



# ГРАВИРОВАЛЬНЫЙ СТАНОК-АВТОМАТ «ГРАФИК 3К/3КП»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ВЕРСИЯ 7

*Документ № МХ 007.10.050РЭ*



«ГРАФИК-3К»



«ГРАФИК-3КП»

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
1.1. Гравировальный комплекс «ГРАФИК».....	5
1.2. Комплект поставки.....	8
1.3. Технические характеристики гравировального комплекса «ГРАФИК».....	8
1.4. Условия транспортировки и хранения.....	9
1.5. Правила техники безопасности.....	9
1.6. Выполнение заземления для подключения гравировального станка.....	10
1.7. Сборка и установка гравировального комплекса.....	10
1.7.1 Размещение гравировального комплекса.....	11
1.7.2 Подключение гравировального комплекса к сети.....	11
1.7.3 Подключение источника бесперебойного питания.....	11
1.8. Модели станков, входящих в гравировальный комплекс «ГРАФИК».....	12
1.9. Общая кинематическая схема гравировальных станков «ГРАФИК-ЗК/ЗКП».....	15
1.10. Блок управления гравировальными станками-автоматами «ГРАФИК-ЗК/ЗКП».....	18
1.11. Следящая головка.....	20
<b>2. ГРАВИРОВАНИЕ. ПРОГРАММА ENGRAVE.....</b>	<b>21</b>
2.1. Подключение станка.....	21
2.2. Установка гравировального инструмента.....	21
2.3. Установка заготовки.....	21
2.4. Подготовка к гравированию в программе Engrave.....	23
2.5. Запуск процесса гравирования, действия в процессе работы.....	26
<b>3. ГРАВИРОВАНИЕ. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ.....</b>	<b>28</b>
3.1. Ручное управление. Режим ограниченных перемещений.....	28
3.2. Гравирование изображения по частям. Режим ячеек.....	29
3.3. Гравирование на заготовках сложной формы.....	30
3.4. Гравирование на заготовках овальной формы.....	30
3.5. Гравирование больших изображений по частям.....	31
3.6. Гравирование на плитке без отступов по краям.....	32
3.7. Гравирование выбранных фрагментов изображения.....	32
3.8. Точечный и амплитудный режимы гравировки.....	34
3.9. Режим «ВК» (высшее качество).....	34
3.10. Дополнительные режимы гравирования в панели «Материал».....	34
3.11. Режим «Контраст».....	36
3.12. Использование различных материалов на первом и повторном проходе.....	36
3.13. Гравирование глубоких надписей с большой силой удара.....	37
3.14. Контроль износа рабочей части гравировального инструмента.....	37
3.15. Диагностика и настройка многофункциональной ударной головки.....	39
3.16. Режим настройки электромеханического виброгенератора.....	39
3.17. Создание ярлыка просмотра изображения во время гравировки.....	40
<b>4. ГРАВИРОВАНИЕ. ПРОГРАММА PHOTOSHOP.....</b>	<b>42</b>
4.1. Почему необходима ретушь.....	42
4.2. Основы программы Photoshop.....	43
4.3. Порядок ретуширования портрета.....	46

4.4. Ввод фотографии в компьютер сканером.....	47
4.5. Обработка фотографий с тиснением.....	47
4.6. Обрезка краев картинki. ....	48
4.7. Сохранение изображения. ....	48
4.8. Настройка яркости картинki. ....	48
4.9. Создание черного фона вокруг портрета. ....	49
4.10. Сглаживание краев картинki. ....	49
4.11. Создание ореола. ....	50
4.12. Удаление дефектов (царапины, трещины, пылинки). ....	50
4.13. Повышение четкости деталей фильтрами. ....	50
4.14. Доработка деталей инструментами Осветление/ Затемнение.....	51
4.15. Настройка яркости фрагментов (прическа, костюм).....	51
4.16. Правильное расположение слоев на панели «Слой». ....	52
4.17. Перенос картинki в программу Engrave. ....	52
4.18. Создание макета заготовки.....	53
4.19. Вставка в макет фрагментов других изображений.....	54
4.20. Настройка размеров и расположение фрагмента на макете.....	54
4.21. Создание надписи. ....	55
4.22. Вставка костюма из другой фотографии. ....	56
<b>5. УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....</b>	<b>57</b>
5.1. Установка Engrave. ....	57
5.2. Подключение станка к компьютеру через USB-переходник.....	57
5.3. Работа с несколькими станками от одного компьютера. ....	58
5.4. Настройка станка с нестандартным шагом винта.....	58
<b>6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>59</b>
6.1. Смазка направляющих.....	59
6.2. Смазка винтов приводов X, Y, Z. ....Ошибка! Закладка не определена.	
<b>7. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....</b>	<b>60</b>
<b>8. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА УЗЛОВ СТАНКА.....</b>	<b>63</b>
8.1. Проверка датчика уровня R. ....	63
<b>9. ЗАМЕНА УЗЛОВ СТАНКА.....</b>	<b>65</b>
9.1. Замена платы управления. ....	65
9.2. Замена блока питания. ....	66
9.3. Замена пульта.....	66
9.4. Замена блока управления. ....	66
9.5. Замена проводов X, Z, ДУ, ВГ. ....	66
9.6. Замена двигателей приводов X/Y/Z. ....	67
9.7. Замена многофункциональной ударной головки (МУГ).....	68
9.8. Замена следящей головки (привод Z).....	68

