

Составители: канд. техн. наук С.А. Белозоров
канд. техн. наук А.В. Тикунов,
ст. преп. Т.Е. Черных

УДК 620.91:662.97

Методические указания к лабораторной работе №1 по курсам «Компьютерные графические системы визуализации» для бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (профили «Электромеханика», «Электропитание», «Электропривод и автоматика») и «Информационные технологии» для бакалавров направления 35.03.06 «Агроинженерия» (профиль «Электроснабжение и электрооборудование сельскохозяйственных предприятий») очной и заочной форм обучения / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; сост. С.А. Белозоров, А.В. Тикунов, Т.Е. Черных. Воронеж, 2015. 19 с.

Данные методические указания содержат теоретические сведения о компьютерных и графических системах визуализации и предназначены для выполнения лабораторных работ бакалаврами 1-2 курсов очной и заочной форм обучения.

Методические указания подготовлены в электронном виде в текстовом редакторе MS Word 2003 и содержатся в файле «Компьютерные и графические системы №1.doc».

Ил. 21

Рецензент канд. техн. наук, доц. Т.А. Бурковская

Ответственный за выпуск зав. кафедрой канд. техн. наук,
доц. В.П. Шелякин

Издается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета

© ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
технический университет», 2015

Лабораторная работа №1 РЕДАКТОРЫ РАСТРОВОЙ ГРАФИКИ

1. Цель работы

Получить практические навыки использования растровой графики. Научиться устранять дефекты фотографий, подготавливать рисунки для использования в технической документации, редактировать рисунки растровой графики.

2. Теоретические сведения

На сегодняшний день известно множество графических редакторов, как простейших для «любителей», так и профессиональные программные комплексы, например Adobe Photoshop.

Microsoft Paint – простейший растровый графический редактор. Интерфейс программы состоит из базовых элементов окна Windows (строка заголовка, строка меню, кнопки управления окном, строки состояния, панелей инструментов и рабочего поля)

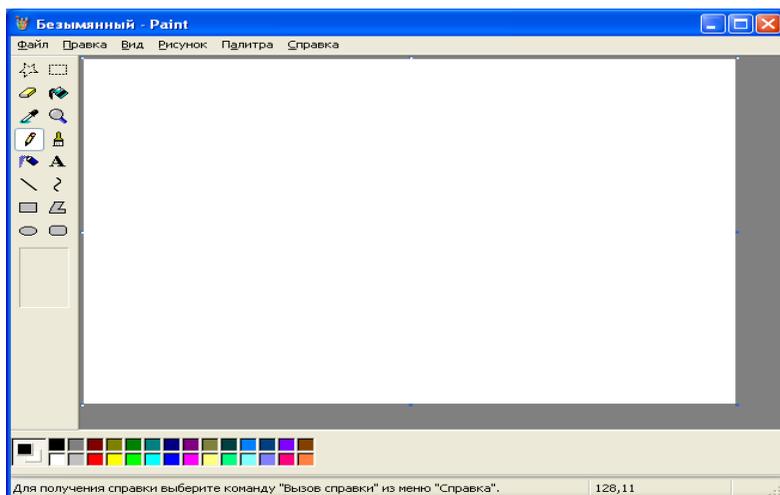


Рис. 1. Интерфейс программы MS Paint

Панели инструментов представлены двумя: панель цветов и панель инструментов рисования (рис. 1).

Цветовая панель – это палитра на 28 цветов. Цвет из палитры выбирается нажатием на кнопку мыши. Есть особенность, обычно в растровых редакторах выбираются два цвета – первичный и вторичный (фоновый). Если первичный цвет выбирается нажатием ЛКМ, то фоновый – ПКМ. Такие инструменты как карандаш и кисть позволяют рисовать тем или иным цветом при нажатии ЛКМ или ПКМ.

