно управляемых точек. Эти дисплеи имеют наименьшие габариты и энергопотребление, поэтому широко используются в портативных компьютерах несмотря на меньшее разрешение, меньшую контрастность и заметно большую цену, чем для растровых дисплеев на ЭЛТ.

Электролюминисцентные индикаторы. Наиболее высокие яркость, контрастность, рабочий температурный диапазон и прочность имеют дисплеи на электролюминисцентных индикаторах. Благодаря достижениям в технологии они стали доступны для применения не только в дорогих высококласных системах, но и в общепромышленных системах. Работа таких дисплеев основана на свечении люминофора под воздействием относительно высокого переменного напряжения, прикладываемого к взаимноперпендикулярным наборам электродов, между которыми находится люминофор.

Дисплеи с эмиссией поля. Дисплеи на электронно—лучевых трубках, несмотря на их относительную дешевизну и широкое распространение, механически непрочны, требуют высокого напряжения питания, потребляют большую мощность, имеют большие габариты и ограниченный срок службы, связанный с потерей эмиссии катодами. Одним из методов устранения указанных недостатков, является создание плоских дисплеев с эмиссией поля с холодных катодов в виде сильно заостренных микроигл.

Таким образом, стартовав в 1950г., компьютерная графика к настоящему времени прошла путь от экзотических экспериментов до одного из важнейших, всепроникающих инструментов современной цивилизации, начиная от научных исследований,

автоматизации проектирования и изготовления, бизнеса, медицины, экологии, средств массовой информации, досуга и кончая бытовым оборудованием.

1959 - выставка "Экспериментальная эстетика" в музее Angewandte Kunst (Вена, Австрия), показ "oscillons" и т.д.

1963 - проводится первое соревнование по компьютерному искусству, спонсором которого выступил американский журнал Computers and Automation. В 1965 г. Его выигрывает Майкл Нолл (США) и в 1966 Фрайдер Нейк (Германия);

выходит в свет первый созданный на компьютере фильм Эдварда Зайека (Bell labs, США);

Чарльз Ксури создает свои первые компьютерные работы (США);

Иван Сазерленд представляет Sketchpad — программу для интерактивной работы с компьютерной графикой на конференции. Работа была начата в 1961г. В Массачусетском технологическом институте.

1965 - первая выставка цифрового искусства в Technische Hochschule в Штутгарте организованная Фрайдером Нейком, Майклом Ноллом и Джорджем Нисом (Германия) Первая выставка цифрового искусства в США в галерее Howard Wise в Нью Йорке. Были выставлены компьютерные работы Бела Джулса и Майкла Нолла (США)

три первые общественные выставки компьютерного искусства: 5—19 февраля, Generative Computergrafik. Georg Nees. Studien—Galerie des Studium Generale, TH Stuttgart. Открыта Максом Бенсом (Германия).

6—24 апреля, изображения созданные с помощью компьютера. Майкл Нолл, Бела Джулс, Howard Wise Gallery, Нью Йорк (США).

5—26 ноября, Computergrafik. Фрайдер Нейк, Джордж Нис. Галерея Wendelin Niedlich, Штутгарт. Открыта Максом Бенсом (Германия)

1966 - IBM присуждает звание Artist—in—Residence Сэру Джону Уитни

1967 - эксперименты в искусстве и технологии начаты в Нью Йорке группой художников и техников, включая художника Robert Rauschenberg и инженера Billy Kluver (США)

1968 - Cybernetic Serendipity: Выставка компьютерных технологий и искусства, в институте современного искусства, Лондон. Курирует Джеша Ричарт (директор ICA и автор Компьютер в Искусстве).

Музей современного искусства приобретает работу Ксури "Hummingbird"

Джон Лэнсдаун (архитектор) и Алан Сатклиф (пионер компьютерной музыки) создают Общество Компьютерного Искусства как подразделение Британского Компьютерного Общества

Бруклинский музей (США) — эксперименты в цифровом искусстве.

1969 - SIGGRAPH, Special Interest Group on Computer Graphics сформировано с помощью ACM (the Association for Computing Machinery). В 1967г. по инициативе Сэма Матса и Андриас ван Дама (США) организован Special Interest Committee. Основана CTG (Computer Technique Group) (Япония)

Generative Computer—Grafik публикуется первая докторская диссертация по компьютерному искусству Generative Computer—Grafik Джорджа Ниса, под руководством Макса Бенса представленную в Университете Штутгарта.(Германия)

1971 - Впервые в мире проводится персональная выставка работ по компьютерному искусству; Манфред Мор, Музей современного искусства, Франция, Париж.

Герберт Фрэнк публикует 'Computer Graphics — Computer Art' (Германия)

1972—1973 - Ричард Шуп создает SuperPaint, 8ми битную графическую программу в исследовательском центре Xerox Palo Alto (США)

1974 - Фильм "Голод" Питера Фолдса получает Приз Жюри на Каннском фестивале кино за лучшую анимацию (Канада)

1975 - Фракталы — Бенуа Мандельбро (IBM, США)

1976 - Руфь Левитт публикует "Художник и компьютер" (США)
 1979 - 'Sunstone' анимация Эда Эмшвиллера (NYIT, США)
 1980 - Фирма "Quantel" представляет Paintbox (Великобритания)
 1983 - Гарольд Коэн выставляет работу AARON в Tate gallery (Лондон, Великобритания)
 Дэвид Эм работает в лаборатории Jet Propulsion в Калифорнийском Технологическом институте
 1984 - Питер Перлштайн использует графическую систему в НьюЙоркском Технологическом институте
 Продан первый компьютер Macintosh. Так же рекламный ролик получает награду международного фестиваля рекламы фестиваля Clío
 1986 - Рисование светом — Дэвид Хокни, Говард Ходгкинс, Сэр Сидни Нолан и Ларри Риверс приглашены на BBC для использования Qantel Paintbox на телевидении. (Великобритания)
 Энди Вархол использует Amiga для создания своего автопортрета и портрета певицы Деборы Харри (США)
 фильм "Luxe Jr" Джона Лассетера (фирма PIXAR) показан на конференции Siggraph (США)
 Томас и Джон Нолл, работая на Lucasfilm, пишут 24 битную графическую программу Photoshop
 1988 - Первый международный симпозиум по электронному искусству в г. Утрехт (Германия)
 Кливлендская галерея, выставка Искусство и Компьютер, г. Мидлсбороу (Великобритания)
 1989 — Выставка "Electronic Print" в музее Arnolfini в г. Бристоль. Под руководством Мартина Райзера. (Великобритания)
 Релиз Photoshop для Macintosh (США)
 1992 — Первый Digital Salon в Нью—Йорке (США)
 1995 - Первая конференция по CADE, Брайтон (Великобритания)
 1997 - В Лондоне открыта Collville Place Gallery (Великобритания)
 1998 - Вольфганг Лайзер основывает Музей Цифрового Искусства

3. Виды компьютерной графики

Различают три вида компьютерной графики. Это растровая графика, векторная графика и фрактальная графика. Они отличаются принципами формирования изображения при отображении на экране монитора или при печати на бумаге.

Растровый метод — изображение представляется в виде набора окрашенных точек. Растровую графику применяют при разработке электронных (мультимедийных) и полиграфических изданий. Иллюстрации, выполненные средствами растровой графики, редко создают вручную с помощью компьютерных программ. Чаще всего для этой цели используют отсканированные иллюстрации, подготовленные художниками, или фотографии. В последнее время для ввода растровых изображений в компьютер нашли широкое применение цифровые фото— и видеокамеры.

Большинство графических редакторов, предназначенных для работы с растровыми иллюстрациями, ориентированы не столько на создание изображений, сколько на их обработку. В Интернете пока применяются только растровые иллюстрации.

Векторный метод — это метод представления изображения в виде совокупности отрезков и дуг и т. д. В данном случае вектор — это набор данных, характеризующих какой—либо объект.

Программные средства для работы с векторной графикой предназначены в первую очередь для создания иллюстраций и в меньшей степени для их обработки. Такие средства широко используют в рекламных агентствах, дизайнерских бюро, редакциях и издательствах. Оформительские работы, основанные на применении шрифтов и

простейших геометрических элементов, решаются средствами векторной графики много проще.

Сравнительная характеристика растровой и векторной графики

Критерий сравнения	Растровая графика	Векторная графика
Способ представления изображения	Растровое изображение строится из множества пикселей	Векторное изображение описывается в виде последовательности команд
Представление объектов реального мира	Растровые рисунки эффективно используются для представления реальных образов	Векторная графика не позволяет получать изображения фотографического качества
Качество редактирования изображения	При масштабировании и вращении растровых картинок возникают искажения	Векторные изображения могут быть легко преобразованы без потери качества
Особенности печати изображения	Растровые рисунки могут быть легко напечатаны на принтерах	Векторные рисунки иногда не печатаются или выглядят на бумаге не так, как хотелось бы

Программные средства для работы с фрактальной графикой предназначены для автоматической генерации изображений путем математических расчетов. Создание фрактальной художественной композиции состоит не в рисовании или оформлении, а в программировании.

Фрактальная графика, как и векторная — вычисляемая, но отличается от неё тем, что никакие объекты в памяти компьютера не хранятся. Изображение строится по уравнению (или по системе уравнений), поэтому ничего, кроме формулы, хранить не надо.

Изменив коэффициенты в уравнении, можно получить совершенно другую картину. Способность фрактальной графики моделировать образы живой природы вычислительным путем часто используют для автоматической генерации необычных иллюстраций.

Двумерная графика (2D)

Двумерная компьютерная графика классифицируется по типу представления графической информации, и следующими из него алгоритмами обработки изображений. Обычно компьютерную графику разделяют на векторную и растровую, хотя обособляют ещё и фрактальный тип представления изображений.

Векторная графика

Векторная графика представляет изображение как набор геометрических примитивов. Обычно в качестве них выбираются точки, прямые, окружности, прямоугольники, а также как общий случай, сплайны некоторого порядка. Объектам присваиваются некоторые атрибуты, например, толщина линий, цвет заполнения. Рисунок хранится как набор координат, векторов и других чисел, характеризующих набор примитивов. При воспроизведении перекрывающихся объектов имеет значение их порядок.

Изображение в векторном формате даёт простор для редактирования. Изображение может без потерь масштабироваться, поворачиваться, деформироваться, также имитация трёхмерности в векторной графике проще, чем в растровой. Дело в том, что каждое такое преобразование фактически выполняется так: старое изображение (или фрагмент) стирается, и вместо него строится новое. Математическое описание векторного рисунка остаётся прежним, изменяются только значения некоторых переменных, например,

коэффициентов. При преобразовании растровой картинке исходными данными является только описание набора пикселей, поэтому возникает проблема замены меньшего числа пикселей на большее (при увеличении), или большего на меньшее (при уменьшении). Простейшим способом является замена одного пикселя несколькими того же цвета (метод копирования ближайшего пикселя: Nearest Neighbour). Более совершенные методы используют алгоритмы интерполяции, при которых новые пиксели получают некоторый цвет, код которого вычисляется на основе кодов цветов соседних пикселей. Подобным образом выполняется масштабирование в программе Adobe Photoshop (билинейная и бикубическая интерполяция).

Вместе с тем, не всякое изображение можно представить как набор из примитивов. Такой способ представления хорош для схем, используется для масштабируемых шрифтов, деловой графики, очень широко используется для создания мультфильмов и просто роликов разного содержания.

Растровая графика

Растровая графика всегда оперирует двумерным массивом (матрицей) пикселей. Каждому пикселю сопоставляется значение — яркости, цвета, прозрачности — или комбинация этих значений. Растровый образ имеет некоторое число строк и столбцов.

Без особых потерь растровые изображения можно только лишь уменьшать, хотя некоторые детали изображения тогда исчезнут навсегда, что иначе в векторном представлении. Увеличение же растровых изображений оборачивается «красивым» видом на увеличенные квадраты того или иного цвета, которые раньше были пикселями.

В растровом виде представимо любое изображение, однако этот способ хранения имеет свои недостатки: большой объём памяти, необходимый для работы с изображениями, потери при редактировании.

Фрактальная графика

Фрактал — объект, отдельные элементы которого наследуют свойства родительских структур. Поскольку более детальное описание элементов меньшего масштаба происходит по простому алгоритму, описать такой объект можно всего лишь несколькими математическими уравнениями.

Фракталы позволяют описывать целые классы изображений, для детального описания которых требуется относительно мало памяти. С другой стороны, фракталы слабо применимы к изображениям вне этих классов.

Трёхмерная графика (3D)

Трёхмерная графика оперирует с объектами в трёхмерном пространстве. Обычно результаты представляют собой плоскую картинку, проекцию. Трёхмерная компьютерная графика широко используется в кино, компьютерных играх.

В трёхмерной компьютерной графике все объекты обычно представляются как набор поверхностей или частиц. Минимальную поверхность называют полигоном. В качестве полигона обычно выбирают треугольники.

Всеми визуальными преобразованиями в 3D-графике управляют матрицы (см. также: аффинное преобразование в линейной алгебре). В компьютерной графике используется три вида матриц:

матрица поворота

матрица сдвига

матрица масштабирования

Любой полигон можно представить в виде набора из координат его вершин. Так, у треугольника будет 3 вершины. Координаты каждой вершины представляют собой вектор (x, y, z) . Умножив вектор на соответствующую матрицу, мы получим новый вектор. Сделав такое преобразование со всеми вершинами полигона, получим новый полигон, а преобразовав все полигоны, получим новый объект, повернутый/сдвинутый/масштабированный относительно исходного.

1.2 Лекция №2 (4 часа).

Тема: «Области применения компьютерной графики.Отображение»

1.2.1Вопросы лекции:

- 1 Отображение информации
- 2 Проектирование
- 3 Моделирование
- 4 Графический пользовательский интерфейс

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Отображение информации

Проблема представления накопленной информации (например, данных о климатических изменениях за продолжительный период, о динамике популяций животного мира, об экологическом состоянии различных регионов и т.п.) лучше всего может быть решена посредством графического отображения.

Ни одна из областей современной науки не обходится без графического представления информации. Помимо визуализации результатов экспериментов и анализа данных натурных наблюдений существует обширная область математического моделирования процессов и явлений, которая просто немыслима без графического вывода. Например, описать процессы, протекающие в атмосфере или океане, без соответствующих наглядных картин течений или полей температуры практически невозможно. В геологии в результате обработки трехмерных натурных данных можно получить геометрию пластов, залегающих на большой глубине.

В медицине в настоящее время широко используются методы диагностики, использующие компьютерную визуализацию внутренних органов человека. Томография (в частности, ультразвуковое исследование) позволяет получить трехмерную информацию, которая затем подвергается математической обработке и выводится на экран. Помимо этого применяется и двумерная графика: энцефалограммы, миограммы, выводимые на экран компьютера или графопостроитель.

2. Проектирование

В строительстве и технике чертежи давно представляют собой основу проектирования новых сооружений или изделий. Процесс проектирования с необходимостью является итеративным, т.е. конструктор перебирает множество вариантов с целью выбора оптимального по каким-либо параметрам. Не последнюю роль в этом играют требования заказчика, который не всегда четко представляет себе конечную цель и технические возможности. Построение предварительных макетов - достаточно долгое и дорогое дело. Сегодня существуют развитые программные средства автоматизации проектно-конструкторских работ (САПР), позволяющие быстро создавать чертежи объектов, выполнять прочностные расчеты и т.п. Они дают возможность не только изобразить проекции изделия, но и рассмотреть его в объемном виде с различных сторон. Такие средства также чрезвычайно полезны для дизайнеров интерьера, ландшафта.

3 Моделирование

Под моделированием в данном случае понимается имитация различного рода ситуаций, возникающих, например, при полете самолета или космического аппарата, движении автомобиля и т.п. В английском языке это лучше всего передается термином *simulation*. Но моделирование используется не только при создании различного рода тренажеров. В телевизионной рекламе, в научно-популярных и других фильмах теперь синтезируются движущиеся объекты, визуальное представление которых уступающее тем, которые могут быть получены с помощью кинокамеры. Кроме того, компьютерная графика предоставила киноиндустрии возможности создания спецэффектов, которые в прежние годы были

попросту невозможны. В последние годы широко распространилась еще одна сфера применения компьютерной графики - создание виртуальной реальности.

4 Графический пользовательский интерфейс

На раннем этапе использования дисплеев как одного из устройств компьютерного вывода информации диалог "человек-компьютер" в основном осуществлялся в алфавитно-цифровом виде. Теперь же практически все системы программирования применяют графический интерфейс. Особенно впечатляюще выглядят разработки в области сети Internet. Существует множество различных программ-браузеров, реализующих в том или ином виде средства общения в сети, без которых доступ к ней трудно себе представить. Эти программы работают в различных операционных средах, но реализуют, по существу, одни и те же функции, включающие окна, баннеры, анимацию и т.д.

В современной компьютерной графике можно выделить следующие основные направления: изобразительная компьютерная графика, обработка и анализ изображений, анализ сцен (перцептивная компьютерная графика), компьютерная графика для научных абстракций (когнитивная компьютерная графика, т.е. графика, способствующая познанию).

Изобразительная компьютерная графика своим предметом имеет синтезированные изображения. Основные виды задач, которые она решает, сводятся к следующим:

- построение модели объекта и формирование изображения;

- преобразование модели и изображения;

- идентификация объекта и получение требуемой информации.

Обработка и анализ изображений касаются в основном дискретного (цифрового) представления фотографий и других изображений. Средства компьютерной графики здесь используются для:

- повышения качества изображения;

- оценки изображения - определения формы, местоположения, размеров и других параметров требуемых объектов;

- распознавания образов - выделения и классификации свойств объектов (при обработке аэрокосмических снимков, вводе чертежей, в системах навигации, обнаружения и наведения).

Анализ сцен связан с исследованием абстрактных моделей графических объектов и взаимосвязей между ними. Объекты могут быть как синтезированными, так и выделенными на фотоснимках. К таким задачам относятся, например, моделирование "машинного зрения" (роботы), анализ рентгеновских снимков с выделением и отслеживанием интересующего объекта (внутреннего органа), разработка систем видеонаблюдения.

Когнитивная компьютерная графика - только формирующееся новое направление, пока еще недостаточно четко очерченное. Это - компьютерная графика для научных абстракций, способствующая рождению нового научного знания. Технической основой для нее являются мощные ЭВМ и высокопроизводительные средства визуализации.

Одним из наиболее ранних примеров использования когнитивной компьютерной графики является работа Ч.Страуса "Неожиданное применение ЭВМ в чистой математике" (ТИИЭР, т. 62, № 4, 1974, с.96-99). В ней показано, как для анализа сложных алгебраических кривых используется "n-мерная" доска на основе графического терминала. Пользуясь устройствами ввода, математик может легко получать геометрические изображения результатов направленного изменения параметров исследуемой зависимости. Он может также легко управлять текущими значениями параметров, "углубляя тем самым свое понимание роли вариаций этих параметров". В результате получено "несколько новых теорем и определены направления дальнейших исследований".

1.3 Лекция №3 (4 часа).

Тема: «Технические средства компьютерной графики»

1. 3.1 Вопросы лекции:

1. Мышь
2. Сканеры
3. Световое перо
4. Диджитайзер
5. Графопостроители (плоттеры)
6. Принтеры
7. Дисплеи

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Мышь

Наиболее распространенным устройством ввода графической информации в ПЭВМ является мышь. Она подключается к компьютеру через интерфейс RS-232. При перемещении мыши и/или нажатии/отпускании кнопок мышь передает в компьютер информацию о своих параметрах (величине перемещения и статусе кнопок). Существует много различных типов устройства мыши, отличающихся как по принципу работы (механический, оптомеханический, оптический), так и по протоколу общения с ЭВМ. "Взаимопонимание" между мышью и ЭВМ при этом достигается с помощью драйвера, поставляемого вместе с мышью. Драйвер отслеживает перемещение мыши и нажатие/отпускание кнопок и обеспечивает работу с курсором мыши на экране дисплея.

Конструктивно близок к мыши манипулятор джойстик. Он представляет собой свободно передвигаемый стержень (ручку) и две кнопки-переключателя. Стержень джойстика передвигается в двух измерениях (координаты X и Y). Нажатие кнопок-переключателей фиксируется и обрабатывается программно. Обычно джойстик подключается к специальному игровому порту и в настоящее время в машинной графике используется редко.

2. Сканеры

Сканеры являются устройствами ввода изображений. Обычно их действие основано на оптических принципах. Они осуществляют начальную оцифровку изображений (далее при необходимости производится чистка изображений специальными методами – см. тему "Математические основы компьютерной графики") и передачу их в ЭВМ. В настоящее время фактическим стандартом представления изображений сканерами является формат TWAIN. Этот формат поддерживает большинство драйверов различных сканеров. Конвертация из этого формата в формат какой-либо графической системы выполняется программно.

3. Световое перо

Световое перо представляет собой цилиндр, содержащий оптическую систему и фотоэлемент, вырабатывающий напряжение при попадании на него света. При прикосновении светового пера к поверхности экрана компьютера фотоэлемент генерирует электрический импульс каждый раз, когда электронный луч дисплея в процессе сканирования пробегает точку, на которую установлено световое перо. Таким образом считываются координаты точки экрана, на которой расположено световое перо и обеспечивается "рисование" на экране. Основное применение светового пера – автоматизированное проектирование.

4. Диджитайзер

Устройство ввода точных двумерных координат объекта. Подключается к асинхронному порту COM1. Пример дигитайзера – изделие TRUE GRID фирмы Houston

Instruments. Оно представляет собой панель размером от 130*130 мм до 280*430 мм и курсор в виде пера и напоминающей мышь коробочки с лупой, перекрестьем и одной или несколькими клавишами. Выпускает дигитайзеры также фирма Hewlett Packard и ряд др. фирм. Возможны бинарная передача данных, ASCII-строка, целочисленный ASCII-формат.

Съем координат может производиться в следующих режимах:

- точки (point) –передача абсолютных координат точки, в которой находится курсор, по нажатию клавиши;
- триггер (triggered) – передача абсолютных координат точки по запросу компьютера;
- обычный поток (stream) – непрерывная передача абсолютных координат;
- переключаемый поток (switch stream) – аналогично обычному потоку, но включается по нажатию клавиши;

5. Графопостроители (плоттеры)

Это электромеханические устройства, основанные на преобразовании хранящихся в памяти компьютера координат изображения в сигналы перемещения механических пишущих узлов. Различные типы графопостроителей имеют различные системы команд, позволяющие управлять механическими узлами, обеспечивающие нанесение изображения как в одном, так и в нескольких цветах, с различными атрибутами (пунктир, штрих-пунктир и т.п.). Обычно плоттер подключается к компьютеру через асинхронный порт COM1. Для выполнения рисунка плоттеру передаются команды (рисование линии, рисование окружности и т.д.), цвет и координаты точек, образующих линию. Эти команды образуют графические языки плоттеров.

6. Принтеры

Практически любой современный принтер позволяет получать изображение, т.к. выводит информацию по точкам. Каждый символ представляется матрицей точек. Для большинства матричных принтеров размер матрицы 8*12. Управляет принтером специальный набор команд, обычно называемый Esc-последовательностями. Эти команды позволяют задать режим работы принтера, прогон бумаги на заданное расстояние, собственно печать. Чтобы отличить управляющие коды от выводимой информации, они обычно начинаются с кода, меньшего, чем 32 (не ASCII-символ). Для большинства команд начальным является символ Esc (код 27). Совокупность подобных команд образует язык управления принтером. Каждый принтер имеет свой набор команд. Однако можно выделить набор команд, реализованный на достаточно широком классе принтеров.

Наиболее просты 9-игольчатые принтеры типа Epson, Star и совместимые с ними. Они имеют команды перевода строки (LF) возврата каретки к началу строки (CR), прогона бумаги до начала новой страницы (FF), установки интервала между строками, печати с нормальной или повышенной плотностью (80 или 120 точек на дюйм). 24-игольчатые принтеры (LQ-принтеры) имеют язык управления, являющийся надмножеством языка управления 9-игольчатыми принтерами. Этим достигается программная совместимость. Большинство струйных принтеров на уровне языка управления совместимо с LQ-принтерами. Одним из наиболее распространенных классов лазерных принтеров являются принтеры серии HP LaserJet фирмы Hewlett Packard. Все они управляются языком PCL, также основанным на Esc-последовательностях.

Большинство принтеров работают с параллельным портом ЭВМ, который называется нередко принтерным портом. В устройстве самого параллельного интерфейса имеется только один специальный сигнал, который компьютер может послать в принтер – сигнал инициализации. Остальные коды управления принтером передаются в потоке данных и должны формироваться программно. Принтер может послать компьютеру 3 сигнала:

- * подтверждение получения данных;

- * ожидания (задержки передачи данных до тех пор, пока принтер не сможет начать обработку данных снова);
- * отсутствия бумаги.

Первые два сигнала характерны для любой передачи данных. Последний сигнал является особенностью параллельного интерфейса. Следует также отметить, что параллельный интерфейс является односторонним, осуществляет только вывод данных.

Некоторые принтеры имеют две модификации – для параллельного и последовательного интерфейса. Лазерные принтеры фирмы Hewlett Packard работают только с последовательным интерфейсом со скоростью передачи данных 9600 бод (бит/сек).

7. Дисплеи

Это основное устройство вывода информации. Большинство дисплеев в качестве формирователя изображения использует электронно-лучевую трубку (ЭЛТ). Работа ЭЛТ основана на двух физических принципах:

- влияние электромагнитного поля на поток электронов, движущихся в разреженном пространстве;
- свечение люминофоров при их бомбардировке электронами.

В памяти ЭВМ хранятся координаты точек изображения и информация об их цвете, яркости и др. (например, атрибут мерцания). Эти данные под управлением дисплейного контроллера преобразуются в сигналы управления лучом ЭЛТ.

Существует 2 основных типа дисплеев, использующих ЭЛТ: векторные и растровые.

Векторные дисплеи наиболее просты, требуют меньше памяти для хранения информации. Электронный луч последовательно обходит траекторию из отрезков прямых (векторов), представляющих рисунок, воспроизводимый на экране. Изображения, формируемые векторными дисплеями, проигрывают по качеству растровым.

Растровые дисплеи являются доминирующими. Они позволяют формировать практически любые изображения. Используется тот же принцип движения луча, что и в телевизоре. Электронный луч циклически совершает движение, образующее на экране последовательность строк (растр). Движение луча начинается в левом верхнем углу, выполняется перемещение от точки А к точке В. Затем луч быстро отклоняется в точку С. Отрезок прямой АВ называется **прямым ходом луча по растру**, отрезок ВС – **обратным**. Суммарное время, затрачиваемое на это перемещение, – **период строчной развертки**. D – конечная точка растра. Движение луча от точки А до точки D называется **прямым ходом луча по кадру**.

Из точки D луч быстро перемещается в точку А, сканирование завершается. Время одного полного движения по растру – **период кадра**.

Дисплеи имеют от 300 до 2000 строк. Изображения, формируемые растровыми дисплеями, состоят из множества точек – **ПИКСЕЛОВ**. Термин "пиксел" происходит от английских слов PICTURE ELEMENT. Множество всех пикселей на экране образует матрицу. Размерность матрицы различна для различных устройств, она определяет разрешающую способность дисплея.

Управление работой дисплея осуществляет дисплейный контроллер (видеоконтроллер, видеоадаптер, дисплейный адаптер, видеокарта). Он представляет собой плату, вставляемую в соответствующий слот, и поэтому может заменяться. Видеоадаптер выполняет 3 главные функции:

- хранение информации об изображении;
- регенерацию изображения на экране ЭЛТ;
- связь с центральным процессором ЭВМ.

Компьютер имеет многочисленные видеорежимы или способы изображения данных на экране дисплея. Каждый видеоадаптер имеет свой набор видеорежимов. Изображение хранится в растровом виде в памяти видеокарты. Аппаратно обеспечивается

регулярное (50–100 раз в сек.) чтение этой памяти и отображение ее на экране. Поэтому работа с изображениями сводится к операциям с видеопамью.