## 1. Введение

---

Благодарим Вас за то, что Вы выбрали наше оборудование.

Данное руководство поможет Вам быстро освоить специальные технологические приёмы работы на гравировальном программно-станочном комплексе «ГРАФИК». Чтобы эффективно использовать все средства управления процессом гравирования, прочитайте это руководство по эксплуатации комплекса внимательно и полностью.

Гравировальный станок-автомат «График-ЗК», являющийся исполнительной подсистемой комплекса «ГРАФИК» ООО НПФ «САУНО», предназначен для гравирования растровых полутоновых изображений ударным методом на камне, стекле, металле и других материалах. Станок управляется от персонального компьютера, на котором должна быть установлена специальная управляющая программа Engrave, входящая в комплект поставки.

**ВНИМАНИЕ!** Данное руководство соответствует версии 7 программы Engrave. Информация, содержащаяся в руководстве, может быть изменена фирмой-производителем без предварительного извещения.

Питающая станок сеть должна иметь шину заземления. ЗАПРЕЩАЕТСЯ работа на станке без заземления. Подробно о заземлении см. п.1.6.
--

### 1.1. Гравировальный комплекс «ГРАФИК».

Гравировальный комплекс «ГРАФИК» предназначен для быстрого и высококачественного копирования любых графических объектов (фотографий, надписей, орнаментов, художественных картин и т.п.) на поверхность заготовки из твердого материала (камень, стекло, металл, пластик, твердое дерево и т.д.) по новой цифродарной технологии (DS-технологии) гравирования.

Гравировальный комплекс «ГРАФИК» как компьютеризированная производственно-технологическая единица нового поколения представляет собой двухуровневую систему управления, в которой реализовано оптимальное распределение функций обработки управляющей информации и собственно формообразования полутонного изображения исходного графического объекта.

Верхний информационный уровень комплекса – персональный компьютер под управлением операционной системы Windows, нижний уровень комплекса – гравировальный станок-автомат «ГРАФИК-3К/3КП», который ООО НПФ «САУНО» серийно изготавливает и поставляет на рынок России и других стран мира.

Функциональное назначение подсистем, входящих в состав комплекса:

- информационная подсистема выполняет первичную обработку графической информации в среде любого профессионального графического приложения – программ Photoshop, CorelDraw и др. Носителем (оригиналом) информации может быть:

- любая фотография или картинка на бумажном носителе,
- любое изображение в цифровом носителе (фотоаппарат, камера, компакт-диск и т.д.).

Для ввода изображения-оригинала с бумажного носителя в компьютер используется сканер.

- исполнительная подсистема формирует и обрабатывает синхронизирующие и управляющие команды, поступающие на приводы X, Y, Z станка и электромеханический виброгенератор. Исполнительная подсистема работает под управлением специальной программы-драйвера Engrave, загружаемой в персональный компьютер.