В состав инструментальной панели входят:



- **выделение** (произвольной формы и прямоугольной). Инструмент позволяет выделить определённую область рисунка, а далее – вырезаем вставляем, закрашиваем и т.д.;



- **ластик** – стираем изображение;



- **заливка** – заливаем одноцветную область другим цветом;



- **пипетка** – позволяет выбрать цвет с рабочего полотна, а не палитры;



- **лупа** – позволяет увеличить или уменьшить изображение на экране;



- **карандаш** и **кисть** – для рисования линий произвольной конфигурации;



- **распылитель** – ещё один инструмент для закрашивания рисунка;



- **текст** – позволяет набирать текст на рисунке;



- **Линия** – позволяет нарисовать прямую линию. При удерживании Shift, возможно рисование прямых под 0, 45, 90 градусов к горизонтали;



- **Кривая** – позволяет рисовать кривые Безье;



- **базовые примитивы** (прямоугольник, многоугольник, овал, прямоугольник со скруглёнными углами).

При изучении интерфейса следует обратить внимание на раздел строки меню «Рисунок» (рис. 2). В нём сосредоточены инструменты для манипулирования изображением или его выделенной частью.

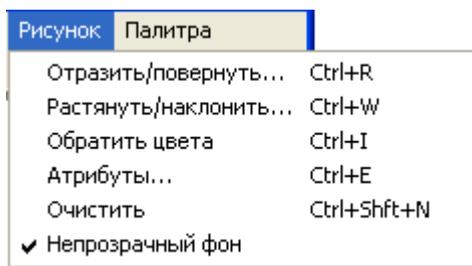


Рис. 2. Раздел меню «Рисунок»

Отразить/Повернуть – предназначено для поворота изображения на 90, 180, 270 градусов, а так же позволяет это изображение симметрично отразить.

Растянуть/Наклонить – Позволяет деформировать изображение – сжать/растянуть или наклонить по любой из осей (рис. 3)

Обратить цвета – преобразовывает изображение в негатив.

Атрибуты... – позволяет изменить размер холста (рис. 4).

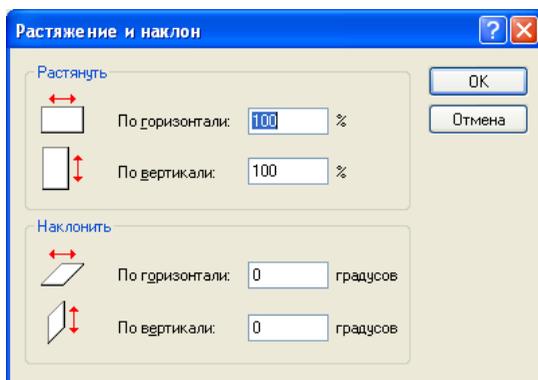


Рис. 3. Окно команды «Растянуть/Наклонить»

Интерфейс программы GIMP (рис. 5) состоит из трех основных частей:

– панель, на которой располагаются **основные инструменты**, и чуть ниже их **диалог настройки инструментов**. Когда вы выбираете инструмент его настройки отобразятся ниже.

– **рабочая область или окно изображения**, тут будут отображаться редактируемые/создаваемые изображения. Если кликнуть на этой области правой кнопкой мыши то в выпадающем меню можно быстро выбрать нужный инструмент или фильтр, или выполнить другие действия.

– панель, которая по умолчанию содержит диалоги для управления слоями *3-а*, контурами *3-б*, историей действий *3-в*, каналами *3-г*, кистями *3-д*, текстурами *3-е* и градиентами *3-ж*.

Основные инструменты невозможно перетаскивать с панели на панель или отделять от панели на которой они находятся. Диалоги можно отделять от панелей и компоновать по своему усмотрению, для этого нажмите на пиктограмму диалога и тяните её, при этом за курсором мыши будет тянуться пиктограмма с именем диалога, вы можете прикрепить её к одной из панелей программы (не к рабочей области). Если при перетягивании бросить диалог в произвольном месте, то появится новое окошко с этим диалогом.