Существует 6 общепринятых стандартов видеоконтроллеров. Имеется также множество нестандартных для решения специальных задач. К стандартным видеоконтроллерам относятся:

1. Монохромный дисплейный адаптер (Monochrome Display Adapter – MDA) – текстовый, высокое качество изображения, низкая цена;

2. Цветной графический адаптер (Color Graphics Adapter – CGA). Разрешающая способность в цветном графическом режиме 320*200, в режиме монохромной графики – 640*200. Палитра из 16 цветов, в графическом режиме можно задать любые 4 цвета. Устарел, практически не используется;

3. Монохромный графический адаптер (Monochrome Graphics Adapter – MGA или, по имени компании-разработчика Hercules Computer Technology, Hercules Graphics Adapter – HGA). Имеет ту же разрешающую способность, что и MDA, но может работать в графическом режиме. Разрешающая способность 720*348. Изображение качественное, используется широко;

4. Улучшенный графический адаптер (Enhanced Graphics Adapter – EGA). Разрешение 640*350, 16 цветов. Благодаря более совершенной организации управления памятью и формированием изображения можно смешивать цвета в различных комбинациях из палитры в 64 оттенка для каждого из 16 цветов (оттенки тона, насыщенность). Как правило, обеспечивается совместимость с CGA, в ряде моделей – с MGA (Hercules). Имеются усовершенствованные модели, позволяющие при наличии специального программного обеспечения получать 43 строки на экране и разрешение 640*480. Устарел, используется редко;

5. Видеографическая матрица (Video Graphics Array – VGA). Была создана для PS/2. Развитие EGA. Базовое разрешение 640*480 точек, воспроизведение 16 цветов из палитры 4096 оттенков, 320*200 при воспроизведении одновременно 256 цветов;

6. Супервидеографическая матрица (Super Video Graphics Array – SVGA). Стандарта SVGA нет, он рассматривается как расширение VGA. Более высокая частота горизонтальной развертки – ряд частот: 60, 72, 85 и выше. Разрешение: 800*600, 1024*768, 1280*1024.

1.4 Лекция №4 (4 часа).

Тема: «Понятие видеосистемы компьютера»

1. 4.1.Вопросы лекции:

1. Видеокарты EGA, VGA и SVGA

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Видеокарты EGA, VGA и SVGA

Вопрос рассмотрен обзорно, т.к. в языках программирования имеется достаточное количество высокоуровневых функций. На низком уровне работать приходится редко.

Из рассмотрения BGI видно, что видеокарты EGA и VGA могут работать в разных режимах. Режим обозначается номером и определяется разрешением экрана и количеством цветов.

Номер режима	Разрешение	Кол-во цветов
0Dh	320*200	16
0Eh	640*200	16
0Fh	640*350	2

10h	640*350	16
11h (VGA)	640*480	2
12h (VGA)	640*480	16
13h (VGA)	320*200	256

Каждая видеоплата содержит собственный BIOS для работы с ней и поддержки основных своих функций. Через BIOS можно определить тип адаптера – EGA или VGA, установить нужный режим, системный шрифт заданного размера (8,14 или 16 пикселей высоты), палитру (аналог **setrgbpalette**). Для 16-цветных режимов под каждый пиксел отводится 4 бита ($2^4=16$). Однако эти биты располагаются не последовательно в одном байте, а разнесены по 4 блокам (битовым или цветовым плоскостям) видеопамати. Вся видеопамать (например, 256 К) делится на 4 равные части. Каждому пикселу соответствует по 1 биту каждой плоскости, причем эти биты расположены одинаково относительно начала плоскости (параллельно). Когда процессор выполняет операции чтения/записи видеобуфера по некоторому адресу, этот адрес относится не к одному, а к 4 байтам, каждый из которых размещается в своей битовой плоскости. При выполнении операции чтения из видеобуфера (например, командами MOV reg,mem; LODS; CMP reg,mem и др.) из него извлекается не 1, а 4 байта. Но данные пересылаются не в процессор, а в четыре 8-битовых регистра-защелки (latch – задвижка, щеколда). Каждый из этих регистров соответствует своей битовой

плоскости. При выполнении операций записи в видеопамать производится параллельная модификация всех 4 битовых плоскостей. Таким образом, за один раз обрабатывается информация о 8 пикселах. Если к видеобуферу обратиться при помощи команд, оперирующих словами, а не байтами, результаты могут быть ошибочными, т.к. алгоритм выполнения операций процессора и видеокарты разный, и результат одной части операции перезаписывается другой ее частью.

Регистры видеокарты делятся на группы. Каждой группе соответствует пара последовательных портов (порт адреса и порт значения). Для записи в регистр значения надо записать сначала номер регистра в порт адреса, затем значение в следующий порт. Добраться до регистров видеокарты можно с помощью ассемблера или функций языка C **inportb** (чтение байта из аппаратного порта), **outportb** (запись в аппаратный порт). Прототипы функций – в **<dos.h>**.

Передачей данных между процессором, регистрами-защелками и видеобуфером управляет графический контроллер. В адаптере EGA это 2 микросхемы или отдельная СБИС, в адаптере VGA он входит в СБИС видеографической матрицы.

Графический контроллер имеет 9 регистров, адресуемых через порт 3CE. Значения регистров задаются через порт 3CF. Содержимое регистров графического контроллера управляет обработкой данных регистров-защелок при чтении/записи. Часть операций в качестве операндов используют байт, т.е. воздействуют отдельно на каждый регистр. Операндом других операций является пиксел, т.е. содержимое регистров-защелок рассматривается как набор из 8 пикселей. Такие операции воздействуют на каждый пиксел в отдельности.

Т.к. разрядность процессора не более 32, требуется специальное формирование значения для пересылки в процессор. Оно осуществляется с помощью масок и зависит от режима чтения/записи. Режим задается в специальном регистре графического контроллера. Этот регистр имеет номер 5. Имеется 2 режима чтения и 3 режима записи для EGA. Для VGA имеется еще один режим записи. Бит 3 регистра определяет режим чтения (0 или 1), биты 1 и 0 – режим записи. Остальные биты этого регистра обычно нулевые.

В режиме чтения 0 в процессор передается значение одного из 4 регистров-защелок. Указателем номера регистра-защелки служит специальный регистр

считываемого банка (еще одно название битовой плоскости). Этот регистр имеет номер 4. Такое последовательное чтение битовых плоскостей применяется, например, при записи изображения на диск.

В режиме чтения 1 задействованы 2 регистра видеокарты, управляющие цветами. Этот режим позволяет быстро находить пиксели, имеющие заданный цвет (требуется, например, при закрашивании, при разделении фоновых и нефоновых пикселей). Однако гарантированно быстро узнать цвет конкретного пикселя нельзя. Максимально для этого может потребоваться 16 считываний (по количеству цветов).

Режим записи 0 является наиболее сложным, но дает большие возможности. Операция записи процессора инициирует комбинацию байтных и пиксельных операций. Байт данных от процессора можно использовать для модификации содержимого любых или всех битовых плоскостей и одновременно некоторое заданное значение пикселя можно использовать для модификации всех или любых пикселей. Значение пикселя – его цвет. В операции задействованы 4 служебных регистра графического адаптера, вместе с байтом данных от процессора воздействующих на регистры-защелки. Например, регистр битовой маски (номер 8) позволяет выделить нужный пиксел, чтобы сопоставить ему определенный цвет. Регистр маски плоскости (относится к группе регистров, адресуемых через порт 3C4, порт данных – 3C5) защищает от изменения определенные плоскости. Для формирования значений используются также сдвиговые операции.

В режиме записи 1 значения регистров-защелок непосредственно копируются в соответствующие битовые плоскости. Другие регистры не действуют, посланное процессором значение не учитывается. Этот режим позволяет быстро копировать содержимое видеопамати группами по 8 пикселей. Очевидно, режим может действовать только после заполнения регистров-защелок, когда процессор прочитает данные из видеобуфера. Обычно этот режим применяется при перемещении изображения из одной области экрана в другую (скроллинг графического текста, движущиеся изображения). Процессор сначала читает данные по адресу источника, потом записывает их по адресу получателя.

В режиме записи 2 младшие 4 бита байта, посланного процессором, задают цвет отображения не защищенных битовой маской пикселей. Как уже отмечалось, регистр битовой маски защищает от изменения определенные плоскости. Регистр 3 графического контроллера устанавливает способ наложения новых пикселей на существующее изображение, т.е. логическую операцию, применяемую к регистрам-защелкам и значению, посланному процессором. Этот режим удобен для записи в видеобуфер (на экран) отдельных пикселей.

Режим записи 3 поддерживается только адаптером VGA. В [3,4] излагается способ формирования данных для записи в битовые плоскости.

Работа VGA в 256-цветном режиме с разрешением 320*200 имеет особенности. Для одновременного отображения такого количества цветов под каждый пиксел отводится 8 бит. Эти биты идут последовательно, образуя 1 байт. Плоскости не используются, видеопамать начинается с адреса 0xA000:0. Точке с координатами (x,y) соответствует байт памяти по адресу 320*y+x. Это стандартный режим с номером (mode)13.

Существуют также нестандартные режимы адаптера VGA при работе с 256 цветами. Они программируются на ассемблере и позволяют установить повышенное разрешение (320*240 или 360*480). Здесь используются битовые плоскости, в которых в определенном порядке хранятся пиксели. В одной битовой плоскости хранятся пиксели 0,4,8 и т.д., в другой – 1,5,9 и т.д. Здесь также задействованы все служебные регистры, но меняется интерпретация находящихся в видеопамати значений.

Видеокарты SVGA совместимы с VGA, но имеют большой набор дополнительных режимов. VGA является стандартом, SVGA – его расширение.

В 256-цветном режиме в адаптерах SVGA под каждый пиксел отводится 1 байт, вся видеопамать разбивается на банки одинакового размера (обычно по 64 К). Область

адресного пространства 0xA000:0 – 0xA000:0xFFFF соответствует выбранному банку. Ряд карт позволяет работать сразу с двумя банками.

Практически все различия между картами заключаются в установке режима с заданным разрешением и установке банка с заданным номером. Можно построить библиотеку, распознающую наличие основных SVGA карт и обеспечивающую работу с ними. Связь – через порты 0x3C4 и 0x3CE, работать можно на Си с привлечением ассемблера.

Ассоциацией стандартов в области видеоэлектроники VESA (Video Electronic Standarts Association) сделана попытка стандартизации работы с различными SVGA-платами путем добавления в BIOS платы (у видеоадаптеров – свой BIOS) некоторого стандартного набора функций, обеспечивающего получение необходимой информации о карте, установку заданного режима и банка памяти. При этом вводится стандартный набор расширенных режимов. Номер режима – 16-битовое число, биты с 9 по 15 зарезервированы и должны быть равны 0, бит 8 для VESA-режимов = 1, для «родных» режимов карты = 0.

Таблица основных VESA-режимов:

Номер	Разрешение	Бит на пиксел	К-во цветов	Номер	Разрешение	Бит на пиксел	К-во цветов
100h	640 * 400	8	256	111h	640 * 480	16	64 К
101h	640 * 400	8	256	112h	640 * 480	24	16 М
102h	800 * 600	4	16	113h	800 * 600	15	32 К
103h	800 * 600	8	256	114h	800 * 600	16	64 К
104h	1024 * 768	4	16	115h	800 * 600	24	16 М
105h	1024 * 768	8	256	116h	1024 * 768	15	32 К
106h	1280 * 1024	4	16	117h	1024 * 768	16	64 К
107h	1280 * 1024	8	256	118h	1024 * 768	24	16 М
10Dh	320 * 200	15	32 К	119h	1280 * 1024	15	32 К
10Eh	320 * 200	16	64 К	11Ah	1280 * 1024	16	64 К
10Fh	320 * 200	24	16 М	11Bh	1280 * 1024	24	16 М
110h	640 * 480	15	32 К				

В [1] приведены файлы, содержащие структуры и функции для работы с VESA-совместимыми адаптерами. Здесь же приведена программа, выдающая информацию по всем доступным VESA-режимам.

Современные SVGA-карты поддерживают т.н. непалитровые режимы. Здесь для каждого пиксела вместо индекса в палитре непосредственно задается его RGB-значение. Обычно такими режимами являются HiColor (15 или 16 бит на пиксел) и TrueColor (24 бита на пиксел). Видеопамять этих режимов устроена аналогично 256-цветным SVGA: под каждый пиксел отводится 2 байта для HiColor и 3 байта для TrueColor, байты расположены подряд и сгруппированы в банки. Наиболее проста организация TrueColor (16 млн. цветов) – 1 байт под каждую из компонент цвета. Для HiColor под каждый пиксел отводится 2 байта. Здесь возможны варианты:

- каждая компонента занимает по 5 бит, последний бит не используется. Это дает всего 32 000 цветов;

красная и синяя компоненты занимают по 5 бит, зеленая – 6 бит. Это дает всего 64 000 цветов.

1.5. Лекция № 5 (6 часов).

Тема: «Системы цветов и методы сжатия изображений»

1.5.1 Вопросы лекции:

1. Сжатие изображений
2. Групповое кодирование
3. Кодирование методом Хаффмана
4. Схема сжатия LZW
5. Арифметическое сжатие
6. Сжатие с потерями

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1 Сжатие изображений

Сжатие изображений основано на общих принципах сжатия данных. Устраняется избыточность – вместо группы пикселей одного цвета хранятся данные о цвете и количестве повторений. Используется также кодирование. Но плата за это – несовместимость форматов файлов, риск, что некоторые программы не смогут прочитать рисунок. Имеются также саморазвертывающиеся файлы, в которых используется так называемое внутреннее сжатие, т.е. программа развертки встроена в структуру файла.

2. Групповое кодирование

Один из самых простых методов сжатия – групповое кодирование или групповое сжатие. Другое название – "сжатие методом RLE" (run-length encoding). Идея состоит в том, что вместо повторяющихся пикселей хранится информация о цвете точки и количестве повторений. Представление данных имеет варианты: может сначала идти запись о цвете, потом о количестве, может – наоборот. Это порождает проблемы воспроизведения. Для большинства растровых файлов, особенно для фотореалистических сжатие RLE не эффективно, т.к. количество повторяющихся пикселей мало. Возникает даже лишняя трата ресурсов.

3. Кодирование методом Хаффмана

Кодирование методом Хаффмана (Huffman) – общая схема сжатия. Подход создан в 1952 г. для текстовых файлов. Имеется множество вариантов. Основная идея – присвоение двоичного кода каждому уникальному элементу, причем длина этих кодов различна. Для наиболее часто повторяющихся элементов используются более короткие коды. Присвоения хранятся в таблице перекодировки, которая загружается в декодирующую программу перед самими кодами. Существуют различные алгоритмы построения кодов. Степень сжатия оценивается как **8 : 1**. Для файлов с длинными последовательностями схема Хаффмана работает не очень хорошо. Здесь лучше групповое сжатие. Т.к. для построения кодов нужна статистика, обычно используют 2 прохода. Сначала создается статистическая модель, затем выполняется собственно сжатие (кодирование). Т.к. работа с кодами переменной длины требует много времени, кодирование и декодирование длительны.

4. Схема сжатия LZW

Метод назван по первым буквам фамилий разработчиков: Lempel, Ziv, Welch. Разработка 1984 г. Сначала метод предназначался для аппаратной реализации. Как и алгоритм Хаффмана, алгоритм LZW имеет несколько вариантов. Идея – поиск повторяющихся пиксельных узоров и их кодирование. Кодовая таблица создается не перед кодированием, а в процессе кодирования, что делает алгоритм адаптивным. Рассмотрим последовательность "ababaaasaaaad". Пусть каждая буква кодируется в изображении 2-битной величиной. Начальная кодовая таблица кодирует каждый атомарный объект: **a – 00, b – 01, c – 10, d – 11**. Затем алгоритм переходит к поиску последовательностей. Он может распознать только 1-буквенные последовательности.

Первая 2-буквенной последовательности не распознается и подлежит кодированию. Т.к. длина кода исчерпана, ее увеличивают на 1: **a – 000, b – 001, c – 010, d – 011, ab – 100**. Следующее 2-буквенное сочетание распознается. Для каждой буквы было 2-битное описание. На последовательность требуется $2 * 2 = 4$ бита. При замене последовательности 3-битным кодом экономим 1 бит на каждом появлении последовательности. Типичный коэффициент сжатия для метода **3 : 1**. Изображения с повторяющимися цветными узорами сжимаются до **10 : 1**. Отсканированные фотографии и изображения, не содержащие узоров, сжимаются плохо.

5. Арифметическое сжатие

Подобно алгоритму Хаффмана при арифметическом сжатии используются короткие коды для часто повторяющихся участков, более длинные коды – для редко повторяющихся. Подобно LZW сжимаются последовательности. Идея: состоит в том, что каждая последовательность пикселей отображается в диапазон чисел между 0 и 1. Эта область затем представляется как двоичная дробь переменной точности. Учитываются вероятностные характеристики изображения. Существует несколько алгоритмов арифметического сжатия. В зависимости от характеристик исходного файла и точности используемой статистической модели можно достичь сжатия 100:1.

6. Сжатие с потерями

Сжатие с потерями используется в телевизионной рекламе, компьютерных играх, анимации. Здесь некоторый аспект исходных данных теряется (отбрасывается). Отбрасывается то, что, например, по телевидению не воспринимается глазом. В основном отбрасывается информация о цветовых оттенках. В критичных приложениях, например, в медицине, метод не используется. Наиболее распространен алгоритм сжатия JPEG. Этот формат придуман Объединенной группой экспертов по фотографии (Joint Photographic Experts Group), файлы обычно имеют расширение **.jpg**. Метод лучше всего работает с изображениями фотографического качества. Алгоритм начинается с разделения информации на цвет и яркость. Анализируются группы пикселей (например, квадраты 9x9 пикселей) и определяется разница между ними. Фиксируется информация не о пикселях как единицах изображения, а о динамике изменения их цвета и яркости. Для получения этой информации используется специальный математический аппарат. Сжатие с потерями приводит к тому, что резкие линии выглядят слегка размытыми, в областях однотонной окраски появляются переливы. Т.к. эти эффекты присутствуют и на реальных фотографиях, указанный эффект не заметен. Размеры сжатого файла могут составлять менее 5% исходного.

1.6 Лекция №6 (4 часа).

Тема: №6 «Форматы графических файлов»

1.6.1 Вопросы лекции:

1. PCX
2. GIF
3. TIFF
4. JPEG
5. DXF

1.6.3. Краткое содержание вопросов

1. PCX

Формат растровый, один из самых старых и распространенных, хотя и не признанный в качестве официального стандарта. Первоначально использовался в программе Paintbrush фирмы Zsoft. Расширение – ***.pcx**. Поддерживается почти всеми программами растровой графики. Имеет много версий (около 5). Поэтому современная

версия для 24-разрядного цветового режима не воспринимается старыми программами. Существуют версии для 1-2-4-8-24-битового цвета. Изображения могут быть монохромными, с палитрами цветов или с полными 24-битовыми цветами RGB. Оттенки серого не воспроизводятся, шкалы для отображения оттенков серого в формате нет. Формат аппаратно зависим (EGA, VGA). В основном новые версии выпускались в связи с появлением новых адаптеров. Используется сжатие методом RLE (групповое сжатие). За счет этого размер файла уменьшается на 40-70% для 16 и менее цветов, на 10-30% для 256 цветов. Сжатие используется всегда.

Файл формата PCX содержит 3 части: заголовок, растровые данные и (в более поздних версиях) палитру с количеством цветов до 256. В заголовке 128 байт. Там записаны номер версии, информация о разрешении (в dpi) отпечатанного или отсканированного изображения, информация о размерах (в пикселах), количестве байтов на строку развертки, количестве битов на пиксел и количестве цветовых плоскостей. В заголовке может быть информация о наличии палитры и код, указывающий на то, какая палитра используется. В ранних версиях для 4-и 16-цветных изображений информация о палитре была в заголовке. Это порождает несовместимость.

Формат целесообразно применять для нефотореалистических изображений (фотореалистические изображения плохо сжимаются). Основное достоинство – широкая распространенность. Ограничения и недостатки:

- цветовая палитра до 256 цветов;
 - не поддерживаются изображения с оттенками серого;
 - не поддерживаются цвета CMYK и другие системы цветов, отличные от RGB;
 - размер изображения до 64000 * 64000 пикселей;
 - многообразие вариантов порождает проблемы считывания (воспроизведения);
 - групповое сжатие неэффективно для изображений, полученных при помощи сканера или видео, размер файла может даже увеличиться;
- формат поддерживается только на PC-платформе, не поддерживается на Macintosh и в UNIX. Это самый распространенный PC-формат.

2. GIF

Формат растровый. GIF – Graphics Image Format. Он был предложен для сети CompuServe, по которой обмениваются различной информацией, в том числе в большом объеме – графическими файлами. Расширение – *.gif. Понимается почти всеми растровыми редакторами, большинством издательских пакетов, векторными редакторами, поддерживающими растровые объекты. Для сжатия используется алгоритм LZW.

Формат поддерживается различными платформами. Сейчас он служит также для обмена данными мультимедиа. Спецификации формата GIF свободно распространяются CompuServe. Но в начале 1995 г. появилось сообщение, что компания Unisys приобрела патент на алгоритм, реализованный в формате GIF. Из этого следует, что каждая фирма-разработчик графических приложений, поддерживающих GIF, должна платить за лицензию на использование этого формата. Пока подтверждения этому нет.

Файл формата GIF состоит из последовательности блоков. Блок заголовка (6 байт) хранит тип файла (GIF) и версию (87a или 89a). Блок дескриптора логического экрана (LSD – logical screen device) описывает область устройства (дисплей или принтер) для вывода следующего за ним изображения (или изображений – файлы GIF могут хранить несколько изображений, идущих последовательно как слайды). Указывается в пикселах ширина и высота логического экрана для вывода изображений, цвет фона (цвет логического экрана), будет ли для вывода изображения использована глобальная (единая для всех изображений) таблица цветов, коэффициент прямоугольности (ширина и высота) пикселей начального изображения. Блок дескриптора изображения задает размеры

изображения и его позицию на логическом экране (относительно левого верхнего угла) и информирует, будет ли использоваться локальная таблица цветов. Таких блоков может быть 1 или более. Файл содержит по крайней мере 1 таблицу цветов. Она может быть глобальной (единственной) и/или локальной (несколько таблиц). После всей служебной информации следует сжатый методом LZW блок данных изображения. Завершает файл блок концевика, который носит только индикаторный характер. Последняя версия (89a) имеет расширения, позволяющие добавлять к рисунку текст аннотации. Причем можно сделать аннотацию как отображаемую на экране, так и не отображаемую. Этот блок размещается (если он есть) перед данными.

Файлы GIF компактны. Их достоинство – многоплатформность, свободное распространение, возможность хранения множественных изображений, сочетания изображений и текста. Ограничения и недостатки:

- 24-битный цвет поддерживает только до 256 цветов;
- отсутствует возможность сохранения градаций серого;
- не поддерживается система цветов CMYK;
- размер изображения – до 64К * 64К пикселей.

3. TIFF

Формат растровый. TIFF (Tagged Image File Format) дословно переводится как формат файла помеченного изображения. Формат является результатом объединения усилий компаний Aldus и Microsoft, направленных на преодоление трудностей переноса графических файлов между IBM-совместимыми компьютерами и Macintosh. Формат работает также в UNIX-системах. Появление TIFF положило также конец некоторому беспорядку в области программного обеспечения для сканеров.

Существует 5 типов TIFF-файлов: **B** – черно-белые иллюстрации, **F** – изображения для факсов, **G** – полутоновые изображения (каждая точка может быть любой степени серого от 0% – белый цвет, до 100% – черный), **P** – цветные изображения, использующие собственную цветовую палитру, **R** – фотореалистические изображения в RGB-представлении. Имеются "диалекты" формата, что создает трудности его понимания различными программами. Сейчас используются версии 5.0 и 6.0. Расширение – *.tif.

TIFF хранит данные в помеченных (tagged) полях. Поле каждого типа содержит некоторые детали рисунка. Это позволяет при чтении файла пропускать неизвестные или ненужные поля. При необходимости вводятся новые типы помеченных полей, что обеспечивает универсальность формата ценой потери совместимости.

Формат очень удобен, но файлы велики. Например, файл формата A4 в цветовой модели CMYK (собственная цветовая палитра!) с разрешением 300 dpi занимает около 40 М. А это обычные параметры высококачественной печати. Достоинством являются надежность, большие возможности. Это лучший растровый формат обмена между Macintosh и PC. С той или иной степенью детализации он "понимается" множеством программ. Можно использовать различные методы сжатия. Метод сжатия указывается в одном из полей. Можно работать с оттенками серого. Универсальность формата порождает его основной недостаток: неупорядоченность структуры и вытекающую из этого несовместимость.

4. JPEG

Joint Photographic Expert Group (JPEG) – формат объединенной группы экспертов по фотографии. Это объединение действует под эгидой ISO (ведущей международной организации стандартов) и CCITT (организации стандартов в области телефонии, радио, телевидения и т.д.). Формат дает наилучшее сжатие для фотографических (растровых) изображений. Расширение – *.jpg или *.jif (JPEG+TIFF). Последняя версия – 1991 г. Есть ранние, не совместимые с другими реализации. JPEG "понимается" рядом графических редакторов. Это не столько формат, сколько метод сжатия. Он реализован программно на

PC, Macintosh и аппаратно (это наиболее эффективно, есть специальные чипы). Программное сжатие работает гораздо медленнее аппаратного. Возможно сжатие до десятых долей исходного файла (до 100:1). Такой результат получается за счет сжатия с потерями. Но теряется то, что для глаза незаметно. Существует формат JPEG+TIFF (TIFF 6.0), допускающий сжатие JPEG. Имеется также формат JFIF. Это вариации JPEG.

Рассмотрим основные этапы сжатия. Большинство реализаций JPEG сначала преобразуют систему цветов RGB в YUV (Y – яркость, U и V – характеристики цвета). Т.к. человеческий глаз больше воспринимает изменение яркости, нежели изменение цвета, программа сжатия больше внимания уделяет данным о яркости. На одну выборку цвета делается от 2 до 4 выборок яркости. Это источник экономии. Далее выполняется дискретное преобразование массива данных об интенсивности в массив данных о частоте изменения интенсивности. После ряда частотных преобразований используется модифицированное кодирование методом Хаффмана.

5. DXF

DXF – Drawing Interchange Format. Это формат обмена рисунками AutoCAD фирмы Autodesk. Формат векторный. “Понимается” большинством САПР, Corel Draw, издательскими системами. Стандарт “де факто” для обмена чертежами. Позволяет отобразить от черно-белого до 16 млн. цветов. В основном используется для PC, есть реализации на Macintosh, UNIX. Основа – язык графических метафайлов. Это означает, что хранится не само изображение, а его описание. AutoCAD использует плавающую арифметику. Это позволяет выполнять очень точные вычисления. Но большинство векторных редакторов применяет только целочисленную арифметику. Это порождает потерю информации, искажение рисунка. Степень искажения зависит от вида работы.

Формат имеет 2 формы: ASCII и бинарную. Бинарная форма появилась в AutoCAD версии 10. Цифровые коды и данные хранятся не в ASCII, а в двоичном виде. При этом размер файла уменьшается примерно на 25%, скорость чтения увеличивается в 5 раз, но теряется возможность визуальной расшифровки формата.

Объекты в файле DXF задаются парами величин: кодами групп и следующими за ними значениями групп. Коды указывают цель использования значений. Данные внутри файла разделены на 4 секции. Секция заголовка содержит общую информацию: цвет, толщина линий по умолчанию, размеры рисунка и т.д. Эти сведения обычно игнорируются системами, отличными от САПР (векторными редакторами, издательскими системами и др.). Секция таблиц содержит данные о координатных системах и слоях объектов. Они тоже, в основном, используются САПР. В секции блоков векторные объекты группируются по именам. Секция элементов содержит описания всех геометрических объектов. Это самая большая часть файла. Примеры элементов: POINT, LINE, CIRCLE, 3DFACE, TEXT и др. Описываются объекты числовыми и ASCII или двоичными кодами. Сначала указывается код элемента, потом код слоя, цвет и др. характеристики, затем – параметры элемента.

Достоинства: распространенность, широкая цветовая палитра, возможность описания трехмерных изображений. Недостатки: неэффективность хранения данных, ASCII-форма медленно читается. Полная реализация стандарта очень сложна, особенно для трехмерных изображений.

1.7 Лекция №7 (4 часа).

Тема: «3-D графика»

1.7.1 Вопросы лекции:

1. API (Application Programming Interface)
2. DirectX

3. Direct3D
4. OpenGL
5. VRML
6. AGP (Advanced Graphics Port)
7. DiME

1.7.2. Краткое содержание вопросов:

1. API (Application Programming Interface)

Комплект программ, которые прикладная программа использует для обращения к задачам исполняемым на уровне операционной системы. Т.е. программы связи аппаратных средств (таких, как, например, видеопроцессор) с приложениями, например, играми. Разработчики игры пишут ее код согласуясь с API, что позволяет ей работать с любыми аппаратными средствами, на любых компьютерах. 3D API позволяет программисту создавать трехмерное программное обеспечение использующее все возможности 3D-ускорителей. 3D API делятся на стандартные (универсальные) и собственные (специализированные). Без стандартных API, поддерживающих широкий спектр 3D-ускорителей, разработчиками, пришлось бы портировать игры под множество плат. Наиболее известные стандартные 3D API - OpenGL и Direct3D. Собственный (native) 3D API предназначен для одного конкретного семейства 3D-ускорителей и ограждает программиста от низкоуровневого программирования. Примеры специализированных 3D API - Glide (от 3Dfx), RRedline (от Rendition), PowerSGX (от Videologic). Использование 3D API предполагает применение драйверов для этого API. На сегодняшний день наличие драйверов Direct3D и OpenGL для Windows 95/ 98 является обязательным требованием ко всем 3D-ускорителям.