#### Компоненты гравировального комплекса «ГРАФИК»

1. Персональный компьютер (рис.1.1).
2. Источник бесперебойного питания (ИБП) (рис.1.1).
3. Сканер (рис.1.1).
4. Гравировальный станок-автомат «ГРАФИК-3К/3КП» выбранной модели исполнения и размеров (рис.1.2, а, б).
5. Кабель-удлинитель с евrorозетками (сетевой фильтр) с количеством посадочных мест не менее четырех (рис.1.3).
6. Кабель питания (рис.1.4) с евровилкой.
7. RS-232-кабель связи компьютера со станком (рис.1.5, а).
8. Переходник RS-232 – USB (рис.1.5, б).
9. Ключи шестигранные инструментальные (рис.1.6).
10. Гравировальные инструменты (рис.1.7).
11. Компакт-диски с программой Engrave, руководством пользователя и обучающим видеофильмом (рис. 1.8, а).
12. Компакт-диски с набором изображений (рис.1.8, б).
13. Демонстрационный компакт-диск (рис.1.8, в).
14. Масло «Циатим-201» или «Литол-24» для смазки направляющих и ШВП (рис.1.9).
15. Кисточка (для удаления образующейся пыли для удобства просмотра получаемого изображения) (рис.1.10).

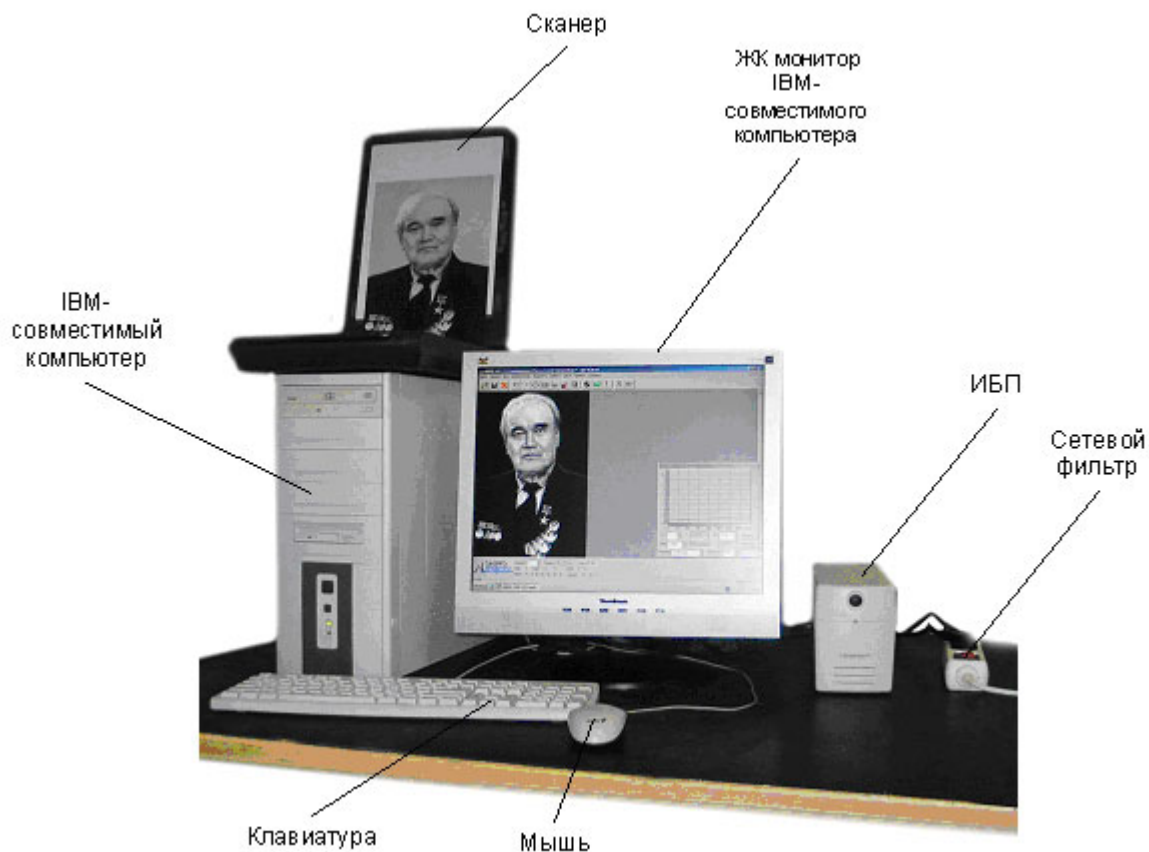


Рис.1.1. Персональный компьютер, источник бесперебойного питания и сканер



Рис.1.2,а. Гравировальный станок «График-ЗК»



Рис.1.2,б. Гравировальный станок График-ЗКП»