Размер пиктограмм основных инструментов можно менять на более мелкий следующим образом: в меню выберите «**Правка→Параметры→Темы**» и выберите тему с маленькими пиктограммами Small.

3. Порядок выполнения работы

Упражнение 1. Рисование графических объектов в MS Paint

Требуется нарисовать кронштейн на полотне размером 800х600 (рис. 6).

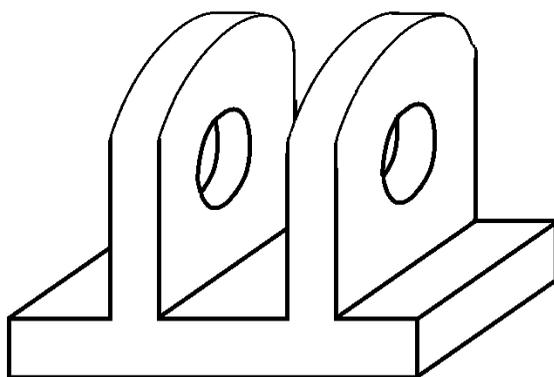


Рис. 6. Кронштейн

Для рисования данной фигуры используются следующие инструменты:

 – **Линия** – инструмент для рисования отрезков. Если зажать Shift линии получаются под углом 0, 45, 90 градусов к горизонту.

 – **Кривая** – инструмент для рисования кривых Безье. Инструмент используется согласно рис. 7, номера показывают последовательность действий. Сначала выбираются концы отрезка (1,2) затем задаётся искажение кривой (3, 4). Следует отметить, что при выборе концов отрезка нажатие ЛКМ необходимо в начале (1), а отпуск – в конце (2).

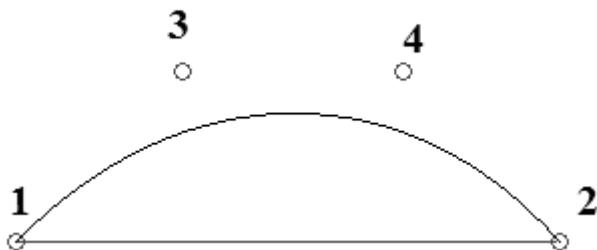


Рис. 7. Использование инструмента «Кривая»

 – **Ластик** – используется для стирания ненужных линий, которых при построении получается множество.

 – **Выделение** – с последующими операциями копирования и вставки, необходимо для создания параллельных прямых для рисунка.

Порядок построения рисунка остаётся на усмотрение студента.

Упражнение 2. Редактирование изображений

Добавить на график, сделанный в технической программе некоторые компоненты, для большего соответствия графика стандарту.

Во многих технических программах можно выполнить тот или иной график, диаграмму, чертёж и т.д., но не всегда эти программы поддерживают вывод в соответствии с теми требованиями, которые предъявляются Стандартами (например, стандарт по оформлению документации ВГТУ).

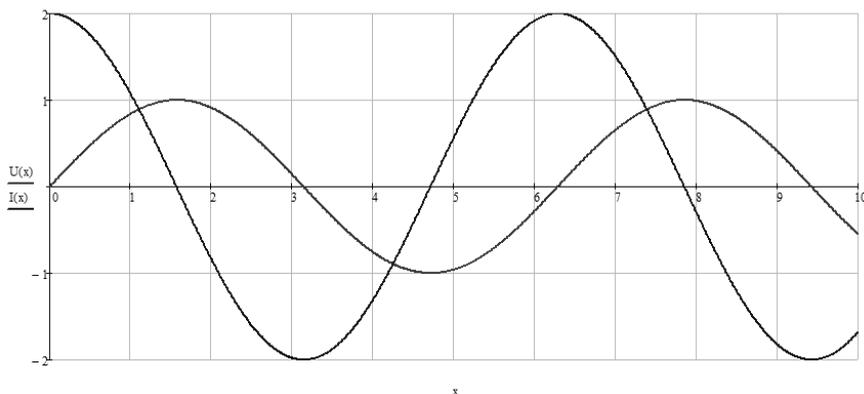


Рис. 8. График, полученный из технической программы

График, представленный на рис. 8, необходимо преобразовать следующим образом:

- добавить вторую вертикальную ось с масштабом увеличенным в 100 раз, для напряжения;
- добавить стрелки обозначающие оси;
- переподписать оси;
- обозначить кривые.