2. DirectX

API для Microsoft(R) Windows(R) сфокусированный на разработке мультимедийных приложений. По словам Microsoft, DirectX обеспечивает разработчиков программного обеспечения гибкостью необходимой для работы в Internet и открывает путь к использованию мощнейших возможностей современных персональных компьютеров в работе с мультимедийными приложениями. DirectX 6.0 был оптимизирован для работы с технологией 3DNow! и стал доступен пользователям в июле 1998 года.

3. Direct3D

Часть DirectX ориентированная на исполнение трехмерной графики. Direct3D предлагается компанией Microsoft как важное дополнение к API для игр и других 3D-приложений. Direct3D, как часть DirectX 6.0, оптимизирован для технологии 3DNow! Direct3D существует только в Windows 95, в скором будущем появится и в Windows NT 5.0. Direct3D имеет два режима: RM (retained mode), или абстрактный и IM (immediate mode), или непосредственный. IM состоит из тонкого уровня, который общается с аппаратурой и обеспечивает самое высокое быстродействие. Абстрактный режим - высокоуровневый интерфейс, покрывающий множество операций для программиста, включая инициализацию и трансформацию. У обоих режимов есть достоинства и недостатки, большинство Direct3D-игр используют IM.

4. OpenGL

OpenGL - открытый 3D API, созданный компанией SGI и контролируемый ассоциацией OpenGL Architecture Review Board (ARB), в которую входят DEC, E&S, IBM, Intel, Intergraph, Microsoft и SGI. OpenGL реализует широкий диапазон функций от вывода точки, линии или полигона до рендеринга кривых поверхностей NURBS, покрытых текстурой. OpenGL долгое время использовался для работы с трехмерной графикой на компьютерах профессионального уровня. Сейчас многие разработчики игр используют этот API. OpenGL также оптимизируется для совместной работы с технологией 3DNow! OpenGL-драйвер может быть реализован в трех вариантах: ICD, MCD и мини-порт. ICD

(Installable Client Driver) полностью включает все стадии конвейера OpenGL, что дает максимальное быстродействие, но разработка ICD-драйвера занимает большое количество времени. MCD (Mini Client Driver) разработан для внесения абстракции в конвейер OpenGL, и поэтому написание драйвера менее трудоемко. MCD уступает ICD в быстродействии, плюс к этому MCD работает только в Windows NT. Мини-порт - драйвер, предназначенный для одной конкретной игры (или движка), обычно для GLQuake и Quake 2. Мини-порт может работать по принципу ICD (Rage Pro), через собственный API (Voodoo 2) или через Direct3D (Intel740). В последнем случае он называется враппером.

5. VRML

VRML - язык описания трехмерных миров. Лидером среди разработчиков программного обеспечения для работы с VRML считается Cosmo Software (одно из подразделений SGI). Эта компания также активно разрабатывает новые стандарты VRML. Ее программа CosmoPlayer предназначена для просмотра сцен, созданных на VRML. CosmoPlayer поддерживает OpenGL, что при наличии OpenGL-ускорителя дает прирост скорости и повышает качество 3D.

6. AGP (Advanced Graphics Port)

Новая технология призванная повысить качество воспроизведения мультимедийных программ, скорость их воспроизведения и интерактивные возможности сохранив, однако, невысокую стоимость. Главное свойство AGP - возможность быстрого обращения к оперативной памяти компьютера. Это означает, что фрейм-буфер (более важна функция кэширования фрейм-буфера) может сохраняться в основной памяти, а не в памяти видеокарты, что, кстати, значительно уменьшает стоимость последней. Таким образом, описания трехмерного изображения, подобно картам текстур, могут быть большими, и находится в основной памяти, а не загружать фрейм-буфер. Это обстоятельство способствует уменьшению фрейм-буфера, что тоже немаловажно.

7. DiME

DiME (Direct Memory Execution) - главное преимущество AGP. AGP-платы без DiME недалеко ушли от PCI. DiME (или, как его еще называют, AGP-текстурирование) дает возможность 3D-ускорителю брать текстуры напрямую из системной памяти, а не из локальной видеопамяти. DiME - ключ к использованию большого количества больших текстур. DiME превращает системную память в своего рода расширение видеопамяти. 3D-ускоритель с поддержкой DiME уже сейчас без проблем справляется с 16 Мбайт текстур на один кадр. 16- 24- и 32-битные цвета

Каждый пиксел окрашен определенным цветом. В 16-битном режиме можно воспроизвести 65,536 цветов, в то время как в 24-битном - 16.7 миллионов цветов. 32-битный режим располагает тем же количеством цветов, что и 24-битовый режим, хотя манипулировать 32-битными изображениями значительно быстрее, чем 24-битными. Однако, 32-битная графика требует почти на 25% больше памяти. Поскольку человеческие глаза не могут увидеть более чем 10 миллионов различных цветов, то считается, что 24- и 32-битовая графика примерно равны по качеству.

Текстура (Texture) - побитовое отображение поверхностей, отсканированное или нарисованное, что придает поверхности реалистичный вид. Использование текстур гораздо удобнее моделирования поверхности объекта с помощью окрашенных многоугольников.

1.8 Лекция №8 (6 часов).

Тема: «Системы автоматизированного проектирования»

1.8.1 Вопросы лекции:

1 Структура и классификация САПР

- 2 Классификация САПР
- 3 Функциональное разделение и характеристики
- 4 Понятие о CALS-технологии
- 5 Трёхмерное моделирование

1.8.2 Краткое содержание вопросов:

1. Структура и классификация САПР

Как и любая сложная система, САПР состоит из подсистем. Функциональную структуру САПР можно представить следующей схемой:

Проектирующие подсистемы непосредственно выполняют проектные процедуры. Примеры: подсистема геометрического трёхмерного моделирования механических объектов, подсистема изготовления конструкторской документации, подсистема схемотехнического анализа (в радиоэлектронике).

Обслуживающие подсистемы обеспечивают функционирование проектирующих подсистем. Совокупность таких подсистем называется системной средой (оболочкой) САПР. Типичные обслуживающие подсистемы:

- подсистема пользовательского интерфейса для связи проектировщиков с ЭВМ;
- подсистема управления проектными данными (PDM – Product Data Management);
- подсистема разработки и сопровождения программного обеспечения САПР (CASE – Computer Aided Software Engineering);
- подсистема управления процессом проектирования (DesPM – Design Process Management);
- обучающие подсистемы для освоения пользователями технологий и методов, реализованных в САПР.

2 Классификация САПР

Классификацию САПР осуществляют по ряду признаков: по области использования, по целевому назначению, по масштабам и комплексности решаемых задач, по характеру базовой подсистемы (ядра САПР).

По области применения наиболее широко используемыми являются:

1. САПР для машиностроения (MCAD – Mechanical CAD).
2. САПР для радиоэлектроники (ECAD – Electronic CAD, EDA – Electronic Design Automation).
3. САПР в области архитектуры и строительства (ArCAD – Architecture CAD).

В указанных 3-х основных группах известны также специализированные САПР: САПР летательных аппаратов, САПР кораблестроения, САПР электрических машин, САПР больших интегральных схем (БИС). Иногда специализированные САПР выделяют в самостоятельные классы, например, САПР БИС.

По целевому назначению различают САПР или их подсистемы, реализующие различные аспекты проектирования. К примеру, в составе машиностроительных САПР (MCAD) выделяют:

1. САПР функционального проектирования (САПР-Ф, CAE – Computer Aided Engineering).
2. Конструкторские САПР (САПР-К, CAD – Computer Aided Design).
3. Технологические САПР, автоматизированные системы технологической подготовки производства (САПР-Т, АСТПП, CAM – Computer Aided Manufacturing).

По масштабам различают:

1. Отдельные программно-методические комплексы (ПМК) САПР.

К отдельным ПМК относятся, например, комплекс анализа прочности изделий методом конечных элементов, комплекс динамического анализа механических конструкций, комплекс анализа электронных схем и др.

2. Системы ПМК.

3. Системы с уникальной архитектурой программного и технического обеспечения.

По характеру базовой подсистемы различают следующие разновидности САПР:

1. САПР на основе СУБД.

Такие САПР ориентированы на приложения, в которых при сравнительно несложных используемых алгоритмах и математических расчётах перерабатываются большие объёмы данных. Преимущественно встречаются в технико-экономических приложениях, например, при проектировании бизнес-планов. Используются также при проектировании объектов с не очень сложной структурой и большим количеством элементов, например, щитов управления систем автоматики.

2. САПР на базе подсистем машинной графики и геометрического моделирования.

Эти САПР ориентированы на приложения, в которых основными проектными процедурами является решение конструкторских задач, т.е. определение пространственной формы и взаимного расположения объектов. К этой группе САПР относится большинство конструкторских САПР для машиностроения, а точнее их графические ядра. В настоящее время существуют графические ядра, которые применяются в нескольких САПР: ядро Parasolid фирмы EDS Unigraphics и ядро ACIS фирмы Intergraph.

3. САПР на основе конкретных прикладных пакетов.

Эти САПР чаще всего представляют собой автономно используемые программно-методические комплексы, например: имитационного моделирования технических и производственных систем, расчёта прочности объектов методом конечных элементов, синтеза и анализа систем автоматического управления. Такие САПР чаще всего относятся к системам САЕ. Их характерными примерами являются программы на базе математических пакетов типа Mathlab, Mathcad и их расширений.

4. Комплексные (интегрированные) САПР.

Состоят из совокупности подсистем предыдущих видов. Характерными примерами являются САЕ/CAD/CAM-системы в машиностроении и САПР БИС в электронике. Пример – системы Pro/Engineer, EUCLID, T-FlexCAD. Для управления такими сложными системами применяют специализированные системные среды.

3 Функциональное разделение и характеристики

САПР в машиностроении

1. Конструкторские САПР (САПР-К, CAD-системы)

Функции CAD-систем в машиностроении подразделяют на две большие группы:

– двумерное (2D) проектирование; к этим функциям относятся черчение и оформление конструкторской документации;

– трёхмерное (3D) проектирование; сюда относятся получение трёхмерных моделей объектов и их реалистичная визуализация, взаимное преобразование двумерных и трёхмерных моделей, расчёты параметров трёхмерных моделей.

САПР-К условно можно разделить на две группы по *фактору стоимости*:

1. Для массового пользователя (относительно дешёвые).

2. Для специалистов и промышленного применения (дорогие).

Первая группа ориентирована преимущественно на двумерную графику и менее требовательна в отношении вычислительных ресурсов. Вторая группа ориентирована в основном на геометрическое (трёхмерное) моделирование, получение и оформление конструкторской документации обычно осуществляется с помощью предварительной разработки 3D моделей.

В настоящее время наиболее широко используются следующие CAD-системы, предназначенные для машиностроения:

- в первой группе: AutoCAD (Autodesk); АДЕМ ; bCAD (ПроПроГруппа, Новосибирск); Caddy (Ziegler Informatics); Компас (Аскон, С-Петербург); Спрут (Sprut Technology, Набережные Челны); Кредо (АСК, Москва).

- во второй группе: Pro/Engineer (PTC – Parametric Technology Corp.), Unigraphics (EDS Unigraphics); SolidEdge (Intergraph); CATIA (Dassault Systemes), EUCLID (Matra Datavision), CADD5.5 (Computervision, ныне входит в PTC) и др.

- системы, занимающие промежуточное положение: Cimatron, Microstation (Bentley), Euclid Prelude (Matra Datavision), T-FlexCAD (ТопСистемы, Москва) и др.

С ростом возможностей персональных ЭВМ грани между “дорогими” и “дешёвыми” CAD/CAM-системами постепенно стираются.

2. Технологические САПР (САПР-Т, САМ-системы)

Основные функции САМ-систем : разработка технологических процессов, синтез управляющих программ для технологического оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ), моделирование процессов обработки, в том числе построение траекторий относительного движения инструмента и заготовки в процессе обработки, генерация постпроцессоров для конкретных типов оборудования с ЧПУ, расчет норм времени обработки.

Системы САПР-Т, как правило, очень тесно интегрируются с системами САПР-К или вообще являются их модулями, как, например, Компас Автопроект, Pro/Technology.

3. САПР функционального проектирования (САПР-Ф, САЕ-системы)

В целом функции САЕ-систем довольно разнообразны, так как связаны с проектными процедурами анализа, моделирования, оптимизации проектных решений.

В состав машиностроительных САЕ-систем прежде всего включают программы для реализации следующих процедур:

- моделирование полей физических величин, в том числе анализ прочности, который чаще всего выполняется методом конечных элементов (МКЭ);
- расчет состояний и переходных процессов на макроуровне;
- имитационное моделирование сложных производственных систем на основе моделей массового обслуживания и сетей Петри.

Примеры систем моделирования полей физических величин в соответствии с МКЭ: Nastran, Ansys, Cosmos, Nisa, Moldflow.

Примеры систем моделирования динамических процессов на макроуровне: Adams и Dyna – в механических системах, Spice – в электронных схемах, ПА 9 – для многоаспектного моделирования, т.е. для моделирования систем, принципы действия которых основаны на взаимовлиянии физических процессов различной природы.

Для удобства адаптации САПР к нуждам конкретных приложений, для обеспечения её развития целесообразно иметь в составе САПР инструментальные средства адаптации и развития. Эти средства представлены той или иной CASE-технологией, включая языки расширения. В некоторых САПР применяют оригинальные инструментальные среды.

Примерами могут служить объектно-интерактивная среда CAS.CADE в системе EUCLID, содержащая библиотеку компонентов, в САПР T-Flex CAD предусмотрена разработка дополнений в средах Visual C++ и Visual Basic.

Важное значение для обеспечения открытости САПР, ее интегрируемости с другими автоматизированными системами имеют интерфейсы, представляемые реализованными в системе форматами межпрограммных обменов. Очевидно, что, в первую очередь, необходимо обеспечить связи между САЕ, CAD и САМ-подсистемами.

В качестве языков – форматов межпрограммных обменов – используются IGES, DXF, Express (ISO 10303-11, входит в совокупность стандартов STEP), SAT (формат ядра ACIS) и др.

Наиболее перспективными считаются диалекты языка Express, что объясняется общим характером стандартов STEP, их направленностью на различные приложения, а

также на использование в современных распределенных проектных и производственных системах. Действительно, такие форматы, как IGES или DXF, описывают только геометрию объектов, в то время как в обменах между различными САПР и их подсистемами фигурируют данные о различных свойствах и атрибутах изделий.

4 Понятие о CALS-технологии

CALS-технология – это технология комплексной компьютеризации сфер промышленного производства, цель которой – унификация и стандартизация спецификаций промышленной продукции на всех этапах ее жизненного цикла. Основные виды спецификаций представлены проектной, технологической, производственной, маркетинговой, эксплуатационной документацией.

В CALS-системах предусмотрены хранение, обработка и передача информации в компьютерных средах, оперативный доступ к данным в нужное время и в нужном месте. Соответствующие системы автоматизации называли автоматизированными логистическими системами или CALS (Computer Aided Logistic Systems). Поскольку под логистикой обычно понимают дисциплину, посвященную вопросам снабжения и управления запасами, а функции CALS намного шире и связаны со всеми этапами жизненного цикла изделий промышленности, применяют и более соответствующую предмету расшифровку аббревиатуры CALS – Continuous Acquisition and LifeCycle Support.

Применение CALS позволяет существенно сократить объемы проектных работ, так как описания многих составных частей оборудования, машин и систем, проектировавшихся ранее, хранятся в базах данных сетевых серверов, доступных любому пользователю технологии CALS. Существенно облегчается решение проблем ремонтпригодности, интеграции продукции в различного рода системы и среды, адаптации к меняющимся условиям эксплуатации, специализации проектных организаций и т.п. Ожидается, что успех на рынке сложной технической продукции будет немалым вне технологии CALS.

Развитие CALS-технологии в перспективе должно привести к появлению так называемых *виртуальных производств*, при которых процесс создания спецификаций с информацией для программно управляемого технологического оборудования, достаточной для изготовления изделия, может быть распределен во времени и пространстве между многими организационно автономными проектными студиями. Среди несомненных достижений CALS-технологии следует отметить легкость распространения передовых проектных решений, возможность многократного воспроизведения частей проекта в новых разработках и др.

Построение открытых распределенных автоматизированных систем для проектирования и управления в промышленности составляет основу современной CALS-технологии. Главная проблема их построения – обеспечение единообразного описания и интерпретации данных, независимо от места и времени их получения в общей системе, имеющей масштабы вплоть до глобальных. Структура проектной, технологической и эксплуатационной документации, языки ее представления должны быть стандартизованными. Тогда становится реальной успешная работа над общим проектом разных коллективов, разделенных во времени и пространстве и использующих разные CAE/CAD/CAM-системы.

Одна и та же конструкторская документация может быть использована многократно в разных проектах, а одна и та же технологическая документация адаптирована к разным производственным условиям, что позволяет существенно сократить и удешевить общий цикл проектирования и производства. Кроме того, упрощается эксплуатация систем.

Следовательно, информационная интеграция является неотъемлемым свойством CALS-систем. Поэтому в основу CALS-технологии положен ряд стандартов, обеспечивающих такую интеграцию.

Важные проблемы, требующие решения при создании комплексных САПР – управление сложностью проектов и интеграция ПО. Эти проблемы включают вопросы декомпозиции проектов, распараллеливания проектных работ, целостности данных, межпрограммных интерфейсов и др.

5 Трехмерное моделирование

В настоящее время уже получили достаточно широкое распространение так называемые системы проектирования «высокого уровня», такие как Pro/ENGINEER (США), EUCLID QUANUM (Франция), к ним также следует отнести и T-FLEX CAD, СПРУТ (Россия). К системам “среднего уровня” можно отнести Mechanical Desktop (фирма Autodesk), SolidWorks 96 (фирма SolidWorks) и др. Наконец, системы “низкого уровня” - AutoCAD, MiniCAD (США), КОМПАС (фирма АСКОН, Россия). Необходимо отметить, что приведенная градация названных систем весьма условна.

Первый и второй уровни в значительной мере схожи между собой. Их общее название – трехмерные системы. Проектирование происходит на уровне твердотельных моделей с привлечением мощных конструкторско-технологических библиотек. Кроме того, эти системы позволяют с помощью средств анимации имитировать перемещение в пространстве рабочих органов изделия (например, манипуляторов робота). Они отслеживают траекторию движения инструмента при разработке и контроле технологического процесса изготовления спроектированного изделия. Все это делает трехмерное моделирование неотъемлемой частью совместной работы САПР/АСТПП (Системы Автоматизированного Проектирования / Автоматизированные Системы Технологической Подготовки Производства).

Ограничением в использовании трехмерных систем в России в настоящее время является их высокая стоимость. Процесс трехмерного моделирования очень трудоемок, так как разработка модели занимает много человек и часов. Однако, если рассматривать этот процесс в рамках всего производственного цикла, то он значительно повышает эффективность проектирования и производства во многих отраслях.

Трехмерные системы могут успешно применяться для создания сложных чертежей при проектировании размещения заводского оборудования, трубопроводов, строительных сооружений и т.д., где традиционно для этих целей используется макетирование.

Любая из проекций ортогонального чертежа (двухмерная модель) распознается системой как плоский элемент, ограниченный некоторым количеством точек с определенными координатами X и Y . Трехмерная модель описывается точками с третьей координатой по оси Z . На рис.1 показана трехмерная модель куба.

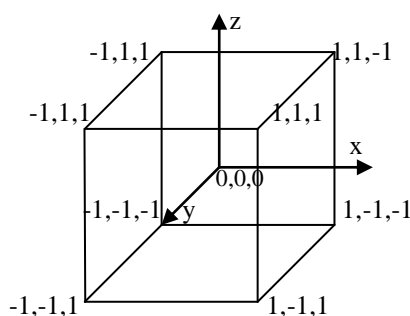
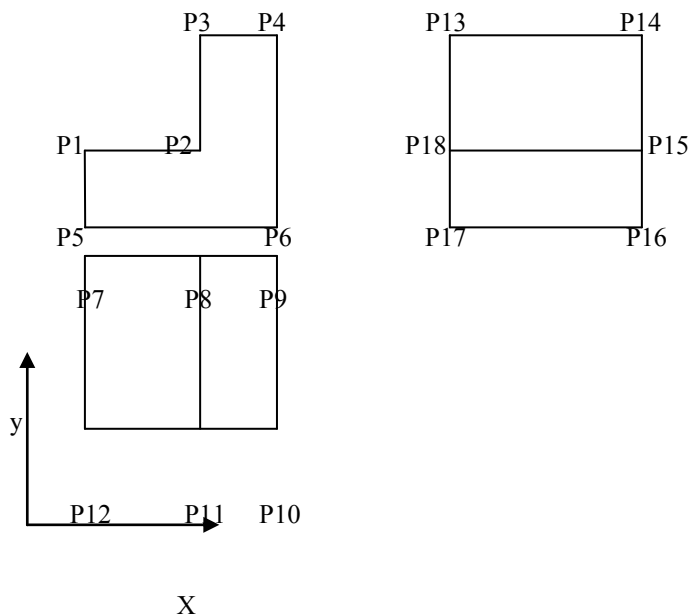


Рис.1. Трехмерная модель куба

На плоском экране (или чертеже) получается лишь мнимый образ трехмерного куба, однако в памяти компьютера этот куб характеризуется реальной трехмерной формой. Чертеж фигуры, показанный на рис.2, распознается двухмерной системой как три полностью независимых рисунка, ограниченных в общем восемнадцатью точками.



Трехмерная система распознает их как три проекции одного и того же объекта, имеющего в пространстве двенадцать поименованных вершин. И даже если были представлены только два вида, например XY и XZ , то виды YZ и XYZ могут быть автоматически восстановлены.

Трехмерное моделирование делится на три вида:

- Каркасное;
- Поверхностное;
- Твердотельное (сплошное).

Рассмотрим каждый вид более подробно.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа №1 (4 часа).

Тема: «Знакомство с GIMP»

2.1.1 Цель работы: усвоить знакомство с GIMP

2.1.2 Задачи работы:

1. сформировать понятие о компьютерной графике;
2. познакомить учащихся с видами компьютерной графики (растровой и векторной), с графическим редактором Gimp, его запуском, расположением окон, с созданием новых файлов и открытием существующих изображений, с цветовыми моделями графического редактора Gimp и переводом изображений из одной цветовой модели в другую;

3. закрепить полученные знания практически.

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office

2.1.4 Описание (ход) работы:

GNU ImageManipulationProgram или **GIMP** — растровый графический редактор, программа для создания и обработки изображений. Проект основан в 1995 году Спенсером Кимбеллом и Питером Маттисом, в настоящий момент поддерживается группой добровольцев. Распространяется на условиях GNU GeneralPublicLicense. Это значит, что любой человек может бесплатно использовать программу на любой операционной системе, может изменять ее исходные коды, дорабатывать их, возможно любое распространение и копирование программы. Кроме того, любой человек может взимать плату за поддержку программы, а измененные или созданные модули распространять по условиям любой другой лицензии.

GIMP - свободное ПО:

- это абсолютно бесплатное ПО,
- ПО, независимое от платформы, GIMP может работать в MicrosoftWindows, MacOSX, Linux, FreeBSD, SunOpenSolaris.
- исходные тексты доступны для изменения.
- GIMP можно расширить за счёт простой установки дополнений.

Возможности GIMP:

- создание графики, логотипов для web-дизайна
- создание анимации
- масштабирование и кадрирование фотографий,
- раскраска, комбинирование изображений
- использование слоёв, ретуширование
- возможность работы с векторной графикой
- преобразования изображений в различные форматы.

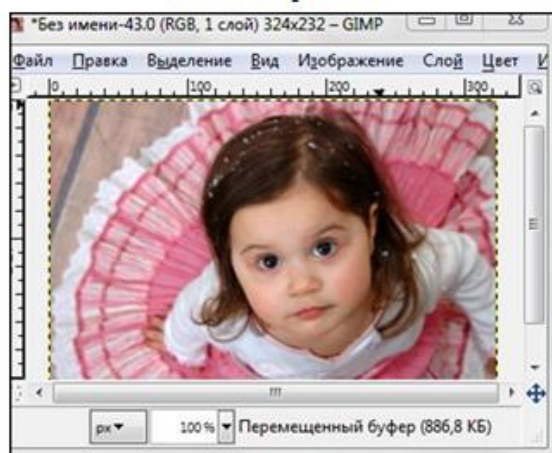
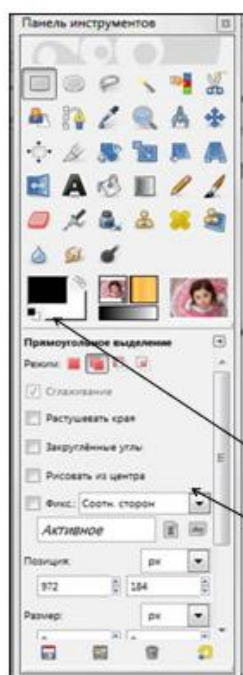
2. Интерфейс программы.

Стандартные окна GIMP

Панель инструментов

Окно изображения

Панель Слой, Каналы, Контур

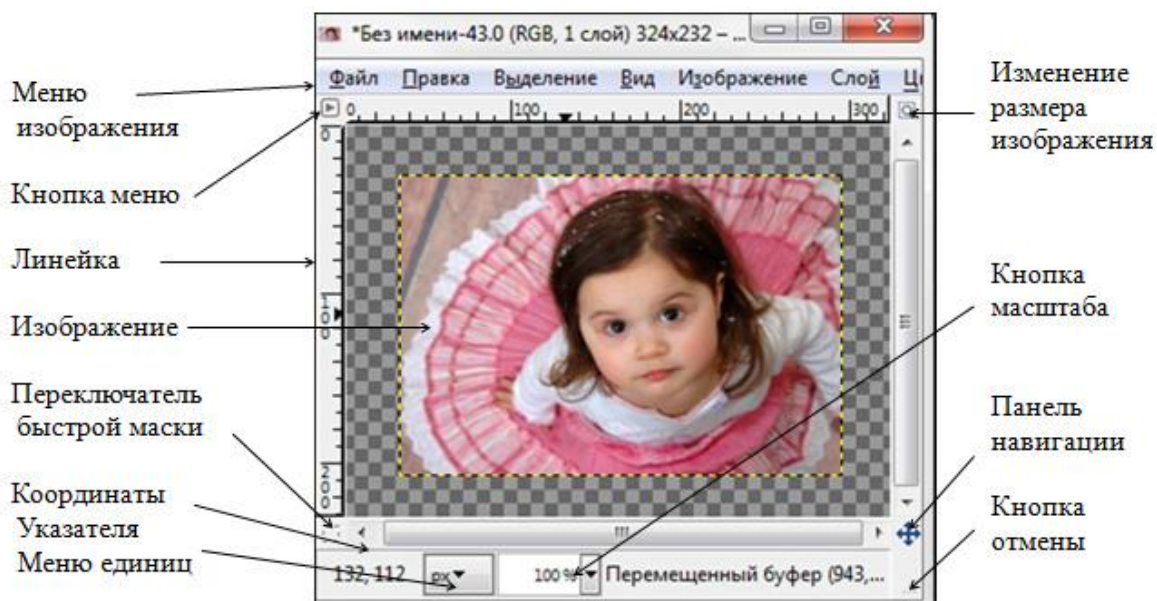


Цвета фона/переднего плана

Окно Параметры инструментов

Панель Кисти/Текстуры/Градиент

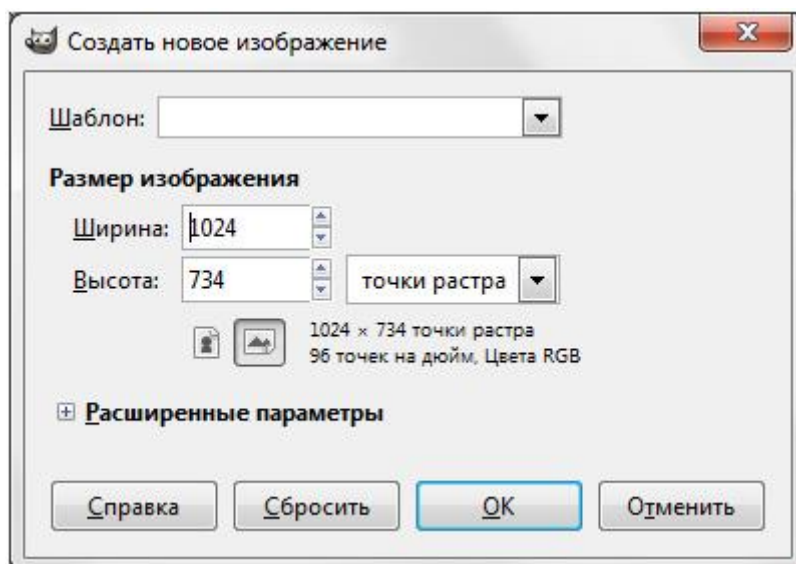
Окно изображения и его главные компоненты



3. Работа файлами в GIMP. Открытие и сохранение файлов.