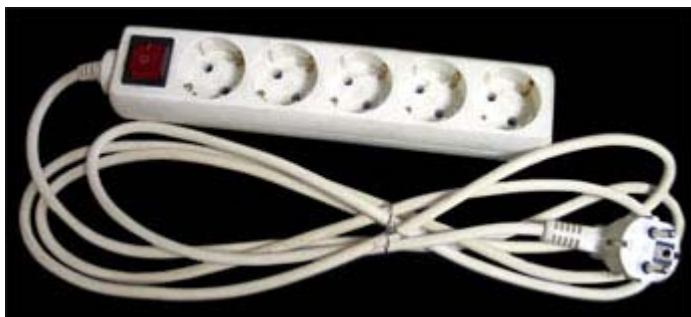


Рис.1.3. Кабель-удлинитель с евровозетками (сетевой фильтр)



Рис.1.4. Кабель питания с евровилкой



Рис.1.5,а. RS-232-кабель связи компьютера со станком



Рис. 1.5,б. Переходник RS-232 - USB



Рис.1.6. Ключ шестигранный инструментальный



Рис.1.7. Гравировальные инструменты



Рис.1.8,а. CD-диски с программой Engrave, руководством пользователя и обучающим видеофильмом



Рис.1.8,б. CD-диски с набором изображений



Рис.1.8,в. Демонстрационный CD-диск



Рис.1.9. Масло для смазки направляющих и ШВП



Рис.1.10. Кисточка

### 1.2. Комплект поставки.

ООО НПФ «САУНО» может поставить гравировальный комплекс «ГРАФИК» в следующих вариантах комплектации:

#### 1. Обязательная часть поставки:

- а. Гравировальный станок-автомат выбранной модели;
- б. Кабель электропитания блока управления станка 220В;
- в. Кабель связи блока управления с компьютером (RS-232);
- г. CD-диски с программным обеспечением станка (управляющая программа-драйвер Engrave), руководством пользователя, обучающим видеофильмом и набором изображений;
- д. Запасные гравировальные инструменты – 4 шт.
- е. Ключ шестигранный инструментальный для крепления гравировального инструмента.

2. По желанию заказчика в любой комплектации (см. выше – компоненты гравировального комплекса).

**ВНИМАНИЕ!** Если Вы хотите получить качественную продукцию, то на станке должны использоваться гравировальные инструменты, выпускаемые и рекомендуемые к использованию только производителем гравировального комплекса, т.е. НПФ «САУНО». Гравировальные инструменты являются собственностью НПФ «САУНО», защищены патентами 2007124825/12(027026) от 03.07.2007 г. Изготовление гравировальных инструментов без разрешения преследуется по закону об охране авторских прав.

### 1.3. Технические характеристики гравировального комплекса «ГРАФИК».

1. Технология формообразования объемного изображения – цифровая ударная (DS-технология).
2. Точность воспроизведения рельефного изображения – соответствует пикселю исходного информационного массива.
3. Твердость материала заготовки – от 2 до 7 единиц твердости по Моосу.
4. Рабочий инструмент игла гравировальная с рабочей частью: а) из природного технического алмаза; б) из синтетического алмаза; в) из твердого сплава.
5. Величина рабочего зазора – задается в программе Engrave оператором, а далее устанавливается и регулируется автоматически.
6. Площадь изображения-оригинала (исходной картинки) – без ограничений (см. п.3.5).
8. Максимально возможная площадь рабочего поля станка – 2700мм x 2700мм.
9. Информационная подсистема – персональный компьютер с программным обеспечением Photoshop (или любой графический редактор) и Engrave, работающими в среде Windows.
10. Режимы работы станка-автомата:
  - автоматический – при гравировании изображения;



- ручной – в случае необходимости перемещения в поле заготовки.
- 11. Шаг по строке (разрешающая способность по строке) – 0,05 мм (минимальный);
- 12. Шаг между строками – 0,05 мм (минимальный);
- 13. Модуляция ударных импульсов – широтно-импульсная, частотно-импульсная, амплитудно-импульсная и их модификации.
- 14. Частота ударов инструмента (в зависимости от шага гравировки) – до 300 Гц.
- 15. Число воспроизводимых полутонов – до 256.
- 16. Средняя потребляемая мощность исполнительной подсистемы (гравировальным станком) из электрической сети 220 В – не более 80 Вт.
- 17. Время непрерывной работы – 24 часа в сутки.
- 18. Обслуживающий персонал – 1 оператор (с образованием не ниже среднего).