В результате должно получиться изображение, представленное на рис. 9. В данном занятии используются следующие инструменты:



– **Карандаш** – инструмент для рисования стрелок.



– **Ластик** – инструмент для удаления ненужных элементов.



– **Текст** – инструмент для организации надписей на чертеже.



– **Линия** – инструмент для построения прямых линий.



– **Выделение** – инструмент для выделения элементов с последующим копированием-вставкой, для дублирования вертикальной оси и пр.

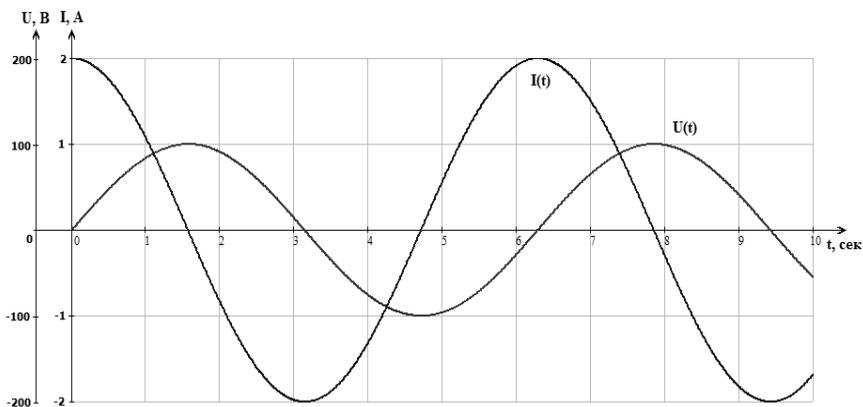


Рис. 9. Отредактированный график

Следует отметить, что растровые графические редакторы не предназначены для создания чертежей, а чаще всего их используют для создания художественных объектов, и особенно часто занимаются редактированием фотографий.

Упражнение 3. Коррекция фотографий в программе GIMP

Необходимо обработать фотографию с целью улучшения визуализации объекта, изображенного на ней (рис. 10).



Рис. 10. Исходное изображение

Для этого используются инструменты, сосредоточенные в меню «цвет» (рис. 11).

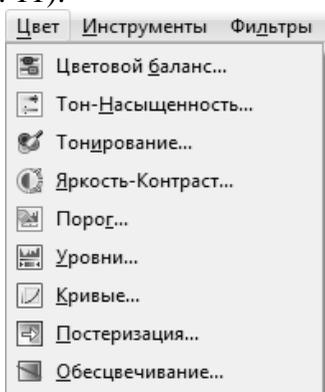


Рис. 11. Инструменты для цветокорректировки

Цветокорректировка – это творческий процесс и единой методики на все случаи жизни просто не существует. Так для рассматриваемого изображения можно отрегулировать цветовой баланс, убрав из полутонов красный и добавив жёлтого (рис. 12).

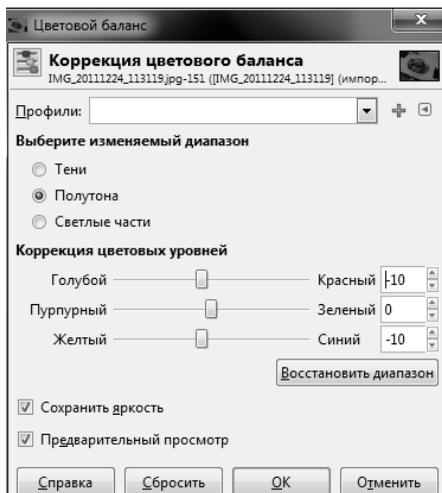


Рис.12. Коррекция цветового балланса

Хороший результат можно также получить используя корректировку цветовыми кривыми (рис. 13).