1. Создание изображения.

При помощи диалога **Файл/Создать** вы можете создать новое пустое изображение и задать его свойства. Изображение покажется в новом окне. Можно работать со многими изображениями одновременно.



Можно задать размер изображения, указав один из параметров. Во вкладке **Расширенные параметры** можно задать цвет фона.

Чтобы не вводить все значения вручную, можно выбрать уже заданные значения из меню шаблонов, которые представляют собой часто используемые типы изображений.

Шаблоны устанавливают значения для размера, разрешения, комментария, и т.д. Вы можете создать новый шаблон при помощи диалога Шаблоны.

2. Открытие изображения.

- **Файл/Открыть**, в проводнике найти нужную папку, выбрать рисунок.

3. Сохранение изображения:

- **Файл/Сохранить** - (с тем же именем),
- **Файл/Сохранить как...** - (сохранить указав имя, папку и тип файла).

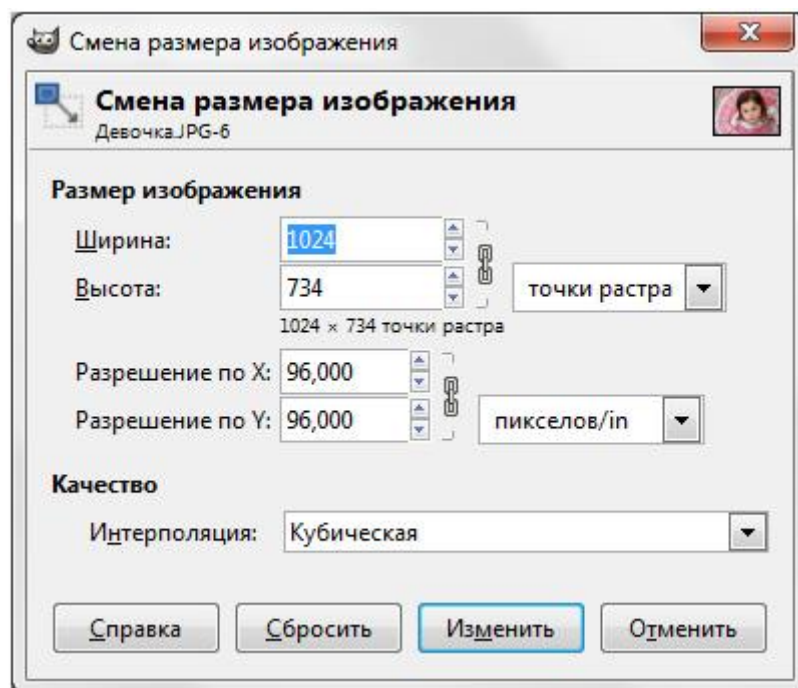
Если предполагается работать с изображением дальше в редакторе Gimp, то полезно выбирать внутренний формат GIMPXCF. Использование этого формата позволяет избежать потерь качества изображения при любых манипуляциях

- **Файл/Сохранить копию** - *сохранить изображение под другим именем, продолжив пользоваться оригиналом.*

3. Масштабирование заданного изображения (изменение размера и, соответственно количества точек с сохранением пропорций)

- **Изменение размеров изображения для показа на экране**

Единицей измерения для показа изображения на экране служит точка. У диалога две части: одна для ширины и высоты, другая для разрешения. Разрешение применяется только при печати и не влияет на размер изображения при показе на экране или мобильном устройстве.



Если известна нужная ширина, введите её в поле диалога Ширина. Если это значение не известно, выберите наиболее подходящее для предназначенного употребления. Обычно, размер экрана начинается от 320 точек для простых телефонов, 1024 точек для переносных компьютеров, 1440 для широкоэкрannого монитора компьютера и до 1920 точек для экранов с высоким разрешением. Для показа изображения на вебстранице, размер от 600 до 800 точек будет хорошим компромиссом. При изменении размера изображения GIMP изменяет другое измерение пропорционально.

- **Изменение размеров изображения при печати**

Чтобы изменить размер при печати, вызовите команду *Изображение/ Разрешение при печати*. Эта команда откроет диалог «Смена разрешения при печати». Выберите известные вам единицы измерения, такие как «дюймы». Укажите одно измерение, и GIMP изменит другое пропорционально. Теперь заметьте изменение в разрешении.

Если разрешение 300 точек на дюйм или больше, качество отпечатанного изображения будет очень высоко и точки будут незаметны. При разрешении от 200 до 150 точек на дюйм, точки будут едва заметны, но качество изображения будет хорошее, если к нему не присматриваться. При разрешении меньше, чем 100, изображение грубое и точки хорошо заметны, поэтому такие настройки используют для показа на расстоянии, на пример, на плакатах.

II Практическая часть

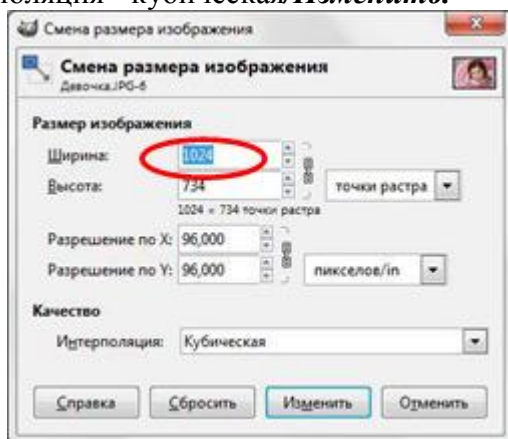
Упражнение 1

Изменение размеров изображения для показа на экране

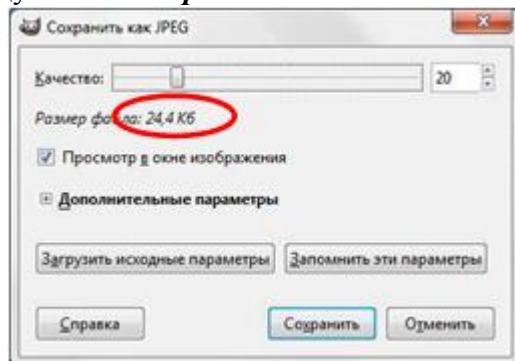
Задание	Исходный файл	Результат
У изображения Девочка.jpg изменить размеры, установив ширину 600 точек и сохранив результат с качеством 57 под именем Девочка1.jpg.	 Девочка.jpg 536,5 Кб 1024x734 точки растра	 Девочка1.jpg 43,5 Кб 600x430 точки растра

Алгоритм

1. Загрузить файл Девочка.jpg. Для этого выполните команду **Файл/Открыть**, в проводнике (левое окно) найти нужную папку, в ней нужный рисунок, щелкнуть дважды левой кнопкой мышки по строчке с именем рисунка (либо найти нужный рисунок, а затем перенести его с помощью мыши в окно GIMP).
2. В меню **Вид/Во весь экран** развернуть рабочее окно во весь экран.
3. Для изменения размеров изображения выполните команду: **Изображение/Размер изображения** с параметрами: установить параметр Ширина=600 точек растра при сохранении пропорций (для этого нужно щелкнуть по звеньям цепи), интерполяция - кубическая/Изменить.



4. Сохраните рисунок как Девочка1.jpg. Для этого выполните команду: **Файл/Сохранить как**



5. В появившемся диалоговом окне выберите нужное расширение и имя файла, нажмите кнопку **Сохранить**.

6. В новом диалоговом окне убедитесь, что установлена опция предварительный просмотр и изменяйте положение движка **Качество**, следя за качеством изображения и размером файла. Установите качество 57 при размере файла 43,5Кбт (исходный файл – 340Кбт) и щелкните по кнопке **Ok**.

7. Закройте рисунок.

Упражнение 2

Подготовка фотографии для пересылки по сети Интернет

Задание	Исходный файл	Результат
Подготовить изображение Мопс.xcf для пересылки, для этого его сначала надо уменьшить, так как размеры файла слишком велики (1600x2400, 10,5 Мб), установить правильную ориентацию и сохранить в формате jpeg с именем Мопс1.jpeg.	 <p>Мопс.xcf. 1600x2400 точек растра, 10,5 Мб</p>	 <p>Мопс1.jpg 600x400 точек растра, 42,4 Мб</p>

Скачать исходное изображение (архив)

Алгоритм

1. Загрузить файл Мопс.xcf. Для этого, выполните команду **Файл/Открыть**, в проводнике (левое окно) найти нужную папку, в ней нужный рисунок, щелкнуть дважды левой кнопкой мышки по строчке с именем рисунка (либо найти нужный рисунок, а затем перенести его с помощью мыши в окно gimp).

2. Для изменения размеров изображения выполнить команду:

3. **Изображение/Размер изображения** с параметрами: установить параметр Ширина=600 точек растра при сохранении пропорций, интерполяция – кубическая/Изменить.

4. Повернуть изображение: **Инструменты/Преобразование/Вращение** установить поворот на 90 градусов против часовой стрелки

5. Сохраните рисунок как Мопс1.jpg. Для этого выполните команду: **Файл/Сохранить как...** В появившемся диалоговом окне выберите нужное расширение и имя файла, нажмите кнопку **Сохранить**.

6. В новом диалоговом окне выберите кнопку **Экспорт**, тем самым выполнив экспортирование файла в формат jpeg.

7. Убедитесь, что установлена опция предварительный просмотр и изменяйте положение движка **Качество**, следя за качеством изображения и размером файла. Установите качество 85 при размере файла 42,4Кбт (исходный файл – 10,5Мб) и щелкните по кнопке **Ok**.

Закройте рисунок.

2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа).

Тема: «Работа с выделенными областями»

2.2.1 Цель работы: ознакомить с понятием выделение областей, слои, приемами работы выделенными областями.

2.2.2 Задачи работы:

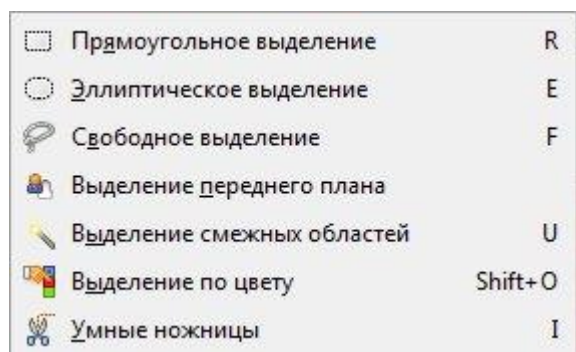
1. развитие практических навыков обработки изображения в растровом редакторе.
2. создать условия для повышения информационной культуры учащихся путем знакомства с разновидностями компьютерных технологий обработки графических изображений.

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office

2.2.4 Описание (ход) работы:

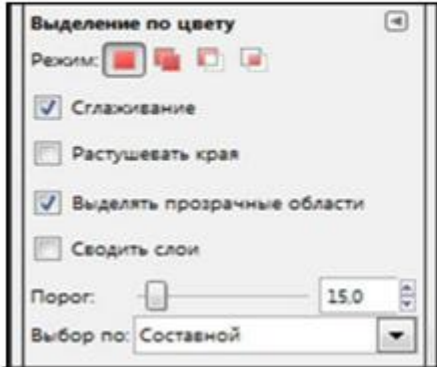



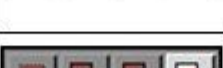
Инструменты выделения предназначены для выделения областей активного слоя и дальнейшей работы с ними.



- **Прямоугольное выделение** - выделяет прямоугольные области в активном слое.
- **Эллиптическое выделение** - выделяет круговую или эллиптическую область.
- **Инструмент Свободное выделение**, или **Лассо**, позволяет создавать выделения простым движением курсора по изображению с помощью левой кнопки мышки. После отпускания мышки (или других методов ввода), контур закрывается, соединяя активную точку с начальной.
- **Выделение переднего плана** позволяет выбрать передний план из активного слоя или выделения
- Инструмент **Выделение смежных областей**(«Волшебная палочка») выделяет области активного слоя или изображения по признаку схожести цветов.
- Инструмент **Выделение по цвету** выделяет области с похожим цветом.
- **Инструмент Умные ножницы** объединяет в себе возможности инструментов произвольного выделения и рисования контуров.

2. Параметры инструментов выделения

Режим.

Режим выделения определяет способ, по которому новое выделение совмещается с существующим выделением		
		Режим замены удаляет существующее выделение и создаёт новое выделение
		Режим добавления прибавляет новое выделение к существующему выделению
		Режим вычитания удаляет новую выбранную область из существующего выделения.
		Режим пересечения сделает выделение там, где существующее выделение и новое перекрывают друг друга.

Сглаживание: сглаживает границы выделения.

Растушевка края: делает край выделения размытым.

3. Перемещение выделенной области.

При нажатии и перемещении выделения в режиме по умолчанию переносится граница выделения, а не содержимое прямоугольного и эллиптического выделений.



Перемещение выделения левой кнопкой мыши при нажатых клавишах:		
ALT + CTRL 	Перенос выделения и его содержимого с удалением исходной области	
ALT + SHIFT 	Перемещение выделения и его содержимого без удаления исходной области	

Изображение взято с сайта: <http://crazymama.ru>

III Практическая часть

Упражнение 1. Инструменты выделения. Удаление фона.

Для изображения - Цветок.jpg, выполнить обработку по удалению фона.

Исходный файл	Новое понятие	Результат
	Команда Инvertировать заменяет выделение в активном слое на обратное. То, что было выделено в активном слое, становится невыделенным, и наоборот.	


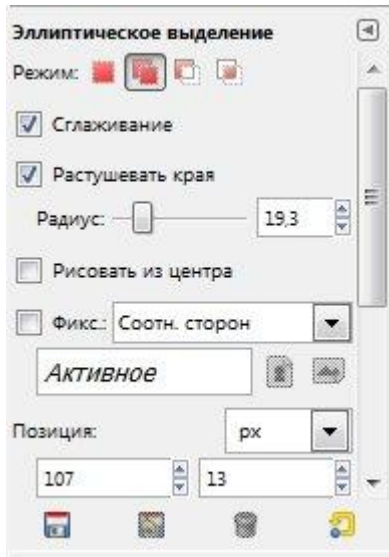
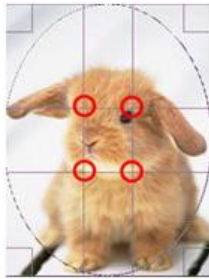

Алгоритм:

1. Загрузить файл Цветок.jpg.
2. Установить цвет фона – белый.
3. Выделить объект, используя инструмент выделения. Зафиксируйте выделение – Enter.
4. Удалить фон изображения. Для этого инvertируйте выделение, меню **Выделение/Инvertировать**, далее удалите фон - нажатием клавиши **Delete**.
5. Снять выделение (**Выделение/Снять**).
6. Сохранить результат с именем Цветок.jpeg (с тем же расширением) Сохранить как...
7. Закрыть файл.

Источник изображения лотоса: <http://fotki.yandex.ru>

Упражнение 2. Создание виньетки.

Из изображения сделать изображение-виньетку.

Исходный файл	Новое понятие - Золотое сечение		Результат
		 <p>На фото есть 4-е точки, приковывающие внимание – эти точки располагаются на расстоянии $\frac{3}{8}$ от соответствующих краев плоскости.</p>	

Алгоритм:

1. Загрузить исходный файл.
2. Установить цвет фона (белый).
3. Выделить объект, используя инструмент выделения Овальная область и установить для него параметры: Сглаживание, Растушевка краев радиус 20, Фиксированное соотношение сторон, пропорции – Золотое сечение. Выделите в рабочем поле овалом (эллипсом) кролика. При необходимости измените размеры и/или место область выделения, согласно правилам Золотого сечения. Зафиксируйте выделение – Enter.
4. Удалить фон изображения. Для этого инвертируйте выделение, меню Выделение/Инвертировать, далее удалите фон - нажатием клавиши Delete.
5. Снять выделение (Выделение/Снять).
6. Сохранить результат с именем Кролик.jpeg(с тем же расширением) Сохранить как...
7. Закрывать рисунок.


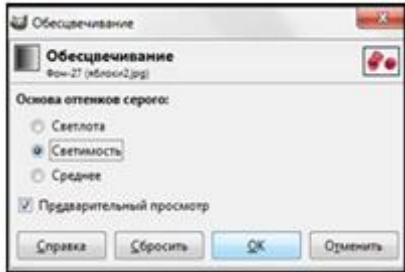

Источник изображения кролика: <http://womenssecretszone.ru>

Упражнение 3. Цветной объект на черно-белом изображении.

Для изображения выполнить обработку по обесцвечиванию части изображения.

Алгоритм:

1. Загрузить исходный файл Яблоки.jpeg.

Исходные файлы	Новое понятие: Цвет/Обесцвечивание	Результат
		

2. Увеличить выбранный объект, используя Лупу.
3. Выделить выбранный объект, используя инструмент выделения – Умные ножницы
4. Отредактировать промежуточные точки.
5. Растушевать края, размером 10, ENTER
6. Инвертировать выделение **Выделение/Инвертировать**
7. Обесцветить выделенную часть изображения (Цвет-обесцветить.Выбрать оттенок серого)
8. Снять выделение **Выделение/Снять Выделение**

9. Сохранить результат с именем Яблоки1.jpeg (с тем же расширением):
Сохранить как...

Источник

изображения: http://www.retseptiki.ru/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1&limit=18&limitstart=486

2.3 Лабораторная работа №3 (2 часа).

Тема: «Общее понятие о слоях. Панель слоев. Создание слоя»

2.3.1 Цель работы: Описание графического редактора, типы меню



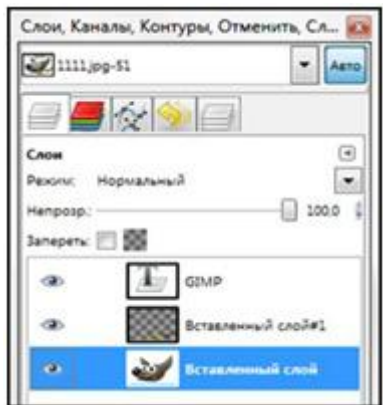
2.3.2 Задачи работы:

1. создавать слои;
2. выполнять операции над слоями

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office

2.3.4 Описание (ход) работы:

Представление изображения с помощью слоёв	Конечное изображение	Панель Слоев
		

Изображение в GIMP представляет собой стопку диапозитивов или слоев. Слои могут быть непрозрачными, прозрачными и полупрозрачными. Изображение то, что получается, если мы смотрим на эту стопку сверху. Слой внизу стопки называется слоем фона. Слои выше создают передний план изображения. Для управления слоями существует диалоговое окно **Слои**. Когда мы создаём рисунок, то в нём обычно присутствует только один слой, который по умолчанию носит название «Фон».

При вставке фрагментов из буфера обмена для каждого вставленного объекта обычно создаётся отдельный слой. Кроме этого, мы можем создавать слои вручную, используя пункт меню **Слои**.

Существует несколько способов создания нового слоя в изображении.

- Меню **Изображение/Слой/Создать слой...**/указать основные свойства нового слоя.




- Меню **Изображение/Слой/Создать копию слоя**. Это создаст новый слой, который будет точной копией активного слоя, над активным слоем.
- Когда вы «вырезаете» или «копируете» что-нибудь, а потом вставляете с помощью команды **Правка/Вставить**, в результате получается «плавающее выделение», которое можно рассматривать, как временный слой. Прежде, чем с ним можно что-либо делать, его надо прикрепить к существующему слою или преобразовать в нормальный слой.

II Практическая часть


Упражнение 1

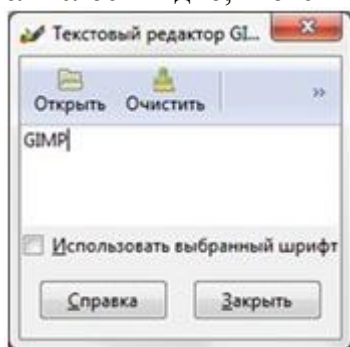
Создание нового слоя



Задание:

Исходные файлы	Новое понятие	Результат
	Инструмент работы с текстом 	

Алгоритм:

1. Открыть файл с логотипом Gimp ([скачать](#)) и используя команду **Файл/Открыть** как **слой**. Это изображение будет фоновым слоем.
2. Таким же образом открыть файл с изображением кисточки ([скачать](#)).
3. Для создания слоя с текстом на панели инструментов выбрать инструмент работы с текстом . Задать установки тип шрифта - SegoeScriptBold, размер 70, набираем текст «GIMP». На панели слоев видно, что эти изображения будут расположены на отдельных слоях.

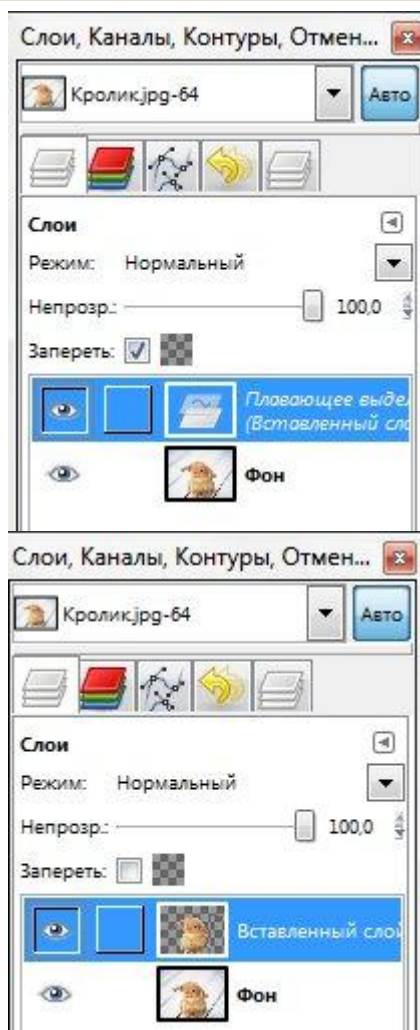


4. Отредактировать изображение на каждом слое, меняя местоположение и размеры. используя инструменты преобразования: перемещения  и изменения размеров .
5. Сохранить изображение.

Упражнение 2 Установка прозрачного фона

Задание: Из изображения сделать изображение с прозрачным фоном.

Исходный файл	Новое понятие: плавающее выделение	Результат
---------------	------------------------------------	-----------



Плавающее выделение - это временный слой, он появляется всегда, когда вы вставляете из буфера обмена картинку или фрагмент изображения.

Алгоритм

1. Открыть изображение: меню **Файл/Открыть**, выбираем файл.
2. Выделение объекта: инструмент «**Умные ножницы**». Чтобы увеличить изображение используйте Лупу или зажмите клавишу Ctrl и с помощью колесика мыши отрегулируйте необходимый масштаб.
3. Для улучшения результата выделения надо смягчить края у выделения: меню **Выделение/Растушевать**. Значение устанавливаем на 5 пикселей.
4. Создание нового слоя содержащего только выделенный объект.
5. Копируем выделенный объект меню **Правка/Копировать**.
6. Вставляем скопированный объект **Правка/Вставить**. В окне Слои появился слой под названием Плавающее выделение.
7. Щелкаем правой кнопкой мыши по плавающему слою и из выпавшего контекстного меню выбираем команду — Создать слой. Визуально нечего не произошло, а на самом деле объект теперь содержится в новом верхнем слое.
8. Таким образом, мы получили выделенный объект на прозрачном фоне.
9. Удаляем нижний слой - Фон
10. Сохранить рисунок как Кролик.gif.

Источник изображения: <http://womenssecretszone.ru>

2.4 Лабораторная работа №4 (2 часа).

Тема: «Общее понятие о слоях. Панель слоев. Создание слоя (часть 2)»

2.4.1 Цель работы: Описание графического редактора, типы меню

2.4.2 Задачи работы:

1. создавать слои;
2. выполнять операции над слоями


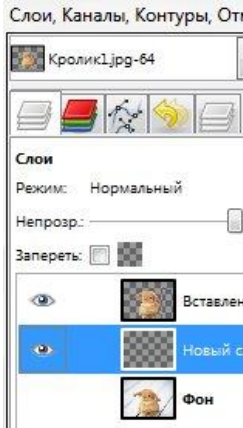
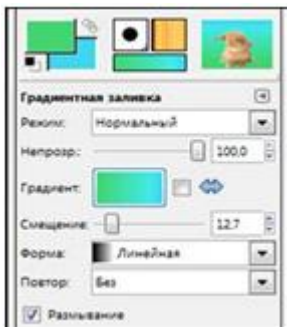
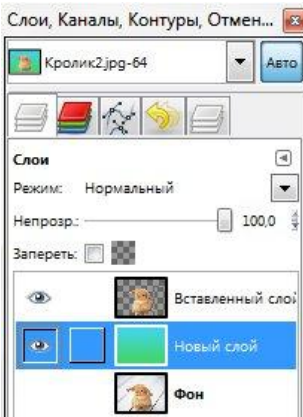

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Excel


2.4.4 Описание (ход) работы:

Упражнение 1 Использование в качестве фона инструмента Градиент.

Задание: Дано изображение в формате **JPG** с объектом на переднем плане, необходимо выделить данный объект, изменить основной фон, изменить размеры изображения и сохранить готовый вариант в формате **PNG**.

Исходный файл	Создание прозрачного слоя	Новое Градиент	понятие: Резул ьтат
		<div><p>Установки</p></div> <div><p>Слой</p></div> <p>Градиент применяется, когда необходимо создать плавный цветовой переход.</p>	

Алгоритм.

1. **Открыть изображение:** меню **Файл/Открыть**, выбираем картинку для обработки.
2. **Выделить объект:** инструмент «**Умные ножницы**»
Чтобы увеличить изображение используйте Лупу или зажмите клавишу Ctrl и с помощью колесика мыши отрегулируйте необходимый масштаб.
Для улучшения результата выделения надо смягчить края у выделения: **меню Выделение/Растушевать**. Значение устанавливаем на 5 пикселей.
3. Создать новый слой, содержащий только выделенный объект:
Копируем выделенный объект меню **Правка/Копировать**.
Вставляем скопированный объект **Правка/Вставить**. В окне **Слои** появился слой под названием **Плавающее выделение**.
4. Щелкаем правой кнопкой мыши по плавающему слою и из выпавшего контекстного меню выбираем команду — **Создать слой**. Визуально ничего не произошло, а на самом деле объект теперь содержится в новом верхнем слое, и что бы показать это выключим видимость фонового нижнего слоя, щелкнув на пиктограмму глаза напротив слоя. Таким образом, мы отделили объект на переднем плане от фона.
5. Создадим прозрачный слой через меню **Слой/Создать слой**.
6. Устанавливаем его между фоновым слоем и вставленным только что объектом нажав на пиктограмму  **Опустить активный слой вниз**. Данный слой служит новым фоном для слоя с цветком.
7. Зальем данный слой градиентной заливкой.
8. Инструмент Градиент со следующими параметрами: цвет переднего плана зеленый, цвет фона голубой, форма градиента линейная. Направление - от нижнего края до верхнего.
9. Чтобы выбрать нужный цвет нажимаем на соответствующий прямоугольник : верхний прямоугольник — это цвет переднего плана, а позади него прямоугольник — цвет фона. Откроется диалоговое окно выбора цвета, где мышкой можно выбрать нужный цвет или ввести кодовое обозначение (HTML-разметка) нужного цвета.
10. Уменьшение изображения: **Изображение/Размер изображения** с параметрами 600x800 пикселей.
11. Сохранение готового изображения через меню **Файл/ Сохранить как...**
12. Изменяем расширение изображения с JPEG на PNG в поле Имя, нажимаем кнопку **Сохранить**.
13. В первом открывшемся окне нажимаем **Экспорт**, во втором окне **Сохранить**.
14. Закрыть файл.

Источник изображения: <http://womenssecretszone.ru>

Упражнение 4 Вставка выделенного объекта в другое изображение.

Задание: Дано изображение в формате **JPG** с объектом на переднем плане, необходимо выделить данный объект и вставить его в другое изображение, сохранить готовый вариант в том же формате.

Исходные файлы	Результат
	

Алгоритм.