#### 1.4. Условия транспортировки и хранения.

Гравировальный станок может транспортироваться всеми видами морского, наземного и воздушного транспорта при условии целостности и сохранности тары и изделия. Станок должен храниться в закрытом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 95% (при температуре  $+20^{\circ}\text{C}$ ).

#### 1.5. Правила техники безопасности.

При работе на гравировальном станке «ГРАФИК-ЗК» необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности.

- \* К работе на станке допускаются лица, изучившие устройство станка и настоящее руководство.
- \* Электрическая сеть, к которой подключен станок, должна иметь шину заземления. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работа на станке без заземления.
- \* Для защиты от поражения электрическим током следите за исправностью вилок и розеток питания, а также сетевых кабелей. Не допускайте повреждения и деформирования шлейфов и кабелей. Следите за тем, чтобы кабели не были прижаты сверху тяжелыми предметами, не тяните кабели и не допускайте излишнего изгибания. Повреждение жил кабелей может привести к возникновению пожара или поражению электрическим током.
- \* **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работа с открытой дверцей блока управления станка.
- \* При подсоединении кабелей разъемы должны быть плотно закреплены. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** подключать и отключать кабели, соединяющие станок с блоком управления, при включенном в сеть кабеле питания.
- \* **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** производить сборку, ремонт или техническое обслуживание станка без полного отключения его от питающей сети.
- \* В процессе работы (при нанесении изображений) рекомендуется не сдувать образующуюся пыль. Удаляйте пыль щеткой или пылесосом.
- \* Перед установкой заготовки рекомендуется привести элементы следящей головки (электро-механический виброгенератор с датчиком положения) нажатием кнопок пульта «Z↑» в режиме «Ручное управление» в крайнее верхнее положение и отвести в левый верхний угол рабочей зоны нажатием кнопок пульта «X↑» и «←Y». Следите, чтобы щуп датчика уровня не задевал за край заготовки.
- \* При гравировании щуп датчика уровня не должен выходить за край заготовки.
- \* При ручном или автоматическом перемещении следящей головки, а также в процессе гравирования инструмент и щуп датчика положения не должны задевать за край заготовки и за крепёжные приспособления. Во избежание подобных случаев всегда оставляйте припуск под крепёжные приспособления при выборе размеров изображения на заготовке.

При ручном перемещении головки необходимо сначала поднять ее по оси Z, а затем перемещать по осям X и Y.

### 1.6. Выполнение заземления для подключения гравировального станка.

Прежде чем включить станок в розетку, убедитесь, что напряжение сети соответствует 220В / 50Гц (или 110В / 60Гц - для стран, использующих такое напряжение в промышленной сети),

На стене установите однофазную розетку с заземлением и подведите к ней напряжение, а также присоедините контакт заземления, как показано на рис.1.11.

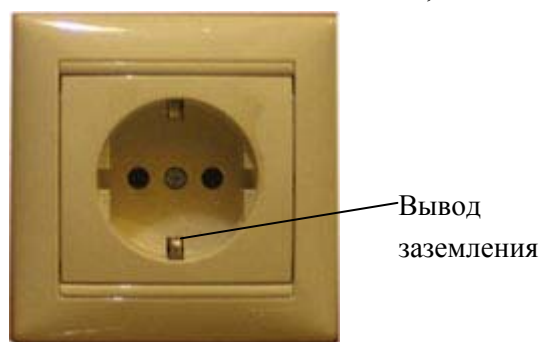


Рис. 1.11. Настенная розетка с выводами заземления.

Для подключения гравировального комплекса необходимо:

\* Использовать удлинитель с сетевым фильтром типа «Pilot» с контактами заземления, например, на 5 гнезд.

Все кабели (от станка, компьютера, монитора, сканера) подключить в гнезда удлинителя. Если используется источник бесперебойного питания (ИБП), то вход ИБП включается в удлинитель (или наоборот), а к его выходам подключается станок и компьютер.

\* Проверить шину заземления на отсутствие обрывов.

Типичные ошибки при подключении гравировального комплекса.

#### **ТАКОГО ТИПА ПОДКЛЮЧЕНИЯ НЕДОПУСТИМЫ:**

\* Заземляется только гравировальный станок, а компьютер подключается без заземления.

\* Заземление станка делается не через розетку, а с помощью провода, прикрепленного к станине станка.

\* В настенной розетке есть контакт заземления, но он не соединен с землей здания или провод оборван.