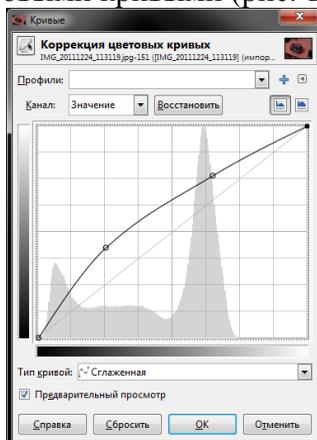


Рис. 13. Корректировка цветовыми кривыми

Упражнение 4. Исправление дефектов на фотографии

На предложенном изображении необходимо устранить дефекты и удалить ненужные элементы.

Для исправления дефектов, есть два инструмента:

 - Штамп – Инструмент позволяющий заменять в точке применения изображение на изображение из участка «донора». Для использования данного инструмента необходимо сначала выбрать участок **донор** (нажать Ctrl+ЛКМ на предполагаемое место). После чего закрашивать дефекты.

 - Лечебная кисть – Принцип работы инструмента похож на инструмент «Штамп» за исключением того, что он учитывает близлежащие участки фотографии для закрашивания дефектов.

Кроме этого могут понадобиться инструменты:

 - Размывание и  - Размазывание. Эти инструменты позволяют сгладить переходы от одного цвета к другому.

 - Кисть – аналог обычной художественной кисти, инструмент для рисования.

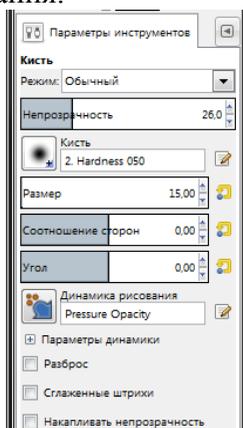


Рис. 14. Окно «Параметры инструментов»

Обратите внимание, что у каждого инструмента есть Окно «Параметры инструментов» в котором можно выбрать дополнительные опции. Например размер и форму пера или тип наложения (прозрачность), рис. 14.

Упражнение 5. Вырезка части изображения

Из фотографии (рис. 10) вырезать изображение электрического двигателя.

Вырезать объект изображения можно с помощью инструментов:

 - Выделение смежных областей – Выделяет области по схожести цвета.

 - Свободное выделение – позволяет выделить область, ограниченную фигурой любой сложности

 - Прямоугольное выделение - позволяет выделить прямоугольную область

Кроме того, полезными будут команды меню «Выделение» - «Инвертировать» и «Снять выделение»

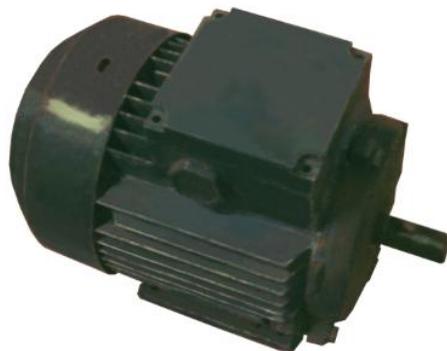


Рис. 15. Результат вырезания с помощью инструмента «свободное выделение» двигатель

Упражнение 6. Работа со сканированными изображениями

Очистить изображение от дефектов, появившихся во время сканирования.

Часто при работе со сканером, возникает ситуация, когда полученное изображение получается слишком засоренным, затемнённым и нечётким. В таких случаях изображения приходится чистить с помощью растровых графических редакторов.

Разберём очистку изображения на примере сканированного в цвете чертежа (рис. 16).