1. **Открыть изображение:** меню **Файл/Открыть**, выбираем файл.
 2. **Выделение объекта:** инструмент «**Умные ножницы**». Чтобы увеличить изображение используйте Лупу или зажмите клавишу Ctrl и с помощью колесика мыши отрегулируйте необходимый масштаб. Для улучшения результата выделения надо смягчить края у выделения: **меню Выделение/Растушевать**. Значение устанавливаем на 5 пикселей.
 3. Создание нового слоя содержащего только выделенный объект. Копируем выделенный объект меню **Правка/Копировать**. Вставляем скопированный цветок **Правка/Вставить**. В окне **Слои** появился слой под названием **Плавающее выделение**. Щелкаем правой кнопкой мыши по плавающему слою и из выпавшего контекстного меню выбираем команду — **Создать слой**. Визуально нечего не произошло, а на самом деле объект теперь содержится в новом верхнем слое.
- Таким образом, мы отделили объект на переднем плане от фона.**
4. Открываем файл, который будет служить фоном для выделенного объекта.
 5. Копируем в буфер это изображение-фон: **Правка/Копировать**.
 6. Переходим в окно с изображением объекта и вставляем изображение-фон: **Правка/Вставить как слой**
 7. Сохранение готового изображения **Файл/ Сохранить как...**
 8. Сохраняем файл с расширением JPEG с именем Бабочка1, нажимаем кнопку **Сохранить**.
 9. В первом открывшемся окне нажимаем **Экспорт**, во втором окне **Сохранить**.
- Закреть файл.

2.5. Лабораторная работа №5 (2 часа).

Тема: «Инструменты преобразования изображений»

2.5.1 Цель работы: Изучить принципы работы с контурами (преобразование контура в выделение, заливка и обводка контура, преобразование выделения в контур, сохранение контуров)

2.5.2 Задачи работы:

1. Повторить лекционный материал
2. Ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в данном методическом пособии

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office

2.5.4 Описание (ход) работы:

Инструмент «Перемещение»

Порядок действий с инструментом «Перемещение»:

1. Активизировать кнопку **Перемещение**;
2. Щелкнуть на объекте;
 - Не отпуская кнопку мыши, переместить объект (либо перемещать клавишами управления курсором)



Инструмент «Выравнивание»

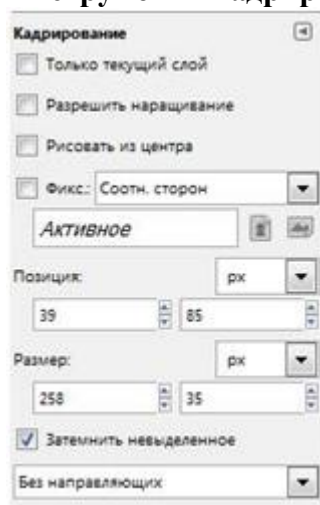
Инструмент для точного выравнивания объектов: по центру; по левому, правому, нижнему и верхнему краям.

Порядок действий с инструментом «Выравнивание»:

- Нажимаем кнопку **Выравнивание**
- Выделяем объект, который хотим выровнять (появятся небольшие маркеры в углах объекта);
 - на **Панели свойств** инструмента «Выравнивание» определяем, относительно чего выравниваем (относительно первого объекта, если выделено несколько объектов, относительно изображения, выделения, ит.д.)
 - Указываем тип выравнивания вправо, по центру, влево, ит.д.

- Если необходимо, чтобы объект был смещен на определенную величину, используем для выравнивания нижний ряд кнопок, одновременно указывая величину смещения объекта.

Инструмент «Кадрирование»



Служит для вырезания нужной части изображения или удаления областей с края изображения.

- Активируем кнопку **Кадрирование**;
- Выделяем область;
- Нажимаем **«ENTER»**.

Все, что не попало в выделенную область, будет удалено. «Кадрирование» можно применить сразу ко всем слоям, или к одному слою (настройка на панели свойств инструмента):

Инструмент «Вращение»



- Выбираем инструмент **«Вращение»**;
- Щелкаем по объекту;
- Вращаем непосредственно объект, или в открывающемся окне **Вращение** указываем угол поворота и смещение центра поворота (центр поворота можно переместить указателем мыши);
- Нажимаем **«ENTER»** на клавиатуре или кнопку **«Изменить»**.

Инструмент «Масштаб»



Служит для изменения размеров изображения на данном слое:

- Выбираем инструмент **«Масштаб»**;
- Активируем слой, щелкая по нему;
- Щелкаем по изображению;
- Меняем размер с помощью маркеров, или в открывающемся окне **Масштаб**;
- Нажимаем **«ENTER»** на клавиатуре или кнопку **«Изменить»**.

Инструменты «Искавление» , «Перспектива» , «Зеркало»



Последовательность действий при работе с этими инструментами:

- Выбрать инструмент на панели инструментов;
- На **панели свойств** инструмента выбрать то, к чему будем применять преобразование: **слой** или **выделение**
- Щелкаем по объекту;
- Сдвинуть угловые маркеры в нужные точки;
- Нажимаем **«Преобразовать»** или **«ENTER»** на клавиатуре.

Искавление используется для перемещения одной части слоя, контура или выделения в одном направлении, а другой – в противоположном.



Перспектива изменяет перспективу активного слоя.

Зеркало зеркально отражает по горизонтали или по вертикали, в зависимости от того, что будет выбрано на панели свойств.

2.6 Лабораторная работа №6 (2 часа).

Тема: «Другие способы выделения изображений»

2.6.1 Цель работы: усвоить способы выделения изображений

2.6.2 Задачи работы:



1. Прямоугольное выделение;
2. Эллиптическое выделение;
3. Свободное выделение (Лассо);
4. Выделение связанных областей (Волшебная палочка);

2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:


1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office

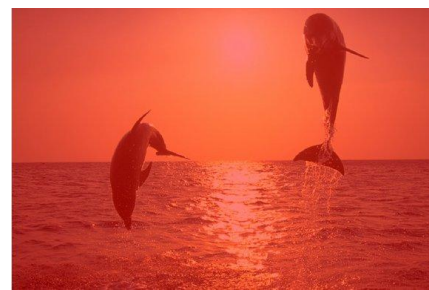
2.6.4 Описание (ход) работы:

Упражнение 1. Использование режима Быстрой маски. Прыгающие дельфины.

Исходный файл	Результат
	

Алгоритм:

1. Открыть документ: **Файл/ Открыть.**
2. Создать рамку для изображения: для создания заготовки для рамки создать новый слой размером белого цвета с именем Рамка такого же размера как изображение.
3. Вы можете выбрать **Плоскую заливку**  (**Shift+B**) и залить этот слой каким-нибудь цветом или текстурой. Тип заливки будет определять, как будут выглядеть рамка фотографии, либо оставить ее белой.
4. В меню **Слой/ Прозрачность** выбрать **Альфа-канал в выделение.** В результате рамка будет выделена.
5. Сделать внутренний контур рамки для этого уменьшить выделение на 85 пикселей меню **Выделение/**



Уменьшить. Новый контур выделения станет меньше на 85 пх.

6. Нажать клавишу **Delete** для удаления внутренней части рамки. Снять выделение. Отключить видимость слоя.

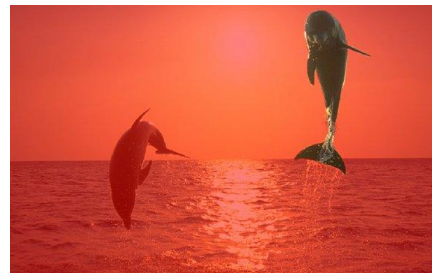
7. Включите *быструю маску* (кнопка в левом нижнем углу рабочего окна). Выбрать кисть нужного размера, установить *белый цвет* и аккуратно вытереть маску с дельфинов.

Совет: если вы нечаянно вытерли маску за пределами листика, то ее вернуть назад можно с помощью кисти, но уже черного цвета.

8. Скопируйте в буфер выделенных дельфинов **Правка/Копировать**.

9. Создайте новый слой и скопируйте туда выделенных дельфинов **Правка/Вставить**. Зафиксируйте плавающий слой – правая кнопка мыши/ **Создать слой**.

10. Включить слой с рамкой, нажав на *глаз*, а слой со скопированными дельфинами поднять на самый верх с помощью *стрелок*, расположенных внизу панели слоев. Сделаем слой с тенью. **Фильтр/Свет и тень/Отбрасываемая тень**. Скорректируем тень **Фильтры/Размывание/Гауссово размытие...**



Использованы материалы сайта:

http://lessons-gimp.ucoz.ru/news/vypavshij_list/2010-02-19-8

фото дельфинов <http://oboi.ws/download-14-7711/>

2.7. Лабораторная работа №7 (2 часа).

Тема: «Другие способы выделения изображений (часть 2)»

2.7.1 Цель работы: усвоить способы выделения изображений

2.7.2 Задачи работы:

1. Выделение по цвету;
2. Выделение фигур в изображении (Умные ножницы)
3. Выделение переднего плана.

2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office






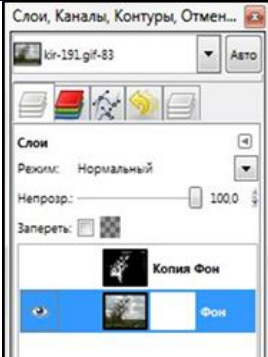
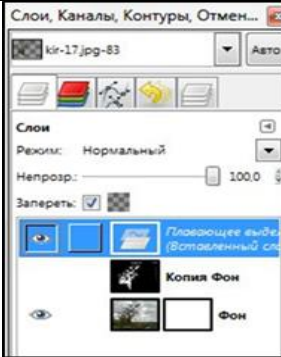

2.7.4 Описание (ход) работы:

Упражнение 1 Создание сложного выделения.

Алгоритм:

1. Открыть изображение, из фона которого вы хотите извлечь объект, в данном случае объект - дерево. Создать копию слоя.
2. Обесцветить изображение. **Цвет/Обесцветить**, выбрав контрастный вариант.

3. Усилить контрастность изображения, например, с помощью инструмента Кривые **Цвет/Кривые**
 4. Убрать лишние области с помощью инструмента Кисть белого цвета.
 5. Убрать затемненные области (между ветвями дерева), используя инструмент осветления. Закрасить светлые пятна на стволе и ветках дерева, используя инструмент затемнения.
 6. Усилить контрастность изображения, например, с помощью инструмента Кривые **Цвет/Кривые** или **Цвет/Яркость-Контрастность**.
 7. Размыть контуры дерева, используя **Фильтр/Размытие/Размытие по Гауссу**.
 8. Инвертировать изображение **Выделение/Инвертировать**
 9. Перейти на нижний слой с копией исходного изображения. Добавить маску слоя: Щелкнуть правой кнопкой мыши, **Добавить маску слоя**.
 10. Перейти на слой с деревом. Выделить слой: **Выделение/Все, скопировать изображение в буфер обмена Правка/Копировать** Отключить видимость слоя.
 11. Перейти на слой с копией исходного изображения, выделить значок маски. Вставить изображение из буфера обмена **Правка/Вставить**.
 12. Прикрепить плавающий слой, щелкнув по значку якоря.
 13. Сохранить полученный результат с именем Дерево.gif., полученный файл будет сохранен с прозрачным цветом.
- Изображение дерева взято из инета.
По материалам видео-урока <http://vkontakte.ru/video>

Исходное изображение	Пункт №3	Пункт №5	Пункт №7
			
Пункт №8	Пункт №10	Пункт №11	Результат
			

2.8. Лабораторная работа №8 (2 часа).

Тема: «Коррекция изображения. Инструменты рисования»

2.8.1 Цель работы: совершенствовать навыки работы с инструментами рисования в программе Gimp

2.8.2 Задачи работы:

1. познакомить с инструментами рисования, приемами работы с растровыми изображениями

2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office

2.8.4 Описание (ход) работы:

Упражнение 1. Коррекция изображения. Инструмент лечебная кисть.

Используя инструмент Лечебная кисть убрать грязь с лица ребенка.

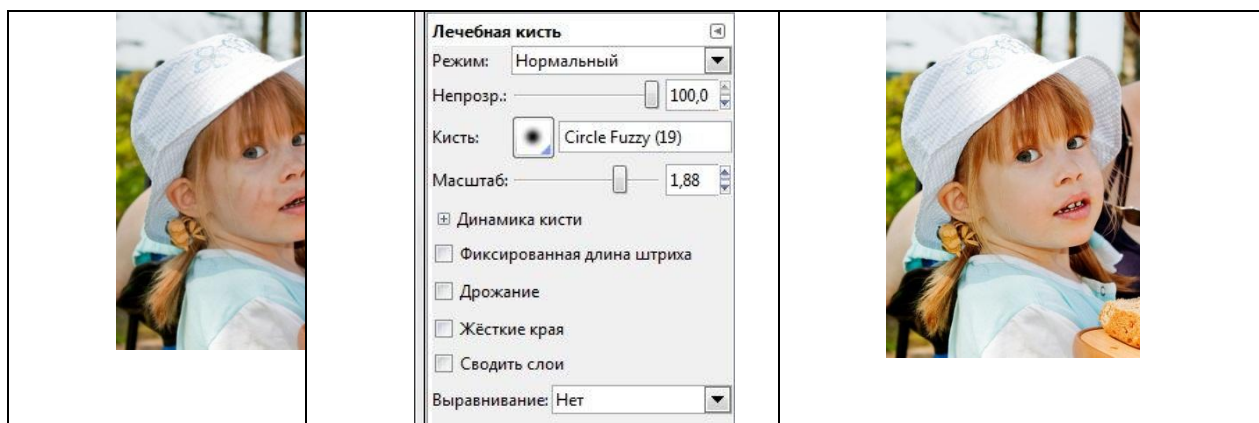
Инструмент «Лечебная кисть» очень похожа на Штамп, но гораздо лучше него справляется с удалением разных дефектов изображения. Часто используется при обработке фото как инструмент для разглаживания морщин на лицах. Клонированная область штампуется не как есть, а с учётом пикселей, окружающих место назначения.

Порядок работы кисти: выбрать кисть, нажать **Ctrl** и щёлкнуть по области, которую хотите перенести на дефект. Отпустить **Ctrl** и перетащить курсор к дефекту, затем щёлкнуть мышью. Если дефект незначителен, он будет исправлен сразу, иначе придется щёлкнуть ещё несколько раз.

Алгоритм:

1. Открыть изображение Чумазый ребенок.jpg.
2. Увеличить масштаб до 400%.
3. Чтобы убрать разводы грязи с фотографии, нужно использовать инструмент «Лечебная кисть» с параметрами, указанными в таблице.
4. Возможно использование инструментов Осветлитель/Затемнитель, для сглаживания переходов.
5. Выполнить цветовую коррекцию полученного изображения. Сохранить полученный результат с именем Чумазый ребенок итог.jpg.

Исходное изображение	Параметры инструмента Лечебная кисть	Результат
-------------------------	--	-----------



Фотография ребенка взята с сайта <http://photos.sakhalin.name>

Упражнение 2. Коррекция изображения. Инструмент Штамп.

Используя инструмент Штамп убрать с изображения лишние объекты. В данном случае убрать столб с изображения лица.

Инструмент «Штамп» выполняет выборочное копирование из изображения или текстуры при помощи кисти.

Действие этого инструмента происходит в два этапа. Сначала при помощи зажатой клавиши Ctrl вы выбираете область на изображении, а затем рисуете уже при нажатой клавиши мыши и отпущенной Ctrl.

Алгоритм:

1. Открыть изображение Лицей.jpg.
2. Увеличить масштаб до 400%.
3. Чтобы убрать лишние объекты с фотографии, нужно использовать инструмент «Штамп» с параметрами, как показано на изображении в таблице.
4. Возможно использование инструментов Осветлитель/Затемнитель, для сглаживания переходов.

Нельзя клонировать любой фон - только повторяющиеся структуры можно сделать реалистичными. Лучше клонировать большие области, для того чтобы сделать финальное изображение было более естественным. Проблему могут составить клонирование окон. Нужны либо прямоугольные кисти, либо можно выйти из положения выделением и копированием нужных объектов.

Исходное изображение	Параметры инструмента «Штамп»	Результат
		

Упражнение 3. Устранение эффекта красных глаз.

Алгоритм:

1. Открыть исходное изображение – Кролик с красным глазом.jpg.
2. Выбирать эллиптическое выделение, выделить область радужной оболочки глаза, предварительно увеличив Масштаб. Зафиксируем выделение.(Enter).
3. Воспользоваться фильтром «Фильтры»/«Улучшение»/«Удалить эффект красных глаз».
4. Установить значение Порога 77.
5. Сохранить результат Кролик.jpg

Исходный файл	Пункт № 2	Пункт №	Результат
			

Фотография кролика взята в Интернете

Упражнение Устранение неправильного цвета глаз

При съемке животных, эффект красных глаз может быть другим. Глаза животных имеют отличия от глаз человека, поэтому на фотографии у них могут быть синие, зеленые, желтые глаза. Цвет глаз может зависеть от ракурса съемки.

Алгоритм:

1. Открыть исходное изображение – Лисята.jpg.
2. С помощью инструмента Контуры поочередно обвести все четыре бело-желтых глаза, предварительно увеличив масштаб изображения. Чтобы замкнуть контур надо при нажатой клавиши Ctrl щелкнуть по начальной точке созданного контура.
3. Нажать Enter либо **Выделение из контура** и скопировать глаза на новый слой (Правка/Копировать, Правка/Вставить).
4. Зафиксировать плавающее выделение. Дать имя слою - Копия1.
5. Сделать копию данного слоя - Копия2
6. На слое Копия 1, для данных выделений нарисовать радиальный градиент – Темно-коричневый/Прозрачный, от центра выделения, так чтобы было заполнено все выделение.
7. На слое с именем Копия2 залить все выделения черным цветом, внутри каждого, нарисовать инструментом Кисть серого цвета маленького размера пятнышко-отсвет.
8. Возможно, придется отредактировать слой копия1 с градиентом, Ластиком.
9. Слить слои и сохранить результат Лисята итог.jpg.

Исходный файл	Диалог слоев	Результат
---------------	--------------	-----------



2.9 Лабораторная работа №9 (2 часа).

Тема: «Цветокоррекция в Gimp с использованием инструмента «Кривые»»

2.9.1 Цель работы: совершенствовать навыки работы с инструментами рисования в программе Gimp

2.9.2 Задачи работы:

1. тональность и контрастность снимка во всем диапазоне
2. Производить тонкую цветовую коррекцию фотографии

2.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office

2.9.4 Описание (ход) работы:

Цветокоррекция с использованием инструмента «Кривые».

«Кривые» самый мощный и востребованный инструмент обработки фото в любом графическом редакторе. Он позволяет:

1. Изменять тональность и контрастность снимка во всем диапазоне
2. Производить тонкую цветовую коррекцию фотографии
3. Изменять уровень теней и светов на снимке

Инструмент «Кривые» - «Цвет / Кривые».

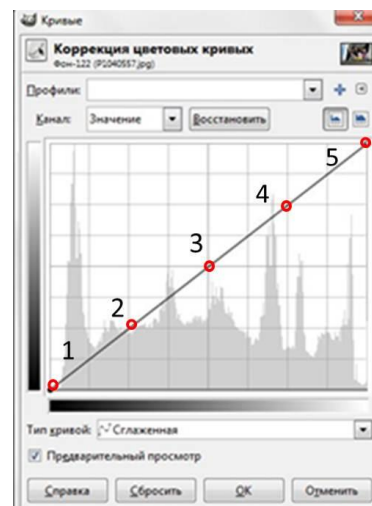
Откроется диалоговое окно инструмента «Кривые»: В нем находится диагональная линия под углом 45 градусов, начинающееся в нижнем левом углу, проходящая через центр и заканчивающаяся в верхнем правом углу. В начале работы прямая, так как входные уровни (исходные значения интенсивности пикселей) и выходные уровни (новые значения цветов) идентичны.

На осях графика X и Y видны градиентные полосы входных тонов канала, и выходного канала.

Рабочую область можно разбить на несколько участков, а именно:

- 1 – Точка черного
- 2 – Тени
- 3 – Средние тона
- 4 – Яркие детали
- 5 – Точка белого


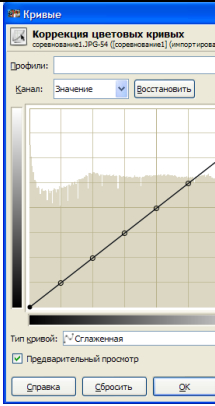

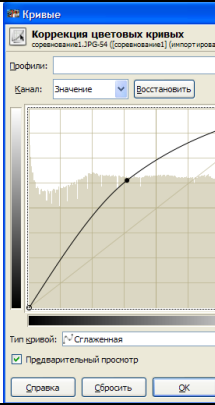

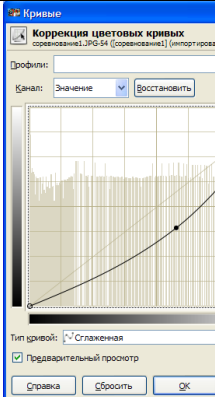
Для создания кривой просто нужно щелкнуть по прямой линии один раз. Тем самым вы поставите

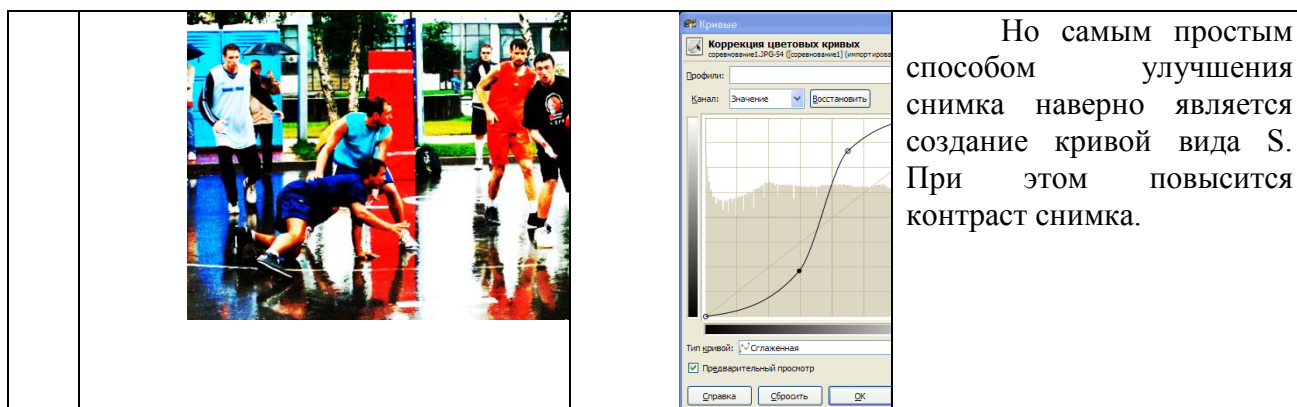


контрольную точку, которую свободно можно перемещать (корректировать) мышкой. При перемещении контрольной точки получится плавно возрастающая кривая. Несколько кликов по кривой создадут несколько точек.

Сдвигая контрольную точку вверх или вниз, видоизменяется кривая. Таким образом, меняя форму кривой, мы изменяем изображение, делаем тональность светлее или темнее. С помощью кривых вы можете полностью контролировать яркость изображения, выгибая кривую в необходимых местах. Надо помнить, что если вы тянете кривую влево и вверх, результат будет ярче оригинала. Если вы тянете кривую вправо и вниз — результат будет темнее. Если кривая изображена круто — вы добьетесь повышения контраста, если кривая пологая — вы снизите контраст.

На ниже представленных скриншотах вы можете видеть, как форма кривой воздействует на тональность изображения.

	Изображение	Скриншот	
			<p>Исходное изображение.</p> <p>На первом скриншоте представлена кривая по умолчанию.</p> <p>При щелчке мышки по определенной области рабочего пространства, видно положение этой точки на гистограмме изображения. Это очень помогает найти ту область кривой, которую следует изменить.</p>
			<p>Повысим яркость снимка, сдвинув контрольную точку немного вверх.</p>
			<p>Сдвинув контрольную точку вниз, можно сделать изображение более темным.</p>



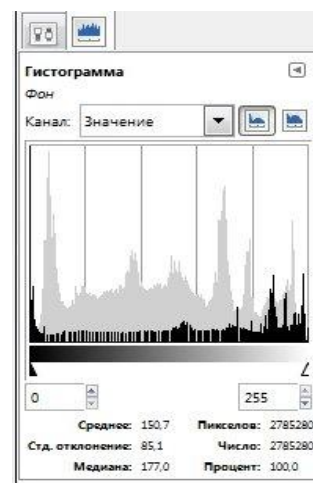
Что бы увидеть гистограмму после применения кривой необходимо добавить новую вкладку на панель слоев.

Гистограмма показывает распределение количества пикселей изображения по их яркости. По горизонтально оси гистограммы откладывается значения яркости пикселя от нуля до 255. По вертикальной оси — количество пикселей с определенной яркостью.

Не увеличивайте контраст снимка слишком сильно. Увеличение контраста приведет к постеризации изображения (гистограмма будет меняться вместо гладких холмов появиться много шипов)

Использованы материалы сайта

<http://www.gimpart.org/obrabotka-foto/krivyye-v-gimp-chast-1-cto-takoe-krivyye>



II Практическая часть

Упражнение 1. Корректировка яркости и контраста изображения (откорректировать цвета тусклого снимка).



Алгоритм:

1. Открыть документ: **Файл/ Открыть.**
2. Воспользоваться инструментом «Уровни»: **Инструменты/Цвет/Уровни** или **Цвет/Уровни.**
3. Создать копию слоя, для сравнения с результатом обработки.

4. Проанализировать гистограмму изображения и определить проблемные места.

1. Выполнить корректировку яркости изображения используя кнопку Авто, которая подберет уровни автоматически. Оценить результат.

2. Для получения лучшего качества выполнить коррекцию изображения используя пипетки для выбора на изображении самой темной и самой светлой точки. Для темной точки выбираем область носа зайца, а для белой – белая область правого уха зайца. Оценить результат.

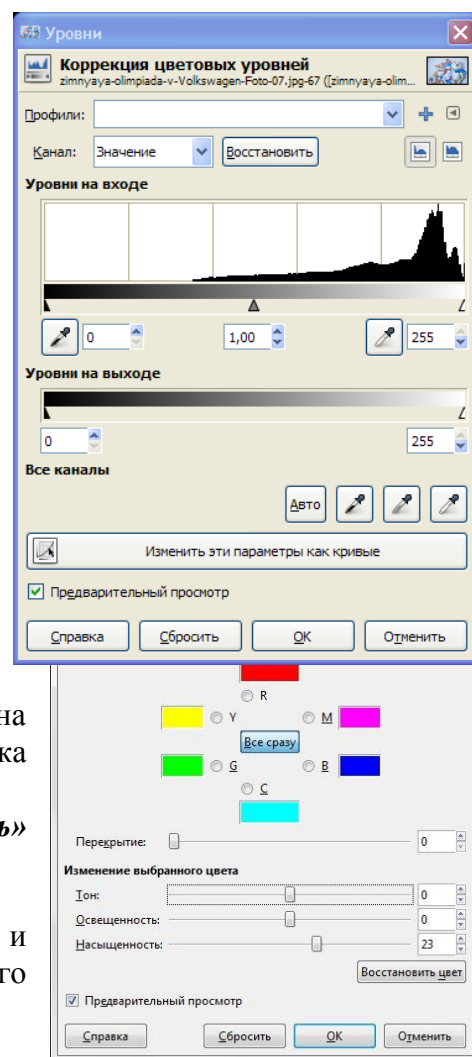
3. На кнопку «Ок» пока не нажимать, так как это еще не все, - изображение получилось слишком темным и контрастным. Для того, что бы это исправить, нужно поправить ползунки уровней «на выходе».

4. Более точный результат можно получить коррекцией каждого цветового канала по отдельности в окне «Уровни»/«Канал: Значение» и из выпавшего меню вы можете выбрать любой цветовой канал для редактирования.

5. Скорректировать результат по контрасту на изображении, используя перемещение ползунков, пока не будете удовлетворены результатом работы.

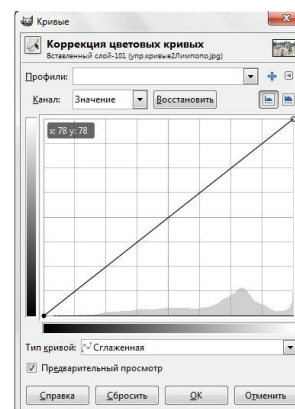
6. Через меню «Цвет – Тон-Насыщенность» увеличить насыщенность снимка на 20-25.

Упражнение 2. Корректировка яркости и контраста изображения (коррекция цвета тусклого снимка).