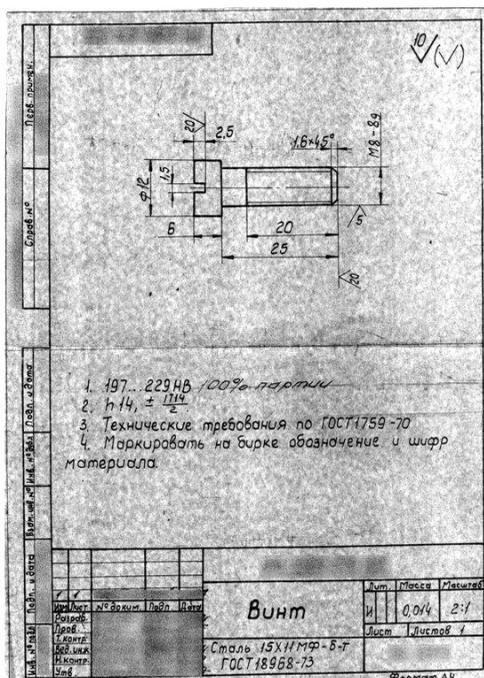


Рис. 16. Сканированный чертёж

Для чистки изображения необходимо выполнить следующие действия:

– Откройте чертеж в редакторе GIMP, выделите весь чертеж, кроме ненужных краев, инструментом «**Прямоугольного выделения**», затем перейдите в меню «**Изображение**» и выберите команду «**Откадрировать в выделение**». Также можно воспользоваться функцией автоматического кадрирования из того же меню, в таком случае выделять ничего не нужно (рис. 17).

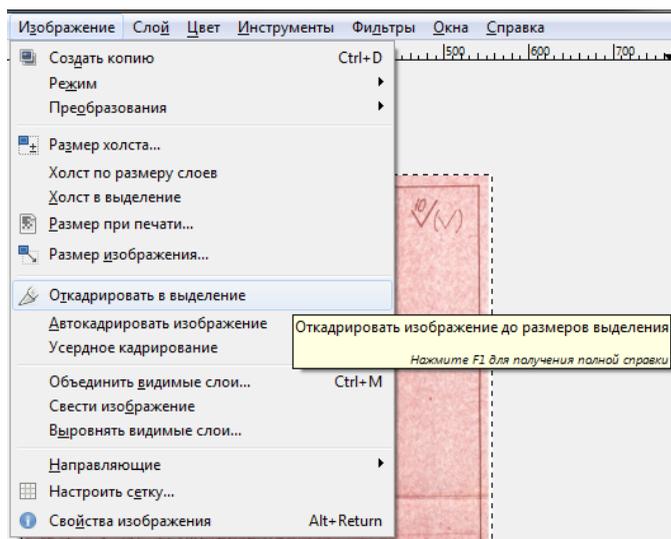


Рис. 17. Кадрирование изображения

–откройте меню «**Цвет**», выберите в нем команду «**Порог**». Этот фильтр преобразует изображение в черно-белое.

– В настройках фильтра сразу можно нажать на кнопку «**Авто**», а также вручную можно подвигать маркеры пороговых значений белого и черного цвета. Изменения в изображении отображаются сразу.

– Теперь необходимо удалить все дефекты изображения, которые остались после преобразования. Для этого можно ис-

пользовать либо любой вид выделения с последующим удалением фрагмента, либо инструмент ластик .

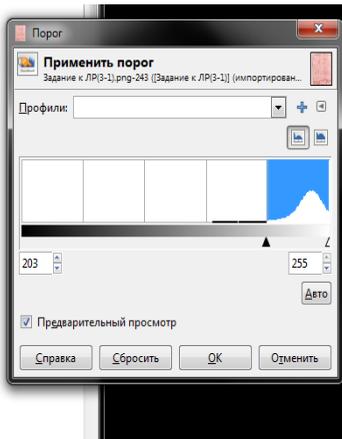
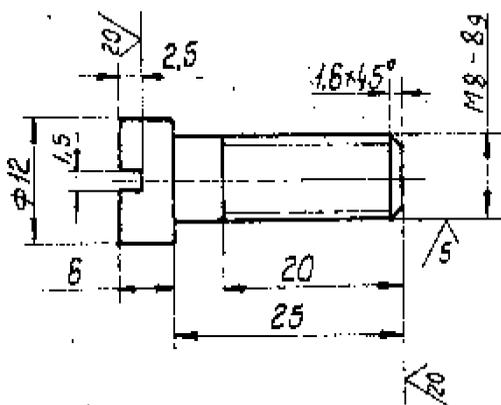