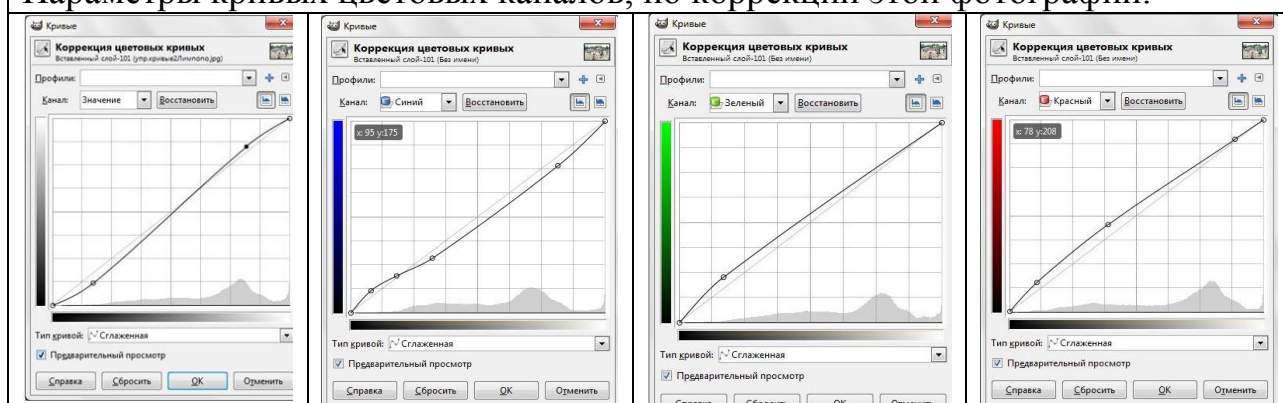
Алгоритм:

1. Открыть документ: *Файл/ Открыть/Хоровод.jpg*
2. Для цветокоррекции воспользоваться инструментом «Кривые»: *Инструменты/Цвет/Кривые* или *Цвет/Кривые*.
3. Создать копию слоя, для сравнения с результатом обработки.
4. Проанализировать гистограмму изображения и определить проблемные места.



5. Для достижения баланса выборочно увеличить или уменьшить количество цветового оттенка красного, зеленого и синего каналов.
6. Сделать снимок контрастнее с помощью небольшой кривой S вида.
7. Через меню «Цвет – Тон-Насыщенность» отрегулировать параметры Освещенности и насыщенности.

Параметры кривых цветовых каналов, по коррекции этой фотографии.



2.10 Лабораторная работа №10 (2 часа).

Тема: «Цветокоррекция в Gimp. «Уровни» в графическом редакторе GIMP»

2.10.1 Цель работы: совершенствовать навыки работы с инструментами рисования в программе Gimp

2.10.2 Задачи работы:

1. тональность и контрастность снимка во всем диапазоне
2. Производить тонкую цветовую коррекцию фотографии

2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

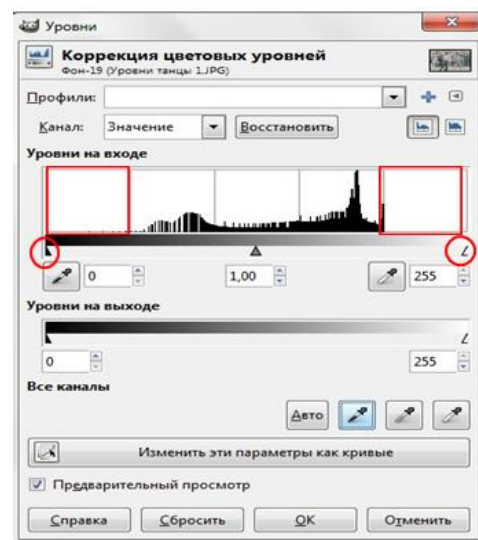
1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Excel

2.10.4 Описание (ход) работы:

Корректировка яркости и контраста изображения с использованием инструмента «Уровни».

Инструмент
(Инструменты/Цвет/Уровни)

«Уровни»
или



Цвет/Уровни) позволяет в интерактивном режиме произвести настройку цветовых уровней при помощи гистограммы изображения.

Гистограмма показывает распределение количества пикселей изображения по их яркости. По горизонтальной оси гистограммы откладываются значения *яркости пикселя* от нуля до 255. По вертикальной оси — *количество пикселей с определенной яркостью*.

Проанализируем гистограмму заданного изображения.

Из гистограммы видно, что на данном изображении все пиксели имеют яркости в области полутонов и практически отсутствуют пиксели в тенях и в светах (красные квадраты).



Это означает, что на изображении нет по настоящему черных (или близких к черному пикселей), а также отсутствуют белые (или близкие к белому) пиксели. В результате изображение выглядит серым, скучным.

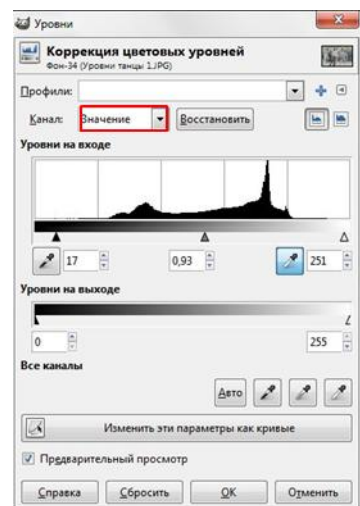
Воспользуемся инструментом **Уровни**: *Инструменты -> Цвет -> Уровни* или *Цвет -> Уровни*.

1. Простейшим приемом корректировки яркости изображения является нажатие кнопки **Авто**, которая подберет уровни автоматически.

2. Для получения более точного результата воспользуйтесь выбором на изображении самой темной точки и самой светлой при помощи соответствующих пипеток. Для темной точки выбираем область на рукаве пиджака родителя или волосах танцора, а для белой – белый бант девочки.

3. Также для изменения яркости изображения можно смещать белую и черную точки (отмечены красными кружками) соответственно вправо и влево.

4. Более точный результат можно получить коррекцией каждого цветового канала по отдельности. В окне **«Уровни»/«Канал: Значение»** и из выпавшего меню вы можете выбрать любой цветовой канал для редактирования.



2.11 Лабораторная работа №11 (2 часа).

Тема: «Цветокоррекция в Gimp. Инструменты цветокоррекции»

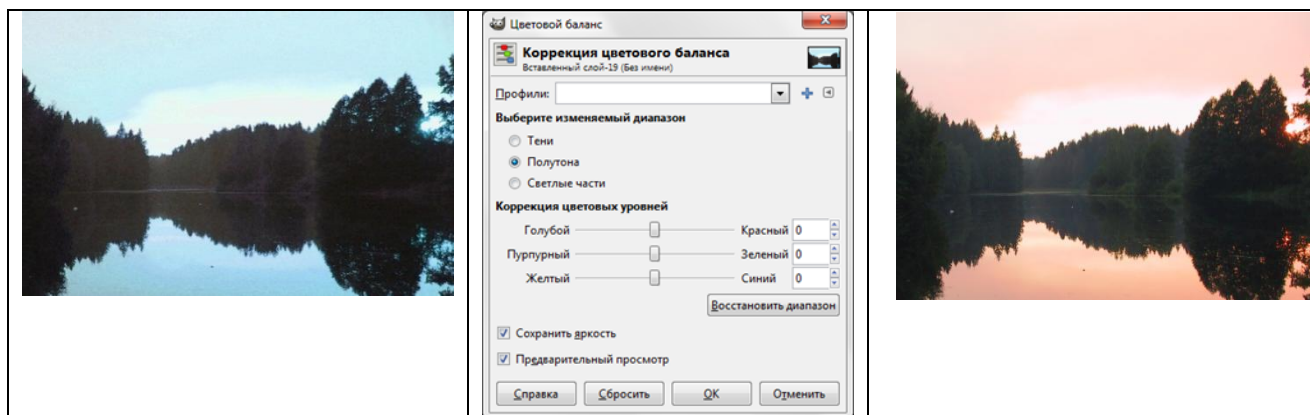
2.11.1 Цель работы: совершенствовать навыки работы с инструментами рисования в программе Gimp

2.11.2 Задачи работы:

1. тональность и контрастность снимка во всем диапазоне
2. Производить тонкую цветовую коррекцию фотографии

2.11.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office



2.11.4 Описание (ход) работы:

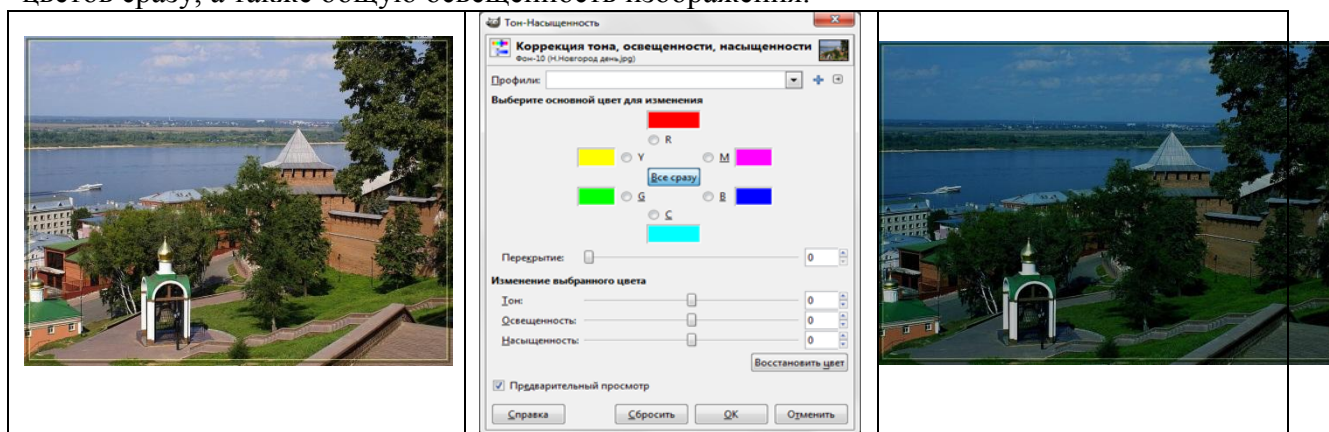
Инструменты цвета предназначены для коррекции различных характеристик цвета (яркости, насыщенности, контрастности и пр.) в активном слое или выделенной области.

Цветовой баланс

С помощью этого инструмента можно регулировать уровни красного, зелёного и синего цветов изображения, добиваясь тем самым коррекции цветовой гаммы. Его можно использовать для фотографий, снятых в условиях плохой освещённости (когда на снимке слишком много красного) или для создания эффекта изменения освещённости

Тон-Насыщенность

Этот инструмент позволяет регулировать тон (оттенки) и насыщенность (яркость) для выбранных цветов из основной или дополняющей палитры, тон и насыщенность для всех цветов сразу, а также общую освещённость изображения.



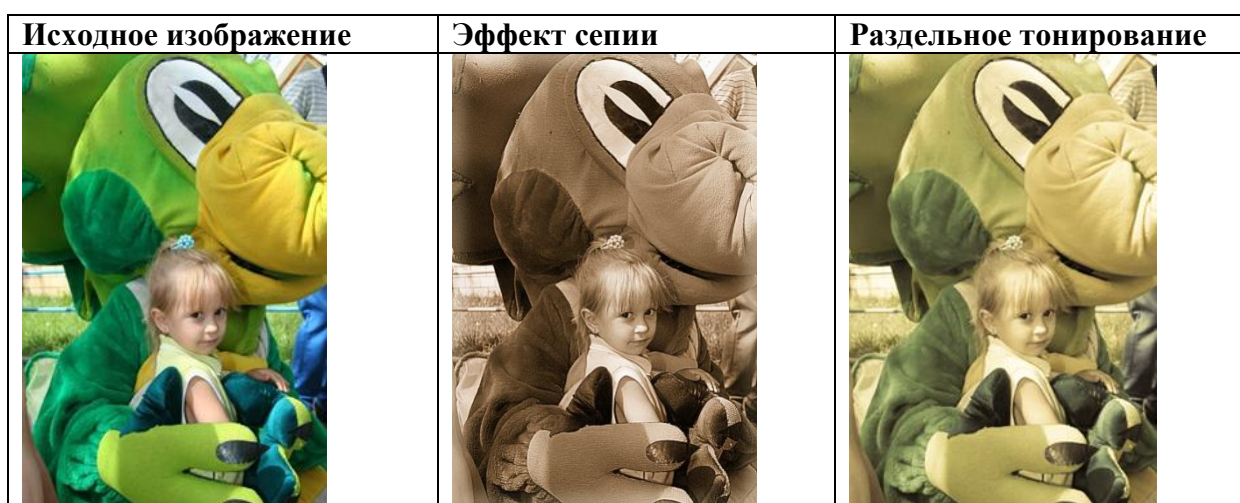
Диалог настройки тона, насыщенности и освещённости изображения показан. С помощью этого инструмента создать иллюзию вечернего освещения гораздо проще, чем с помощью коррекции цветового баланса.

Тонировать

Инструмент тонирования позволяет задать три значения: тон, насыщенность и освещённость для изображения в целом или для выделенной области.

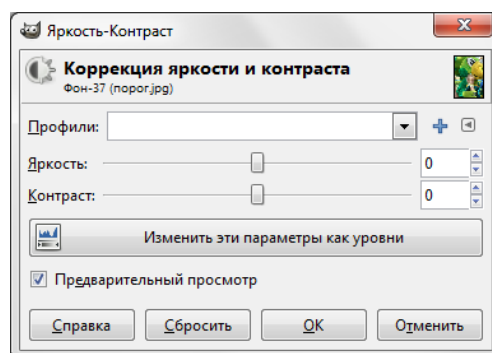
Этот инструмент рисует активный слой или выделение как изображение в градациях серого, просматриваемое через цветное стекло. Вы можете использовать его для получения, к примеру, эффекта сепии.

Раздельное тонирование (splittoning) - процесс тонирования фотографии, но не всей, когда один определенный цвет наносится на все фото (например [эффект сепии](#)), а предание одного цвета светлым участкам и другого цвета темным областям на изображении.



Яркость-Контраст

Контраст может изменяться в пределах от 127 до 127. При минимальном контрасте (и нормальной яркости) получается сплошной серый цвет без возможности различить детали изображения, а максимальный контраст при нормальной яркости даёт совершенно удивительную цветовую гамму. Ползунок «Яркость» позволяет изменять яркость «фоновой подсветки» изображения или выделенной области в диапазоне от 127 до 127. При минимальной яркости (и нормальном контрасте) создаётся эффект «тёмного стекла», а при максимальной яркости—эффект «молочного стекла» (как будто изображение рассматривается через полупрозрачное белое стекло).

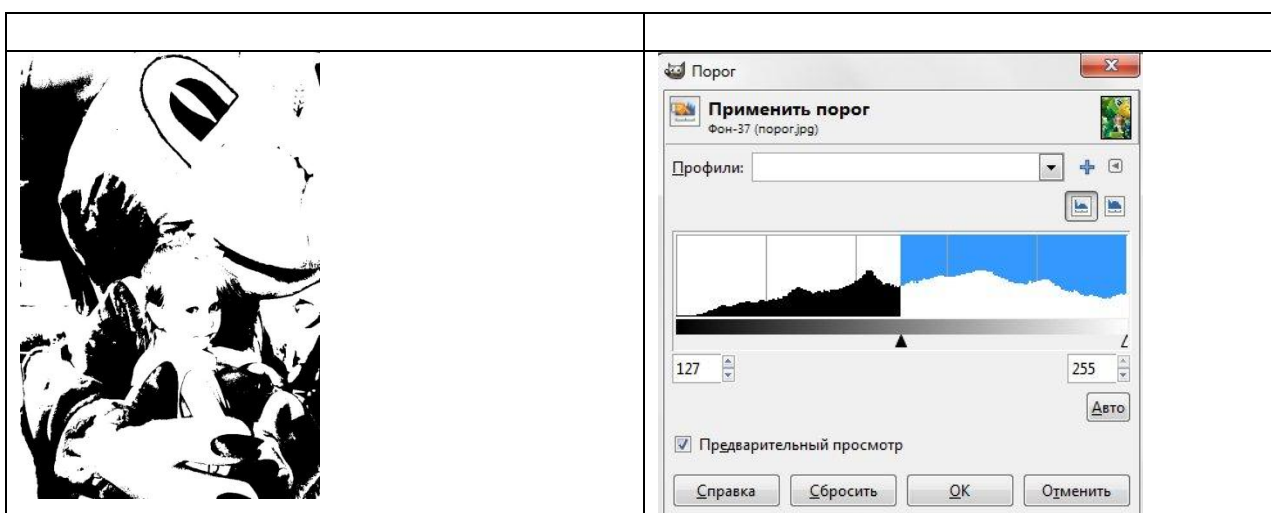


Исходное изображение	Макс. контраст при нормальной яркости	Мин. яркость при нормальном контрасте	Макс. яркость при нормальном контрасте
----------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--



Порог

Этот инструмент используется для коррекции уровней чёрного и белого в чёрно-белых изображениях. Хорошее применение этого инструмента—повышение чёткости отсканированного текста (например, устранение серого фона).



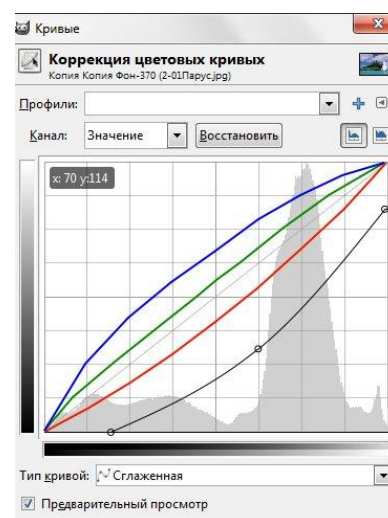
Упражнение 1. Создание вечерней фотографии из дневной.

Для того, чтобы сменить день на вечер на изображении достаточно скорректировать их цветовую гамму. Когда нужно из солнечного дня сделать вечер — добавляется синий цвет и убирается яркость.

Алгоритм:

1. Открыть документ: *Файл/ Открыть/Нижний.jpg*
2. Создать копию слоя, для сравнения с результатом обработки.
3. Для заданной цветокоррекции воспользоваться инструментом «Кривые»: Инструменты/Цвет/Кривые или Цвет/Кривые.

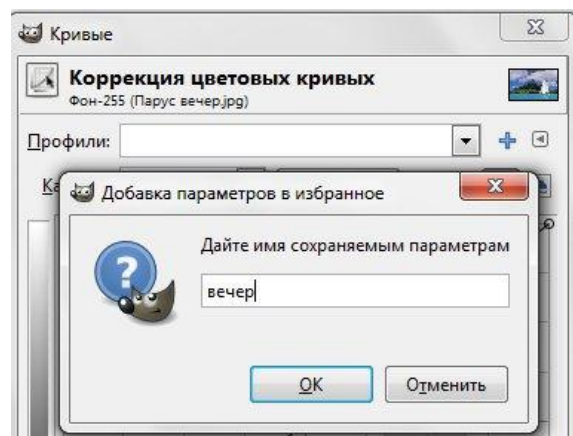
Для достижения нужного результата необходимо настроить цветовые каналы(красный, синий, зеленый и значение, указанным образом.



Исходное изображение	Результат
----------------------	-----------



4. Изображение стало темным и более-менее похоже на вечернее.
5. При необходимости обработать таким образом несколько изображений имеет смысл сохранить настройки цветowych инструментов для дальнейшего использования: нажать на плюсик напротив поля «Профили» и ввести название нового профиля.



Упражнение 2. Корректирующий слой выборочного осветления или затемнения.

В процессе обработки большинство корректирующих операций ухудшают качество фотографий. Например, повышение контраста безвозвратно изменяет фотографию, делая тёмные участки чёрными, а светлые белыми. При этом часть информации теряется. Существуют так называемые неразрушающие обработки, то есть корректирующие слои.

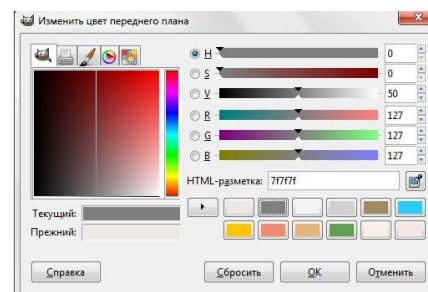
Особенность таких слоёв заключается в том, что все манипуляции применяются не к основному изображению, а к корректирующим слоям. Такой слой обеспечивает:

- возможность возврата к оригинальному изображению, если что-то пошло не так,
- возможность его подстройки, не затрагивая основного изображения.

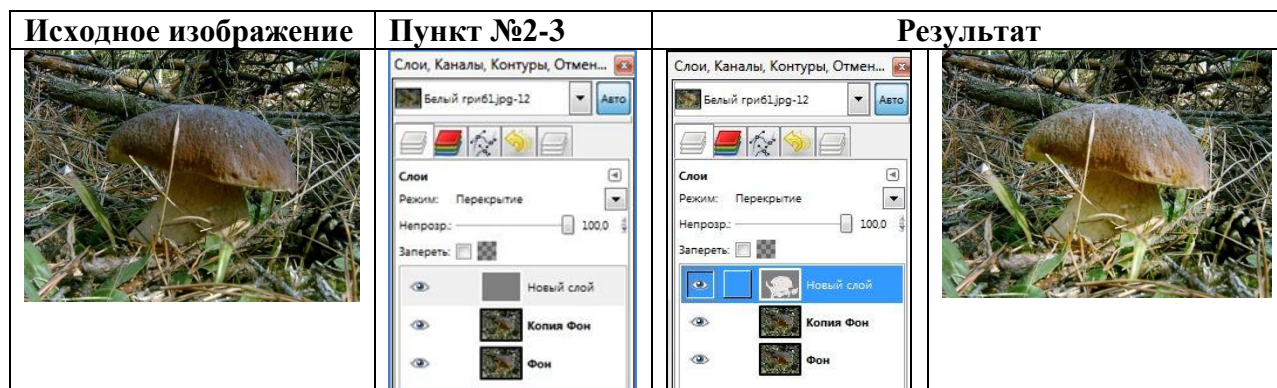
Как таковой функции «корректирующих слоёв» в программе Gimp нет, но есть возможность ее смоделировать при помощи режимов смешивания.

Алгоритм:

1. Открываем любое изображение в Gimp.
2. Создать новый слой «Слой/ Создать слой» и залить его серым цветом **7f7f7f**. Этот, цвет не изменяет яркость изображения и не искажает цветов.
3. Задать серому слою режим смешивания «Перекрытие». При этом яркость исходного изображения остаётся той же, что и была.
4. Выбрать инструмент Кисть, устанавливаем для нее серый цвет и максимальную мягкость. Если цвет кисти будет ярче чем **7f7f7f**, то участки, на которые будет нанесён такой цвет, станут светлее, если - темнее чем **7f7f7f**, то отредактированные участки изображения будут более тёмными.



Принципиальное отличие этого метода от обычных инструментов «осветления и затемнения» заключается в том, что в любой момент времени мы можем зарисовать корректирующий слой цветом **7f7f7f** и восстановить всю фото-информацию.

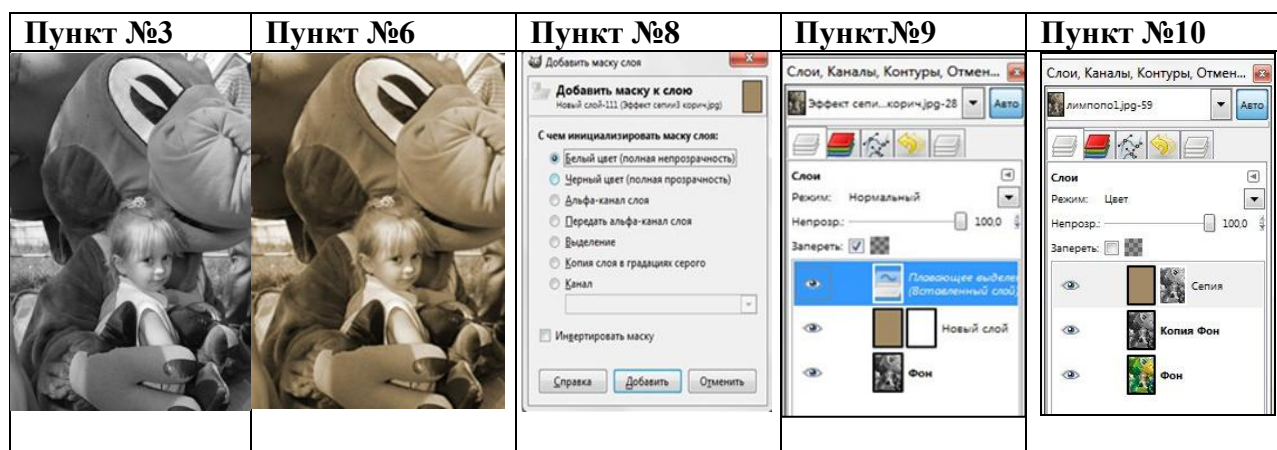
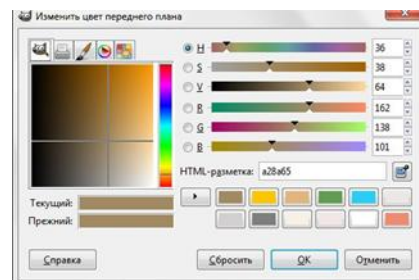


Упражнение 3. Создание на изображении эффекта сепии.

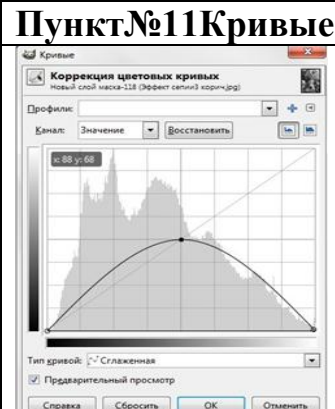
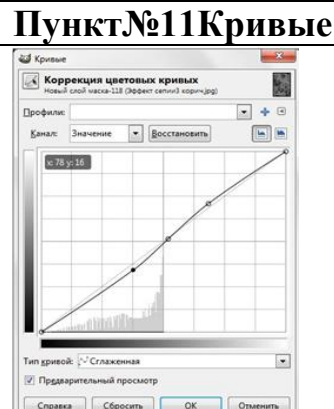


Отличительной чертой *сепии* на фото является оттенок коричневатого цвета, который характерен фотографиям прошлого века.

Алгоритм:

1. Открыть изображение Девочка в парке.jpg.
2. Создать дубль слоя «Слой/Создать копию **слоя**».
3. Обесцветить изображение: меню «Цвет»/«Обесцвечивание», «Среднее».
4. Создать новый слой. Дать имя слою «Сепия»
5. Залить его цветом #a28a65.
6. Изменить режим слоя с «Нормального» на «Цвет».
7. Кликнуть на новом слое правой кнопкой мыши и выбрать пункт «Добавить маску слоя», установив для опции – «С чем инициализировать маску слоя» пункт «Белый цвет (полная непрозрачность)».
8. Перейти на фоновый слой с изображением, выделить слой – «Выделение/Все», затем скопировать слой «Правка/Копировать».
9. Перейти на слой «Сепия», кликнуть по иконке маски слоя и вставить то, что скопировали – «Правка/Вставить».
10. Зафиксировать плавающий слой нажав иконку якоря на панели слоев внизу.



11. Выбрать пункт **меню «Цвет»/«Кривые.»**и настроить их как показано на первой гистограмме. Затем повторить с установками - как на второй.
12. .Выбрать пункт меню **«Фильтры»/«Декорация»/«Старое фото»**, снять все установки, кроме размера рамки 20. Сохранить результат **Сепия.jpg**
Настроить яркость и контраст.

Пункт№11Кривые	Пункт№11Кривые	Пункт №12	Результат
			

2.12 Лабораторная работа №12 (2 часа).

Тема: «Инструменты рисования»

2.12.1 Цель работы: совершенствовать навыки работы с инструментами рисования в программе Gimp.

2.12.2 Задачи работы:

1. Нарисовать линии, используя различные кисти
2. Нарисовать Карандашом для создания сетки

2.12.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

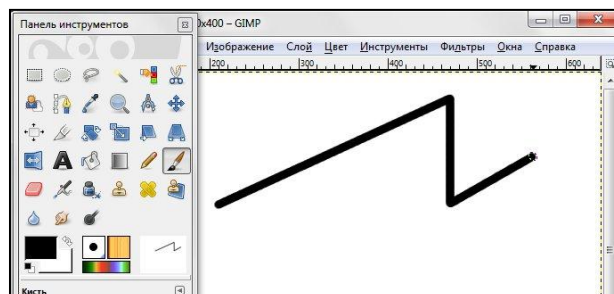
1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office

2.12.4 Описание (ход) работы:

Упражнение 1. Рисование линий и градиентов.

Алгоритм:

1. Выбрать кисть на панели инструментов.



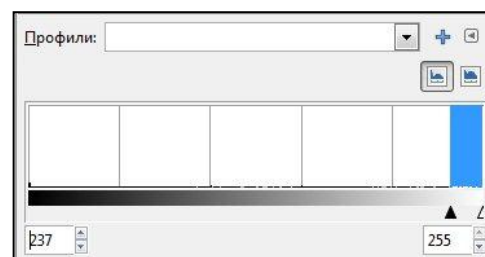
2. Нажать на изображении, где будет начало линии. Появится начальная точка. Размер точки зависит от размера активной кисти.
3. Нажать клавишу Shift. Начать рисовать прямую линию при нажатой клавише Shift.
4. Прямые линии можно рисовать любым инструментом рисования. Дополнительные линии можно рисовать от конца предыдущей.
5. Отпустить клавишу **Shift**.

Упражнение 2. Самостоятельная работа

№	задания	Результат
1.	Нарисовать линии, используя различные кисти.	
2.	Нарисовать Карандашом. Для создания сетки Фильтр//Визуализация/Текстура /Сетка	
3.	Нарисовать инструментом «Ластик» с квадратной кистью прямую линию. Создание текстуры: Фильтры/Визуализация/Облака/Плазма	
4.	Нарисовать прямоугольник при помощи прямоугольного выделения, заполнить его голубым цветом. Выберите инструмент «Осветлять/Затемнять». Установите тип на Затемнить и нарисуйте по верхнему и левому краям выделения кистью подходящего размера. Установите тип на Осветлить и нарисуйте на правом и нижнем крае.	
5.	Создать градиентные заливки по образцу	

Упражнение 3. Создание космоса.

1. Создать новое изображение 1200x800. Заполнить фоновый слой черным цветом с именем Фон.
2. Применить к изображению фильтр **Фильтр – Шум — Шум-HSV** с установками.
3. Отредактировать яркость **Цвета /Яркость-Контраст-25 / +55**.
4. Результат
5. Создать дубль слоя с именем Фон2. Для него Установить **Яркость-Контраст: -70 / +40**. Увеличить размер слоя до 200% с помощью инструмента «Масштаб».
6. Необходимо увеличить получившиеся звезды, чтобы сделать их виднее, для этого: инвертировать цвет слоя **Цвет — Инвертировать**, применить **Цвет — Порог**. Установить значения как на рисунке ниже.
7. Опять инвертировать слой **Цвет —**



Инвертировать, чтобы слой снова стал черным. Верните первоначальный размер слоя 67%.

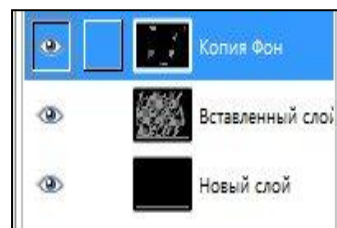
8. В диалоге слоев поменять режим смешивания на «Экран». Чтобы избежать эффекта эха, повернуть слой на 180 градусов. **Слой/Преобразования/Повернуть на 180 градусов**. Избавления от равномерности, с помощью инструмента «Свободное выделение». Нужно беспорядочно нарисовать на слое выделения как на рисунке ниже.

9. Увеличить выделение - **Выделение/ Увеличить на 8 px**. Удалить выделенную область. В результате должно остаться гораздо меньше больших звезд.

10. Создайте новый черный слой и поместите его вниз.

11. Активировать слой Копия Фона, нажать на нем правой кнопкой мыши и выбрать пункт «Добавить Альфа-канал».

12. Использовать инструмент «Свободное выделение», чтобы выделить некоторые части изображения. Хаотическими движениями по всему слою создайте выделение. Это выделение должно быть шире чем в предыдущем шаге. Выделение — Уменьшить: 50px. Удалить выделенную область, нажимая DEL. Маленькие звезды должны быть все еще видимы, но некоторые части должны пропасть. Ваши слои теперь должны быть такими:



13. Изображение – Свести изображение. Назвать этот слой Фон 1-14.

14. Воспользоваться инструментом «Штамп», в настройках установить режим смешивания «Экран» использовать желтую кисть «Sparks».

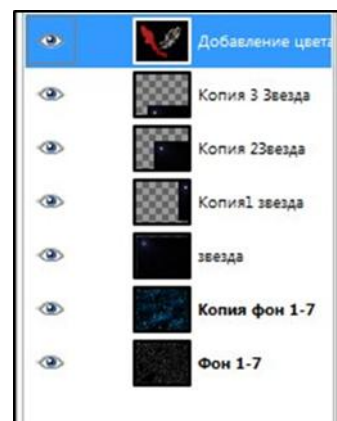
15. Установить точку первоначального клонирования с помощью нажатой кнопки Ctrl и щелчка по изображению. Для создания большей реалистичности клонировать несколько разных областей изображения.

16. Продублировать слой. Применить к нему — Фильтры/Размывание/Гауссово размывание: 15px.

17. Цвет — Цветной баланс: Тени: -100 / 0 / 40. Полутона: -100 / 30 / 40, Светлые части: -100 / 30 / 40

18. Установить режим смешивания слоя «Добавление» или «Экран».

19. Создать яркие звезды. Создать новый слой и заполнить его черным. Фильтр/ Свет и Тень/ Сверхновая, задать



Пункт №4	Пункт №8	Пункт №9	Пункт №10
Пункт №11	Пункт №14	Пункт №15	Результат

значения. Установить режим смешивания слоев «Добавление» и переместить слой в любое место, где должна быть звезда.

20. Продублировать слой и с помощью инструмента «Масштаб» изменить размер слоя в большую или меньшую сторону. Установить звезды по изображению.

21. Добавить немного цвета. Сделать новый слой, задать ему режим смешивания «Цвет» и рисовать на нем кистью с тем цветом, который хотите видеть на изображении.

22. Сохранить результат с именем космос.jpg/

Использован материал сайта <http://www.progimp.ru/>

Упражнение 4. Новогодние обои

Алгоритм:

1. Создать новое изображение **1280x1024px**. Залить его **черным** цветом.
2. Создать новый слой. Установите цвет переднего плана #872D2A.
3. Установить Градиент, с настройками: «Основной в прозрачный», радиальная форма. Провести градиент от центра изображения к его углу.
4. Создать новый слой. С помощью инструмента «Прямоугольное выделение» нарисовать прямоугольник в нижней части окна, занимающий около 30% окна. Прямоугольник закрасить черным цветом, задать непрозрачность слоя 40%.
5. Создать новый слой. Нарисовать снежинку с помощью инструмента «Контуры». Создать несколько контуров только с двумя точками можно так: создайте контур с двумя точками, а потом нажмите по его линии в центре. После этого можно будет создать новый контур.

Пункт №3	Пункт №4	Пункт №6	Пункт №7-8	Пункт №10
				

6. Переключить цвет переднего плана на белый, создать новый слой и в настройках инструмента «Контуры» щелкните по кнопке «Обводка по контуру». В открывшемся окне задайте толщину линии 6px. Примените обводку, щелкнув Инструменты /Контуры

7. Доработать снежинку с помощью кистей. Создать новую кисть:

открыть диалог «Кисти» (Окна/Панели/Кисти). Создать новую кисть. В редакторе кистей задать настройки:

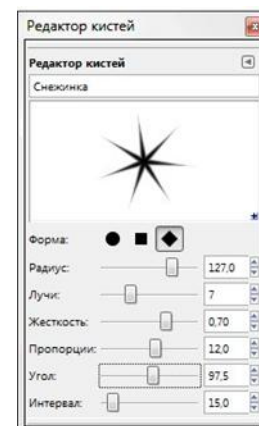
8. Выбрать инструмент «**Кисть**», щелкнуть по центру снежинки. В редакторе кистей *измените* угол кисти и щелкнуть по снежинке еще несколько раз.

9. Скрыть слой со звездой. Создать новый слой. На нем нарисовать белой кистью контур ёлки.




10. Сделать видимым и активным слой со снежинкой. Выделить снежинку и скопируйте её в буфер обмена.

11. Создать новый слой и скрыть слой со снежинкой. Взять инструмент «Кисть» и выбрать снежинку из списка кистей. Используя ползунок «Масштаб» в настройках кистей, на новом слое нарисовать несколько снежинок внутри контура ёлки.

12. Установить маленький масштаб для кисти и включить настройку «Дрожание». Задать масштаб: 0.10, степень дрожания: 2.5. Закрасить кистью остальную часть ёлки.



13. Контур ёлки скрыть, а результат доработать — дорисовать еще снежинок.

Пункт №11-14	Пункт №15-18	Пункт №5
		

14. Продублировать слой со снежинками «Слой /Создать дубликат слоя». Применить к слою фильтр «Гауссово размывание» (Фильтры — Размывание — Гауссово размывание) с параметром 5px.

15. Создание отражения. **Объединить слой с предыдущим**(вызвать на размазанном слое контекстное меню и выбрать пункт «Объединить с предыдущим»).

16. **Создать копию слоя**(в том же меню).

17. **Отобразить по вертикали**-меню Слой/Преобразования/Отобразить по вертикали. С помощью инструмента «Перемещение» сдвинуть слой ниже.Инструментом«**Ластик**»,большого размера с мягкими краями и непрозрачностью**20%** подтереть слой, чтобы он был похож на отражение.

18. Созданному слою задать режим смешивания «**Перекрытие**» и непрозрачность **70%**. Примените к слою фильтр «**Гауссово размывание**»с параметром 15px.

Пункт №20	Пункт №21	Результат
		

19. Создание антуража. Создайте новый слой.Большой кистью жесткими краями и непрозрачностью**20%** нарисуйте несколько окружностей.

20. Рисуем падающий снег на новом слое кистью«**Sparks**» с маленьким масштабом. Непрозрачность кисти **-100%**, а степень дрожания **-5**.

21. Обесцветить слой«**Цвет/ Обесцветить**» с настройкой «**Среднее**»,установить режим смешивания «Направленный свет» и непрозрачность **70%**.

22. Создать новый слой с режимом смешивания «**Перекрытие**» и заполнить его красным цветом.

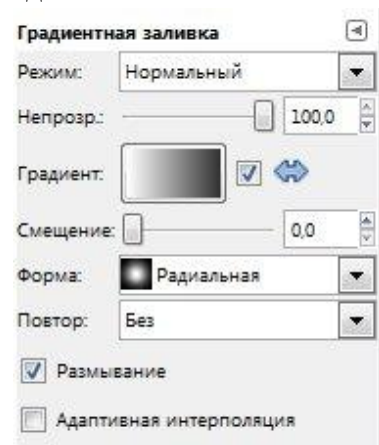
23. Сохранить результат в файле Обои.jpg

Использован материал сайта http://gimp-s3.ucoz.ru/publ/uroki_po_risovaniju_gimp/2

Упражнение 5. Круглая кнопка в стиле web 2.0.

Алгоритм:

1. Создать новое изображение размером 600x400, цвет фона - белый.
2. Создать новый слой и назвать с1 (слои, создать слой, размер 600x400, цвет – прозрачный). Рисуем круг 200x200, используя эллиптическое выделение.
3. Установить цвет переднего плана - серый(333333) и фона – белый (ffffff).
4. Создать градиент, используя инструмент Градиент. Градиент должен быть инвертированным (развернутым), радиальной формы, смещение равно 20, сверху вниз.
5. Уменьшить выделение на 25пикс. «Выделение/Уменьшить...»
6. Создать градиент с настройками, как в п.2, но снизу вверх.
7. Создать новый слой, назвать с2 (слои, создать слой, размер 600x400, цвет – прозрачный).
8. Уменьшить выделение на 5 пикс., затем залить выделение синим цветом (3d9fb7).
9. Установить цвет переднего плана aff6f2.
10. Создать градиент, радиальной формы, «основной впрозрачный», не инвертированный, смещением в 20, начинаться он должен немного выше от низа выделения, вверх.
11. Добавить немного белого цвета снизу: установить белый цвет переднего плана, взять кисть, размытую, (CircleFuzzy диаметром 19), масштаб — 10 с прозрачностью кисти равной 70%. Кликните один раз левой кнопкой в нижней части цветного круга.



Пункт № 4	Пункт № 6	Пункт № 8	Пункт № 11

12. Создать внутреннюю тень. Создать новый слой, назовите его с3. Увеличить область выделения на 1пикс. (**Выделение-Увеличить...**). Залить выделение черным цветом, используя плоскую заливку. Установить растушевку 20пикс. (**Выделение-Растушевать...**). Нажать Delete. Снять выделение (**Выделение-Снять**). Сделать тень четче, для этого продублировать слой. (**Слой, создать копию слоя**) объединить с предыдущим.

13. Создать глянец. Создать новый слой и назвать его c4. Создать выделение в том месте, где будет «глянец». Установить белый цвет переднего плана (ffffff). Создать градиент «основной в прозрачный», смещение 0, линейной формы сверху вниз.

14. Изменить прозрачность слоя на 75%.

15. Добавить текст. Написать текст. «END» Verdana размером 60.

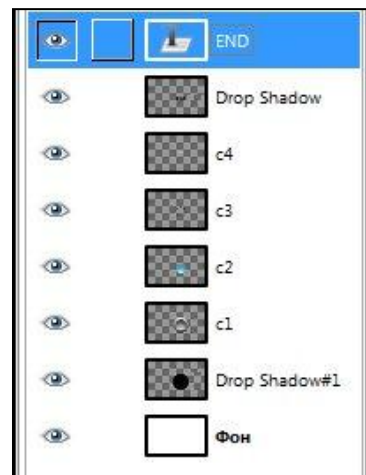
16. Добавить тексту тень. (Фильтры-Свет и тень-Отбрасываемая тень). Установить смещение по X и по Y равное 0.

17. Сделать тень вокруг объекта. Выбрать слой «c1». Примените к нему фильтр, как было сделано ранее с текстом.

18. Размыть тени. Два слоя с тенями необходимо объединить в один. В диалоге слоев выбрать верхний слой с тенью. Правый клик и выбрать «Объединить с предыдущим».

19. Добавить размытия по Гауссу (Фильтры-Размывание-Гауссово размывание) радиусом 2.

20. Все слои представлены на рисунке.



Пункт№ 12	Пункт№13	Пункт№ 16	Результат

Материал взят с сайта <http://forum.gimpmania.ru/viewtopic.php?f=4&t=45&start=0>

2.13.Лабораторная работа №13 (2 часа).

Тема: «Фотомонтаж и фотоколлаж. Работа со слоями»

2.13.1 Цель работы: совершенствовать навыки работы с инструментами рисования в программе Gimp.

2.13.2 Задачи работы:

1. создавать слои;
2. выполнять операции над слоями

2.13.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office

2.13.4 Описание (ход) работы:

Коллаж (французское collage, буквально - наклеивание), технический приём в изобразительном искусстве, наклеивание на какую-либо основу материалов, отличающихся от неё по цвету и фактуре; Коллажем также называется произведение, целиком выполненное этим приёмом. Коллаж применяется главным образом в графике ради большей эмоциональной остроты фактуры произведения, неожиданности сочетания разнородных материалов.

Очень часто слова фотоколлаж и фотомонтаж считают синонимами. Изначальные значения этих терминов настолько расширились, что дать их точное определение затруднительно.

Термин **фотомонтаж** применяют чаще для обозначения фоторабот, имеющих, на первый взгляд совершенно естественный вид, но при более внимательном рассмотрении обнаруживающих неожиданные свойства.

Коллаж будет выглядеть реалистично, если его составные части будут соответствовать друг другу и фону, на который они будут накладываться.



Фотоколлаж "Проход" (изображение Анатолия Кудрявцева - использованы фотографии Татьяны Кудрявцевой)

Чтобы фрагмент хорошо вписался, он должен обладать теми же свойствами, что и все уже присутствующие на фоне предметы: иметь соответствующий размер, освещение, резкость, насыщенность, контраст.

Выбирая объекты для коллажа необходимо обратить внимание:

1. Соответствие размеров
2. Освещение / Тени
3. Точка съемки
4. Насыщенность
5. Яркость / Контрастность
6. Резкость
7. Баланс цветов

Источник: материал Интернета статья «Основы создания фотомонтажа». Автор: Ирина

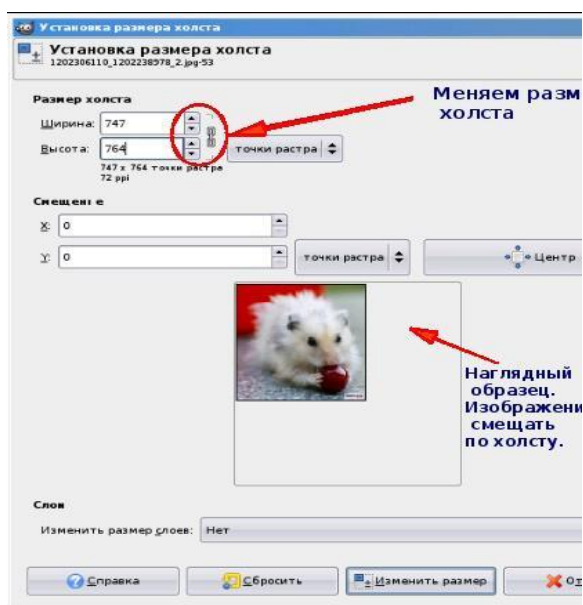
Сподаренко. http://takpro100.net.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=277

Комбинирование рисунков из разных изображений

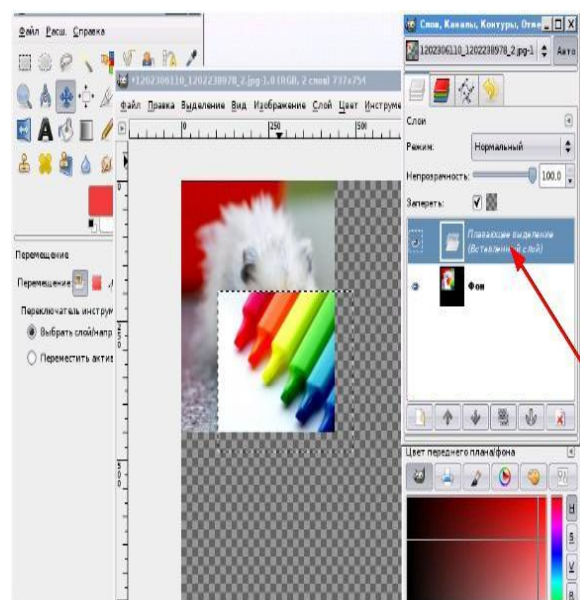
Рассмотрим простейшее комбинирование изображений на примере. Представим ситуацию: необходимо скомбинировать изображение из пяти разных фотографий, как показано на рисунке



1. Откроем две фотографии в различных окнах программы GIMP.
2. В одной из фотографий изменим размер холста: через панель **Изображение** → **Размер холста**
3. Скопируем одно изображение в другое обычным образом через **Меню: Правка** → **Копировать** в одном окне, **Правка** → **Вставить** в другом окне.




2 действие




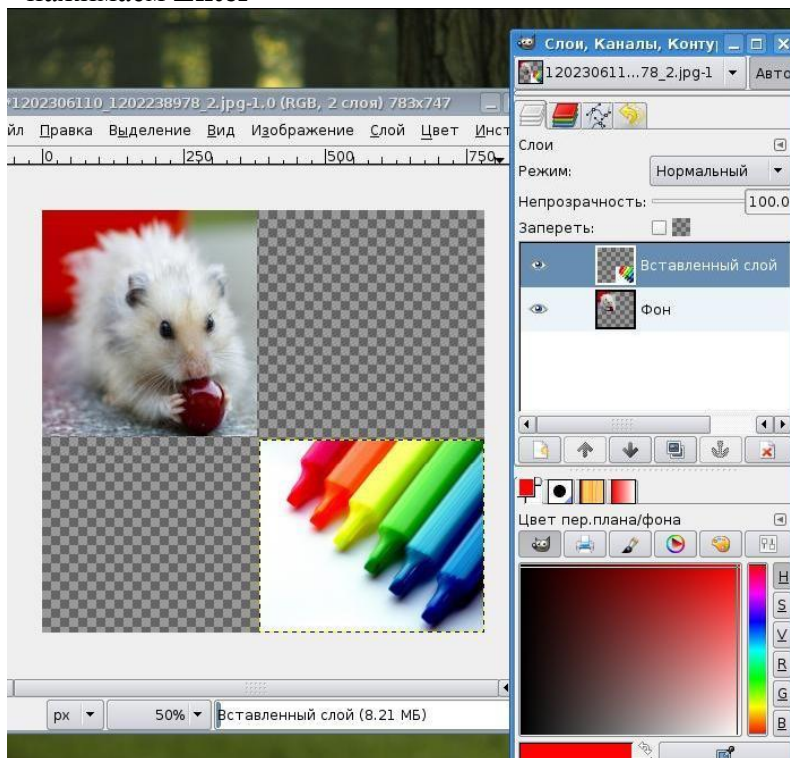
3 действие

4. Переводим **плавающий слой** в **новый**, для этого:
 - указатель размещаем на плавающем слое;
 - нажимаем правую кнопку мышки (Контекстное меню);
 - выбираем пункт **Новый слой**.

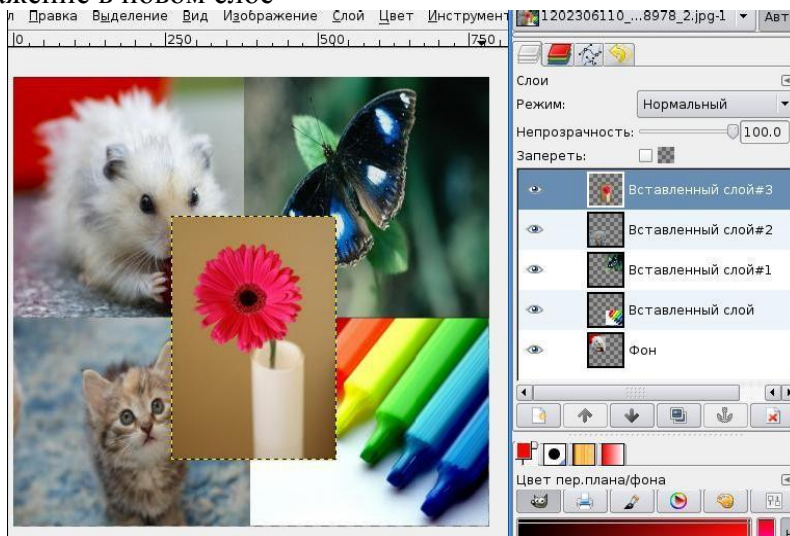
5. Смещаем объект, используя инструмент **Перемещение** . **Важное замечание:** изменению подвергаются только те объекты, которые находятся на **активном слое**. **Активный слой** выделен синим цветом (панель **Слои, каналы, контуры**).

6. С помощью инструмента **Масштаб** меняем размеры изображений:

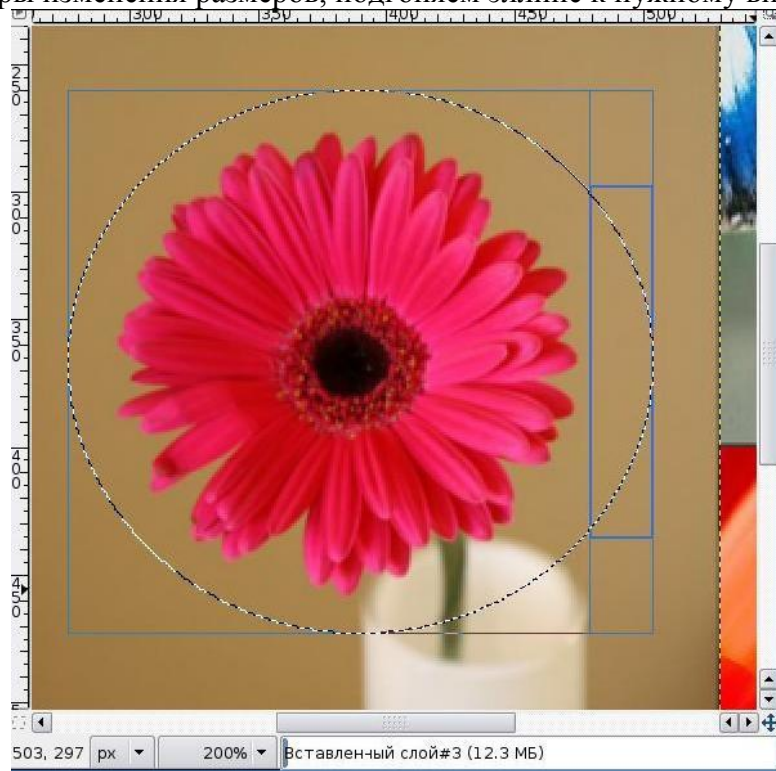
- выбираем инструмент **Масштаб** ;
- выбираем слой (просто щелкаем на слой — активизируем);
- щелкаем на изображении и с помощью маркеров меняем размер (размер изображения можно поменять и на всплывающей панели);
- нажимаем **Enter**



7. Аналогичные действия проводим и с другими изображениями: копируем → вставляем в основное изображение → изменяем размеры. При этом размещаем каждое изображение в новом слое



8. Для цветка был использован инструмент **Выделение эллипса**. Используя маркеры изменения размеров, подгоняем эллипс к нужному виду



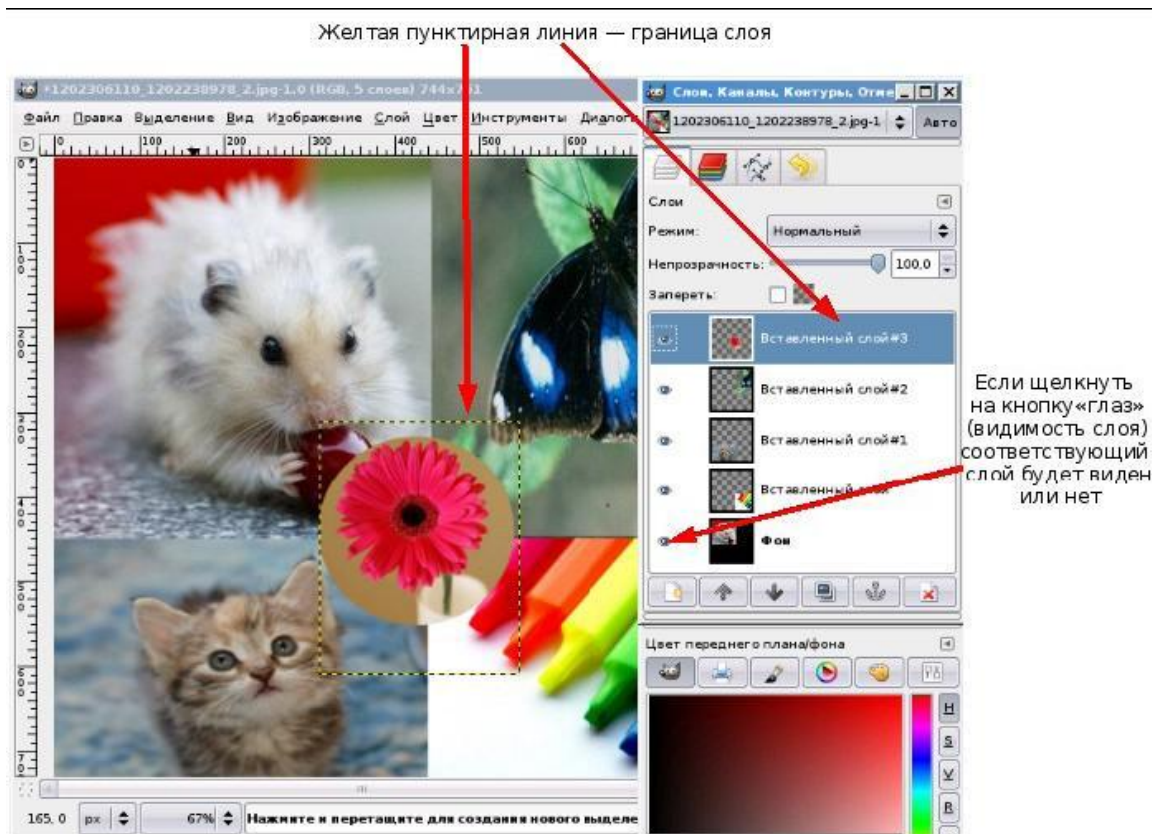
9. Нажимаем кнопку **Enter**.

10. Используем команду **Выделение** → **Инvertировать**, чтобы инvertировать выделение.

11. Нажимаем кнопку **Delete** на клавиатуре.

12. Снимем выделение при помощи меню **Выделение** → **Снять**.

Желтая пунктирная линия — граница слоя не влияет на конечное изображение и не отображается при просмотре.



Но если желтая линия вам мешает, ее можно подогнать под основной холст:

- щелкаем правой кнопкой на соответствующем слое;
- выбираем пункт **Слой к размеру изображения**.

Таким образом получаем конечный вариант изображения

2.14 Лабораторная работа №14 (4 часа).

Тема: «Использование фильтров»

2.14.1 Цель работы: совершенствовать навыки работы с инструментами рисования в программе Gimp.