Рис. 18. Преобразование изображения в чёрно-белое

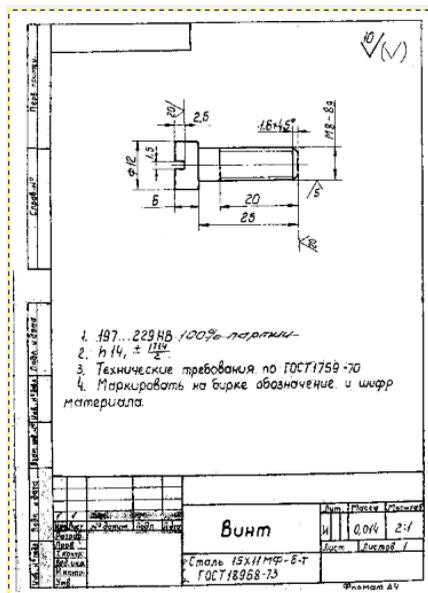


Рис. 19. Изображение после очистки

– Теперь, когда есть фактически черно-белое изображение, можно понизить глубину цвета. Выберите цветовой режим изображения **«Индексированное...»** из меню **«Изображение / Режим»**.

В открывшемся окне настроек выберите создание палитры с числом цветов равным двум.

Упражнение 7. Рисование объекта в редакторе GIMP

Необходимо построить изображение объекта (шестеренки) в графическом редакторе **GIMP**.

Создайте новое изображение размером **200x200** пикселей. В качестве фона выберите *белый цвет*.

Первое, что предстоит сделать – это несколько направляющих. Для того, чтобы сделать их нужно подвести курсор к линейке слева или сверху рабочей области, нажать и потянуть на холст.

В данном случае необходимы направляющие:

Сверху-вниз: **30-100-170**.

Слева-направо: **90-95-100-105-110**.

Для того, чтобы увидеть на сколько пикселей направляющая отодвинута от края достаточно посмотреть на статусную строку холста (рис. 20, а).

Для того, чтобы сделать выделение нужно взять инструмент **«Контур»** и пройтись по крайним точкам направляющих. Если вы «не попали» в направляющую – подвиньте точку из кривой и она сама *«прилипнет»* к направляющей.

Чтобы создать выделение необходимо использовать кнопку **«Выделение из контура»** во вкладке настроек инструмента (рис. 20, б).

Создайте новый слой, для чего используйте команду **«Слой-Создать»** с теми же параметрами, но заливка должна

быть выполнена «Прозрачный слой». Теперь залейте выделенную зону черным цветом, после чего уберите выделение.