2.14.2 Задачи работы:

1. использование фильтров

2.14.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office

2.14.4 Описание (ход) работы:

Фильтр — специальный вид инструмента, который берёт входной слой или изображение, применяет к нему математический алгоритм и возвращает измененный слой или изображение в новом формате. У большинства фильтров есть область предварительного просмотра, в которой планируемые изменения в изображении отображаются в режиме реального времени (если выбран параметр «Просмотр»).

В **Gimp** по умолчанию имеется немало **фильтров** для самых различных задач. Также существует очень большое количество фильтров, которые не входят в стандартную версию, но их можно установить в виде дополнительных плагинов. Не все фильтры имеют широкое применение, в этом уроке мы поговорим лишь о самых полезных.

Все **фильтры в Gimp** находятся в панели Фильтры, и для удобства разбиты по категориям.

1.Размывание

Для чего нужны **фильтры** из этой категории, несложно догадаться по названию — для создания эффекта размытости изображения, или части изображения.

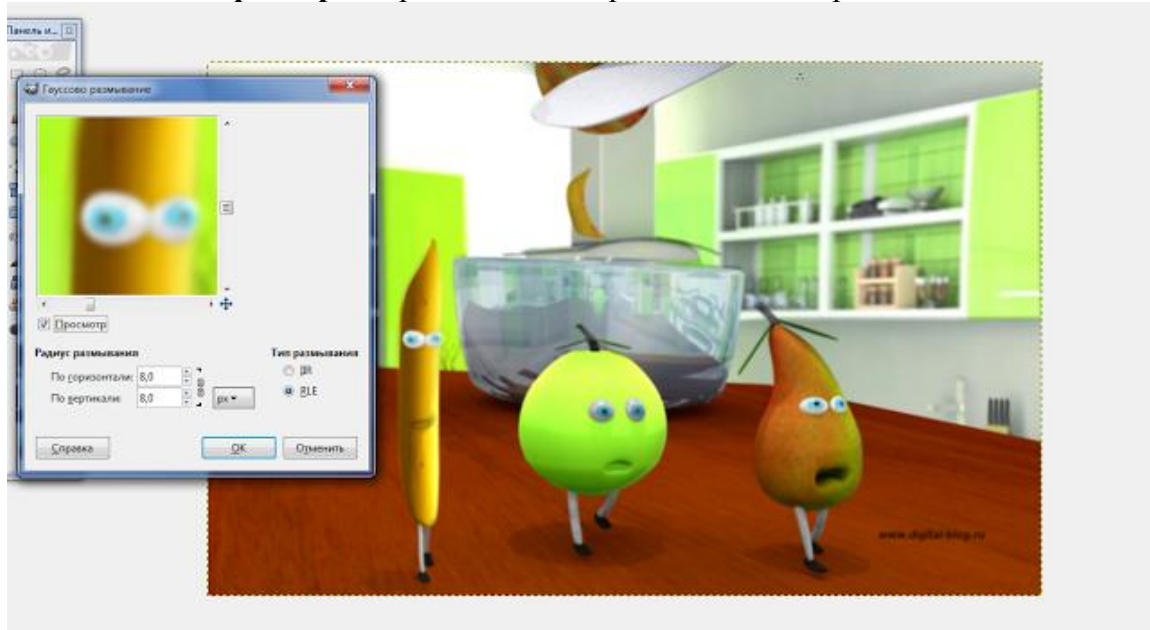
Бесшовное размывание — **фильтр** для создания размытия, при котором грань между размытой частью изображения и обычной не сильно видна. Применяется, когда нужно применить размытие лишь к части изображения. Силу эффекта можно настроить слайдером Радиус.

Гауссово размытие- наиболее часто применяемый **фильтр** для размытия. Радиус размывания можно установить, как по вертикали, так и по горизонтали.

Выборочное Гауссово размывание применяется к схожим участкам изображения, без влияния на другие четкие части.

Размывание движением создает размытие изображения в определённом направлении, что позволяет создавать эффект движения. Тип движения можно указать в настройках.

Пикселизация - **фильтр** для разбиения изображения на квадратики — «пиксели».

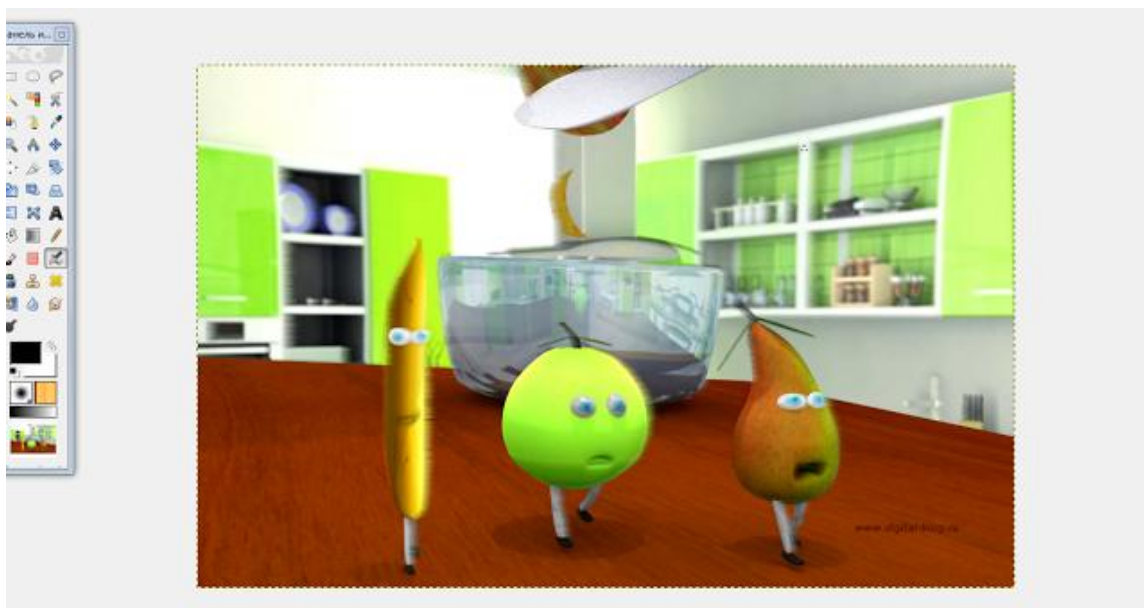


2. Улучшение — **фильтры** для удаления различных дефектов изображения- уменьшения шума, повышение резкости и т.д.

3. Искажения — широкий выбор фильтров для различных эффектов.

Фильтр Ветер позволяет создать эффект, как будто на фотографию воздействуют ветровые потоки.

Изгиб по кривой- позволяет деформировать изображение, управляя кривой линией.



4.Свет и тень- **фильтры** для создания различных световых эффектов.

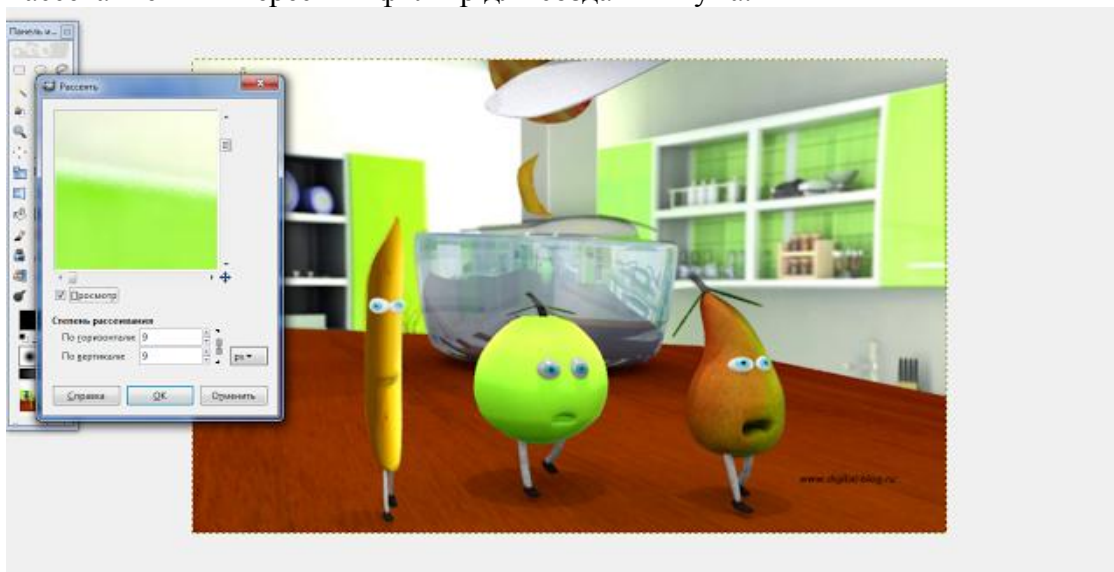
Градиентная вспышка — добавляет на изображение различные визуальные цветовые эффекты.

Отблеск - **фильтр** для создания бликов.

Освещение — фильтр создания эффектов освещения, содержит довольно большое количество настроек.В панели Свет можно выбрать тип источника света(точечный или направленный) и его расположение, цвет и интенсивность.

6.Шум — **фильтры в Gimp** для создания эффекта зашумления изображения.

Рассеивание — интересный фильтр для создания шума.



Это лишь малая часть всех **фильтров**, доступных в **Gimp**. Остальные **фильтры в Gimp** не являются столь необходимыми для постобработки изображений и могут быть рассмотрены самостоятельно.

2.15 Лабораторная работа №15 (2 часа).

Тема: «Анимация в Gimp»

2.15.1 Цель работы: совершенствовать навыки работы с инструментами рисования в программе Gimp.

2.15.2 Задачи работы:

1. создание анимации
2. сохранение анимации

2.15.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

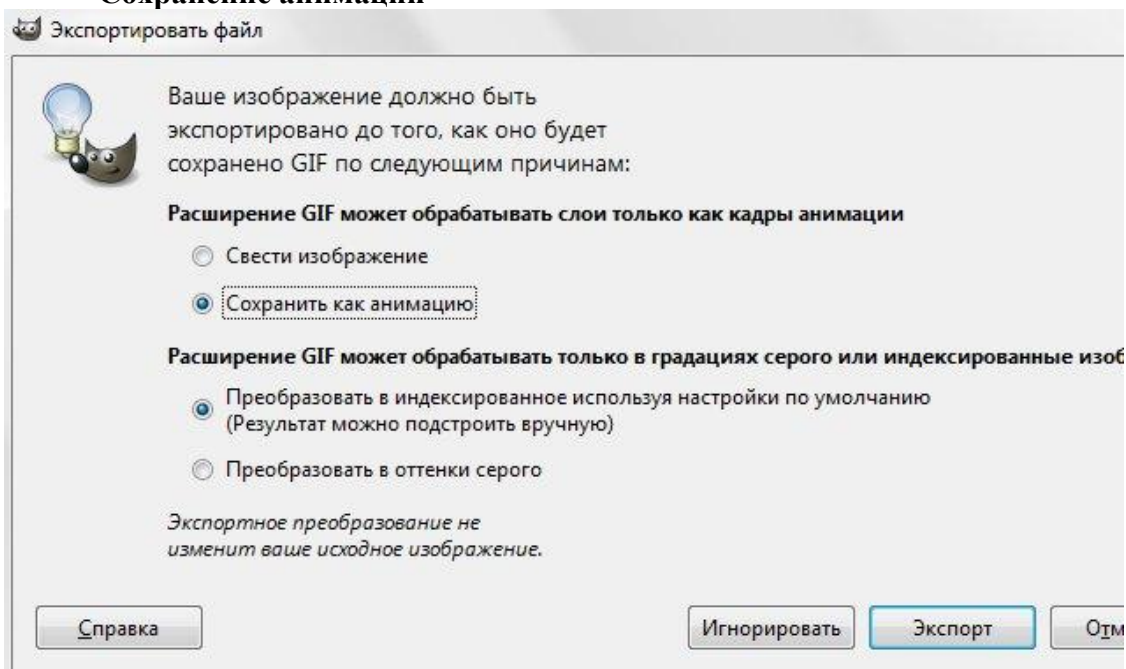
1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office

2.15.4 Описание (ход) работы:

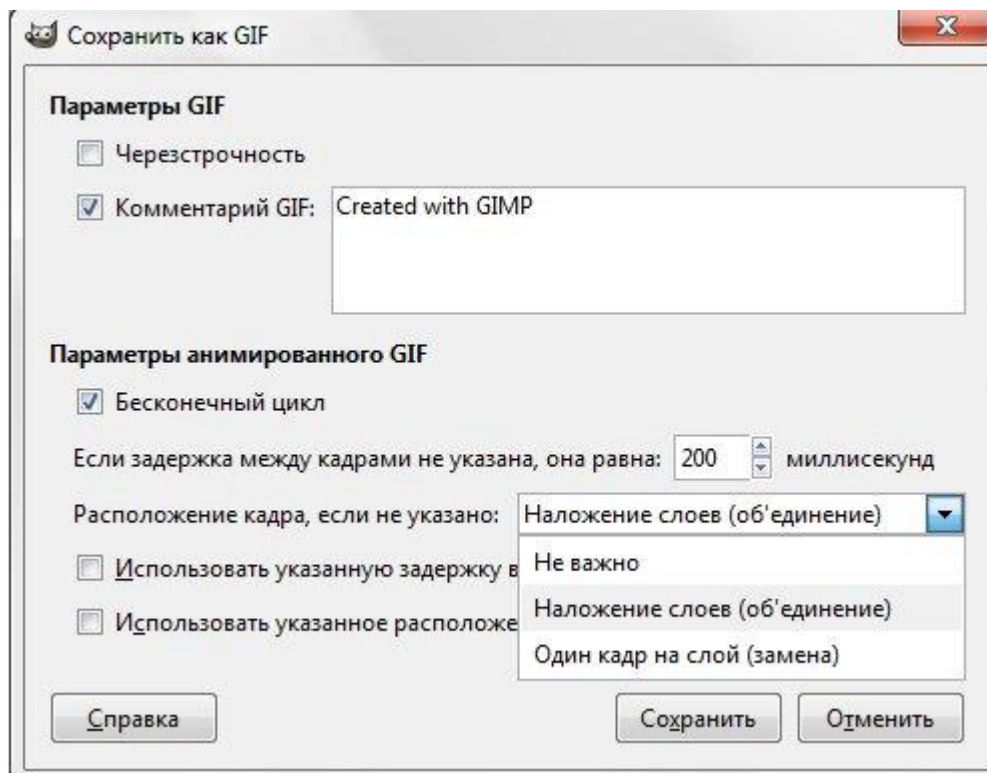
В GIMP анимацию можно сделать несколькими способами. Либо с помощью различных плагинов, позволяющих в той или иной мере автоматизировать процесс анимирования, либо одним из "ручных" способов покадрового создания анимации.

Простая покадровая анимация изображения основана на свойствах графического формата GIF, который позволяет хранить изображение в виде нескольких слоев, каждый из которых может представлять собой отдельное изображение. Идея в том, что каждому слою в gif-изображении можно задать время, в течении которого он будет отображаться. Таким образом, чередуя слои, можно получить анимацию. Подробный алгоритм прописан в практической части.

Сохранение анимации

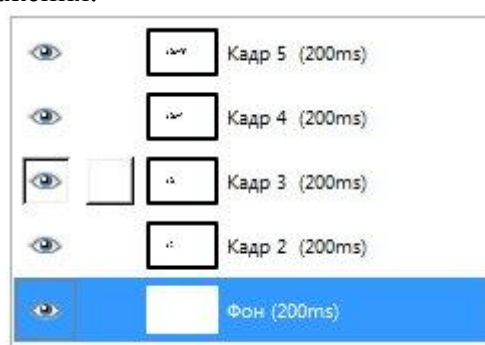


1. Сохранить полученное изображение в формате GIF – Файл/Сохранить как...
2. Экспортировать изображение в GIF, выбрав Сохранить как анимацию. В окне выбора параметров анимационного gif установить параметры:
3. Параметры формата анимированныйGif:



- **Черезстрочность** и **комментарий** задают общие свойства данного формата.
- **Бесконечный цикл.** При включении чередование слоев будет выполняться бесконечно.
- **Задержка между кадрами** - время в микросекундах, в течение которого по умолчанию будет отображаться каждый слой.
- **Расположение кадра** - имеет три режима.
 1. **По умолчанию** - Не важно- позволяет GIMP распорядиться самостоятельно.
 2. **Наложение слоев** - последовательно накладывает один слой на другой. Таким образом, если у вас есть прозрачные места в слоях, предыдущие слои будут сквозь них проглядывать. По умолчанию GIMP обычно использует именно этот режим, как наиболее гибкий.
 3. **Один кадр на слой** - замещает предыдущий слой на новый.

Если теперь открыть это изображение с помощью GIMP, то можно увидеть, что в диалоге слоев в названии каждого слоя в скобках добавился параметр - время отображения.



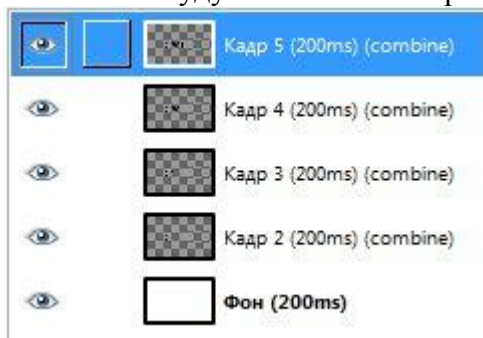
Редактируя наименование слоя, можно задать каждому слою свое персональное время отображения (в мс).

Анимация из меню **Фильтры**

В нем содержится три опции-**Воспроизведение**, **Оптимизация** и **Разоптимизация**. **Воспроизведение** позволяет воспроизводить анимационное изображение.

Фильтр **Оптимизация** позволяет уменьшить объем анимационного изображения автоматически. Фильтр делает приблизительно следующее: просматривая каждый слой,

он находит точки, отличающиеся от соответствующих точек предыдущего, и оставляет только их, изменяя размер слоя на минимально возможный. Все неизменившиеся точки внутри этого слоя будут заменены на прозрачные.



Кроме того, будет установлен режим расположения кадра – **combine**, т.е. новый кадр будет добавляться к предыдущим.

Пункт **Разоптимизация** производит обратное действие.

Использованы материалы сайта: <http://www.progimp.ru>

II Практическая часть

Использование фильтров при обработке изображений.

Упражнение 1. Создание имитации акварельного рисунка на базе фотографии
Цель: научиться создавать имитацию акварельного рисунка на базе фотографии, используя работу со слоями при помощи разнообразных фильтров.

Использованы материалы сайтов:

<http://www.progimp.ru/articles/watercolor-effect/>

<http://gimp.nas2.net/?n=4&cat=23>

Алгоритм:

1. Открыть изображение (Букет.jpg), из которого будем делать натюрморт акварелью, желательно без фона или с белым фоном. Данное изображение взято с сайта <http://zem4uzinka.ru/viewtopic.php?id=2065>.



2. Убрать фон изображения: выделить фон с помощью инструмента выделения «Волшебная палочка», инвертировать выделение, сохранить в буфер «Правка/Сохранить», вставить из буфера – «Правка/Вставить», закрепить Плавающий слой – щелчок правой кнопкой мыши, «Создать слой». Дать имя Основной слой

Результаты обработки изображений с указанных сайтов:			«Чайная роза в стакане» Михаила Врубеля. Взято с www.artap.ru
			

3. Сделать копию Основного слоя. Далее работаем с копией.
4. Преобразуем изображение в набросок карандашом: «Фильтр/Выделение края/Лаплас».

5. Создать новый белый слой. Поместить его под слой с наброском. Объединить два верхних слоя: «Слой/Объединить с предыдущим». Получили эскиз на белом листе бумаги. Дать имя –Набросок.

6. Создать копию основного слоя и поднять ее наверх.

7. Для преобразования рисунка в акварель сократить количество цветов: Цвет-постеризовать. количество цветов 3.

8. Скорректировать изображение воспользовавшись инструментами Яркость-контраст и Баланс цвета.

9. Добавить размытие: Фильтры/Размывание/по Гауссу. Радиус -5 пикселей.



Пункт №5	Пункт №9	Пункт №11	Пункт №13	Пункт №15
				

10. Сквозь акварель должны просвечивать линии эскиза. Выставить режим смешивания «только темное».

11. Перейти на слой с эскизом и инструментом Осветлитель убрать слишком темные линии.

12. Соединить два верхних слоя.

13. Добавить цветовые оттенки. Создать копию основного изображения и поднять наверх. **Фильтр/ Имитация/ Масляная краска**. Размер маски выставляем около 10, тут можно экспериментировать в зависимости от вашего изображения. Далее Фильтр — Размывание — Размывание кромки. Радиус — 5 пикселей. Выставить режим смешивания «направленный свет» и слить два верхних слоя.

14. Повторить пункт 13 еще раз — для детализации, но размер маски выбрать 5 и не размывать кромку. Режим смешивания «направленный свет». Слить два верхних слоя.

15. Уменьшить насыщенность Цвет/Тон/Насыщенность.


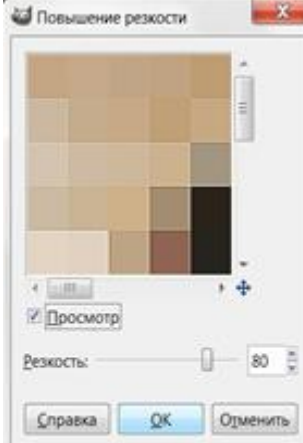
16. Далее индивидуально доработать изображение, используя возможность цветокоррекции, текстурный фон, например фон старой бумаги- файл **текстура старой бумаги.jpg** (источник <http://websbornik.com/author/admin/page/10/>), с режимом смешивания «умножение». Для дальнейшей обработки можно использовать Фильтры -фильтры/Имитация/ Применить холст и Рассеянный свет



Упражнение 2. Мозаичный эффект на фото

1. Открыть изображение в GIMP – Уточка.jpg.
2. Создать копию слоя с изображением «Слой/Создать копию слоя».
3. Применить фильтр «**Фильтры/Размывание/Пикселизация**», с настройками соответствующими размеру вашего изображения.

4. Применить «*Фильтры/Улучшение/Повышение резкости*», настройки подобрать, режим смешивания - *Перекрытие*.

Исходное изображение	Фильтр Пикселизация	Фильтр Повышение резкости	Результат
			

Использован материал сайта <http://www.progimp.ru>

2.16 Лабораторная работа №16 (2 часа).

Тема: «Анимация»

2.16.1 Цель работы: изучении компьютерных сетей и коммуникаций

2.16.2 Задачи работы:

1. Глобальная сеть
2. Локальная сеть
3. Интернет

2.16.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Персональный компьютер
2. Операционная система Microsoft Windows.
3. Microsoft Office

2.16.4 Описание (ход) работы:

Упражнение 1. Анимация снега. Создание эффекта падающего снега на изображении.

Алгоритм:

1. Скачать Кисти снежинок. Воспользуйтесь ссылкой "[Кисти снежинки в GIMP](http://gimp.cc/effekty/41-kisti-shejinki-v-gimp)".(<http://gimp.cc/effekty/41-kisti-shejinki-v-gimp>)
2. Сохранить кисти в диск C:/DocumentsandSettings/пользователь /gimp 2.6/brushes
3. Открыть исходное изображение Новогодняя открытка.jpg.и перезагрузить компьютер или выполнить "Обновить список кистей" в окне "Слои, каналы, контуры - Кисти".
4. Создать три копии исходного изображения.
5. Установить цвет переднего плана - белый.

6. На панели инструментов выбрать "Кисть" из каталога скачанных кистей с именем SS-snow.abr-024, установить масштаб. Для данного изображения размером масштаб 0, (при размере изображения 584X635).

7. Сделать активным первый слой –Фон. Для удобства отключить видимость всех остальных слоев. Нарисовать кистью снег произвольно. Так как данная кисть не яркая, щелкать по три раза.

8. Выполнить пункт 7 для других слоев.

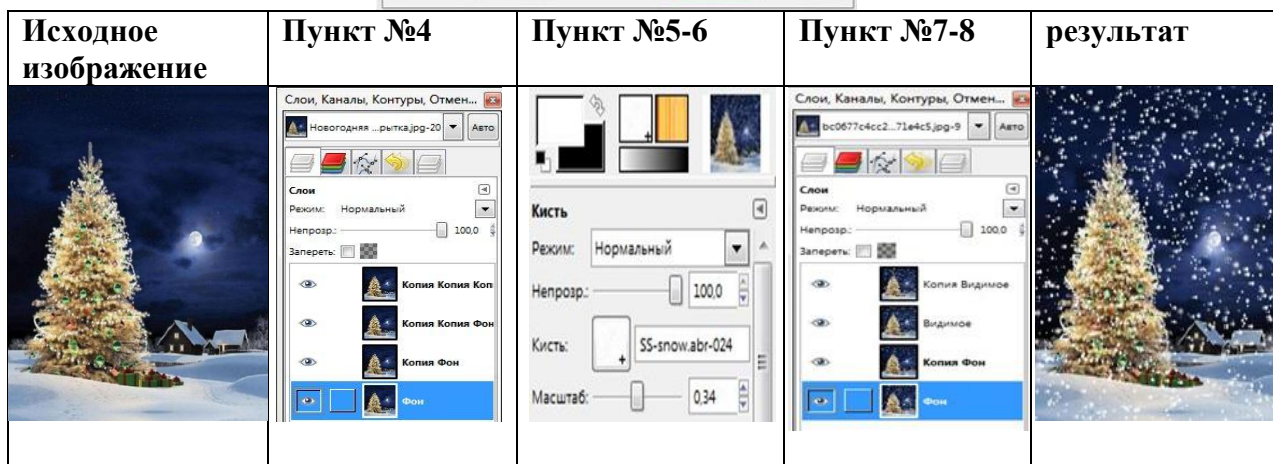
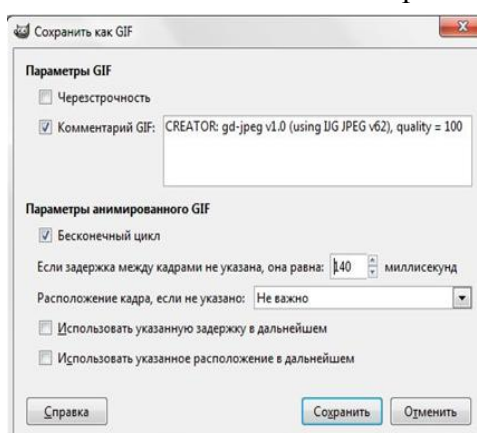
9. Включить видимость всех слоев.

10. Для просмотра перейти в Фильтры/ Анимация/ Воспроизведение.

Сохранить анимацию:Файл/Сохранить как/ Дать имя- **Поздравление 2013**/Установить расширение/«GIF image»/ Сохранить.

11. В окне «Экспортировать файл» выбирать- Сохранить как анимацию/Экспорт.

12. В параметрах анимированного GIF желательно изменить задержку кадра (чем больше показатель, тем медленнее движется изображение). По умолчанию 100.



Использованы материалы сайта <http://gimp.cc/anamaciya-v-gimpe/>
Открытка взята из Инета.



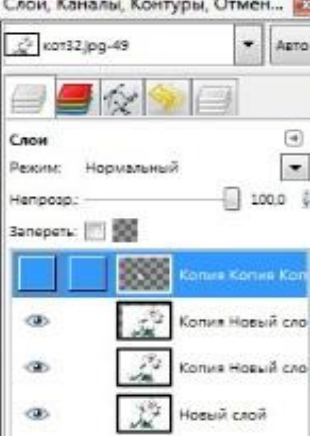
Упражнение 2. Простая покадровая анимация изображения.

Простая покадровая анимация изображения основана на свойствах графического формата GiIF, который позволяет хранить изображение в виде нескольких слоев, каждый из которых может представлять собой отдельное изображение. Идея в том, что каждому слою в gif-изображении можно задать время, в течении которого он будет отображаться. Таким образом, чередуя слои, можно получить анимацию.

Итак, для создания анимационного gif нужно иметь несколько слоев изображения.

Алгоритм:

1. Открыть изображение Кот.jpg
2. Создать копию слоя
3. В качестве объекта, который будет двигаться выбрать лапу, выделить умными ножницами или любым удобным способом. Прикрепить плавающее выделение.
4. Используя инструменты «Вращение» и «Перемещение» расположить лапу в крайнее положение, которого она должна достичь.
5. Используя «Кисть», «Штамп» отредактировать новое изображение. Изображение лапы продублировать и оставить для создания дополнительных промежуточных кадров.
6. Выполнить анимацию: Фильтры./ Анимация/ Воспроизведение, Воспроизведение:
7. В данной анимации: два слоя-кадра, на которых движущийся объект (лапа) находится в крайних положениях движения. Для реалистичности необходимо добавить несколько дополнительных кадров, с промежуточными положениями объекта.

Исходное изображение	Пункт 3 -4	Пункт №5
		

Использован материал сайта <http://www.progimp.ru>

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Темы практических занятий (не предусмотрены учебным планом)