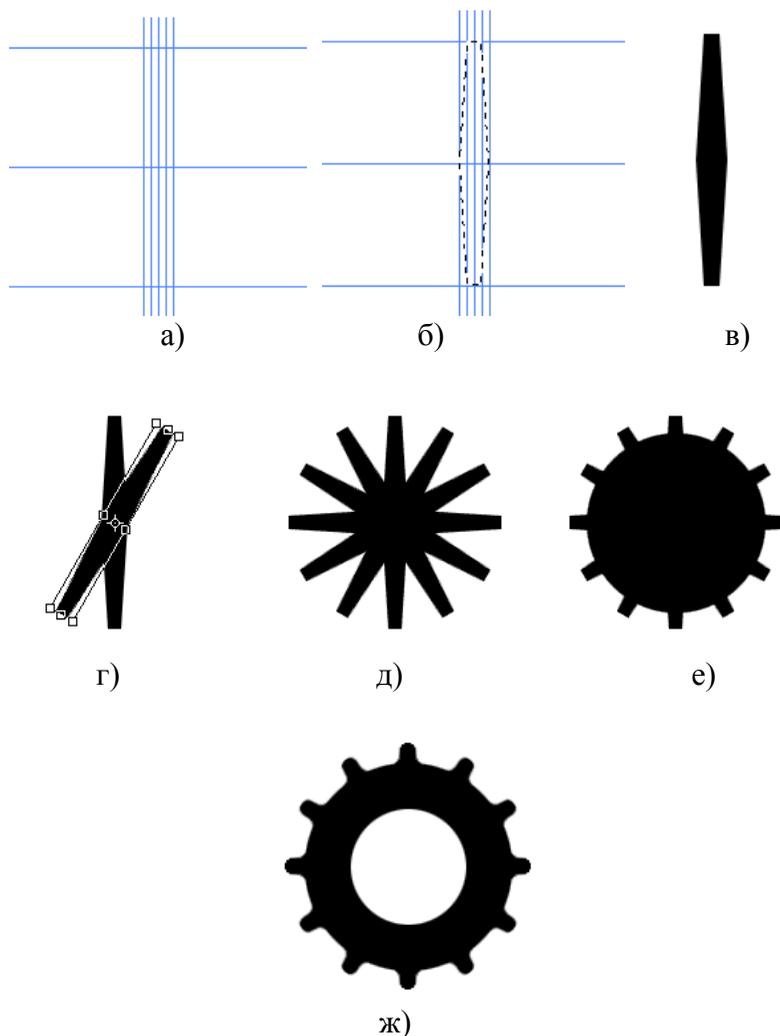


Рис. 20. Этапы рисования шестерни

В меню «Вид» уберите флажок с пункта «Показывать направляющие» (рис. 20, в).

Продублируйте слой, для чего кликаем по нему правой клавишей мыши и выбираем команду «Слой – создать копию слоя». После чего активируйте инструмент «Вращение». С его помощью поверните слой на **30** градусов (рис. 20, г).

Затем повторите вышеописанную операцию для углов 60, 90 градусов и т.д. до образования шестерни (рис. 20, д).

Создайте новый слой и расположите его непосредственно перед другими. Возьмите инструмент «Эллиптическое выделение» и создайте окружность от центра изображения, учитывая, что в диаметре она должна быть несколько меньше, чем имеющаяся фигура. Заполните окружность *черным* цветом (рис. 21, е). Объедините все слои в один.

Для того, чтобы отрисовать отверстие под вал создайте еще одно овальное выделение от центра изображения подобно тому, которое уже создавалось ранее, диаметр выделения можно выбрать на свое усмотрение. Когда выделение создано, просто нажмите клавишу «Del» и еще на шаг приблизимся к цели настоящего урока (рис. 20, ж).

Результат работы, после доведения может выглядеть, как представлено на рис. 21.



Рис. 21. Готовая шестерня

Контрольные вопросы

1. Что такое растровый графический редактор?
2. Что такое цветовая палитра, какие цветовые модели вы знаете, какие цветовые модели используются в программах MS Paint и GIMP
3. Что такое разрешение изображения, как в GIMP изменить разрешение.
4. Что такое формат файла, какие форматы файлов вы знаете, опишите их достоинства и недостатки.
5. Опишите цели, для которых целесообразно использовать растровые графические редакторы.
6. Почему для хранения чертежей предпочтительно использовать формат TIFF

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к лабораторной работе №1

по курсу «Компьютерные графические системы визуализации»
для бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика
и электротехника» (профили «Электромеханика»,
«Электроснабжение», «Электропривод и автоматика»)
и «Информационные технологии» для бакалавров направления
35.03.06 «Агроинженерия» (профиль «Электроснабжение и
электрооборудование сельскохозяйственных предприятий»
очной и заочной форм обучения

Составители:

Белозоров Сергей Александрович
Тикуннов Алексей Владимирович
Черных Татьяна Евгеньевна

В авторской редакции

Подписано к изданию 07.04.2015

Уч.-изд. л. 1,2. „С”

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический
университет»

394026 Воронеж, Московский просп., 14