\* Заземление идет на нулевую фазу.

Признаки отсутствия заземления:

\* Металлические детали станка (винты на блоке управления, стальные направляющие и др.) «бьют» током - при касании чувствуется легкое пощипывание.

\* В момент соединения разъема кабеля связи станка (RS-232) с разъемом блока управления наблюдается искрение.

\* Ухудшение качества гравировки. Темные части картинка плохо пробиваются.

### 1.7. Сборка и установка гравировального комплекса.

Штатные условия эксплуатации гравировального станка – работа в нежилых отапливаемых помещениях с климатическими параметрами: температура воздуха от +0°C до +60°C, атмосферное давление 645 - 795 мм рт.ст., относительная влажность от 20% до 95% (при температуре +25°C).

Распакуйте станок. Станок может поставляться как в собранном, так и в разобранном виде. Отдельно от станка могут находиться датчик и виброгенератор в целях сохранности при транспортировке, а также оргтехника (если она идет в комплекте). Проверьте наличие всех составляющих и узлов согласно комплектности или сопроводительного листа.

### 1.7.1 Размещение гравировального комплекса.

Станок устанавливается на жесткое основание в горизонтальном или вертикальном положении (в зависимости от исполнения) рядом с компьютером так, чтобы длины кабелей (кабель питания и кабель связи станок-компьютер) хватило с запасом для подключения. Максимальное расстояние между компьютером и станком определяется протоколом передачи RS-232 и не должно превышать 12 метров.

### 1.7.2 Подключение гравировального комплекса к сети.

Учитывая важность начальной установки оборудования и отсутствие опыта проведения электромонтажных работ, считаем необходимым еще раз остановиться на порядке подключения гравировального комплекса.

Прежде чем включить станок в розетку, убедитесь, что напряжение сети соответствует 220В / 50Гц (или 110В / 60Гц - для стран, использующих стандартное напряжение в промышленной сети),

На стене за станком установите однофазную розетку с заземлением и подведите к ней напряжение, а также присоедините контакт заземления.

Необходимо соблюдать следующую последовательность подключения.

1. Подсоедините к розетке кабель-удлинитель (рис.1.3).
2. Подсоедините ИБП (см. п.1.3.3).
3. Подсоедините к ИБП станок и компьютер. Если на ИБП только 2 розетки, то подключите монитор без ИБП к свободной розетке сетевого фильтра.
4. Подключите сканер к свободной розетке сетевого фильтра.
5. Соедините между собой компьютер и сканер с помощью соответствующих проводов, входящих в комплект поставки сканера.
6. Соедините между собой компьютер и станок с помощью кабеля связи RS-232, входящего в комплект поставки. В случае отсутствия RS-232-выхода (COM-порта) на компьютере, воспользуйтесь переходником COM-USB, входящим в комплект поставки.
7. Включите компьютер. И дождитесь завершения процесса загрузки операционной системы Windows.
8. Включите станок. При этом на экране индикаторного дисплея станка появляются информационные сообщения о модели станка и версии программного обеспечения, после чего станок переходит в меню «Ручное управление».

### 1.7.3 Подключение источника бесперебойного питания.

\* Источник бесперебойного питания (далее ИБП, или по-английски UPS) рекомендуется использовать в комплекте со станком.

Преимущества ИБП:

- При кратковременных сбоях питания в сети ИБП не дает станку выключиться.
- Если питание выключилось надолго (больше чем несколько минут), то при наличии ИБП можно прервать работу станка с последующим продолжением работы (см. п.2.15). Если Ваша модель ИБП имеет обратную связь с компьютером с помощью кабеля USB, то программа Engrave может прервать работу и выключить компьютер без Вашего присутствия с возможностью последующего продолжения.

**ВНИМАНИЕ!** Даже при наличии ИБП необходимо правильное заземление!

Требования к ИБП.

\* Мощность ИБП должна составлять не менее 500 Вт. ИБП должен иметь минимум 3 выхода, чтобы подключить к нему станок, компьютер и монитор.

\* Желательно, чтобы ИБП имел обратную связь с компьютером через порт USB. При наличии обратной связи программа Engrave при выключении питания завершает работу с сохранением автоматически, даже если оператора нет на месте. Чтобы обратная связь с компьютером работала, необходимо установить на компьютер специальную программу (например, Powershute), которая обычно продается в комплекте с ИБП.

Схема подключения ИБП.

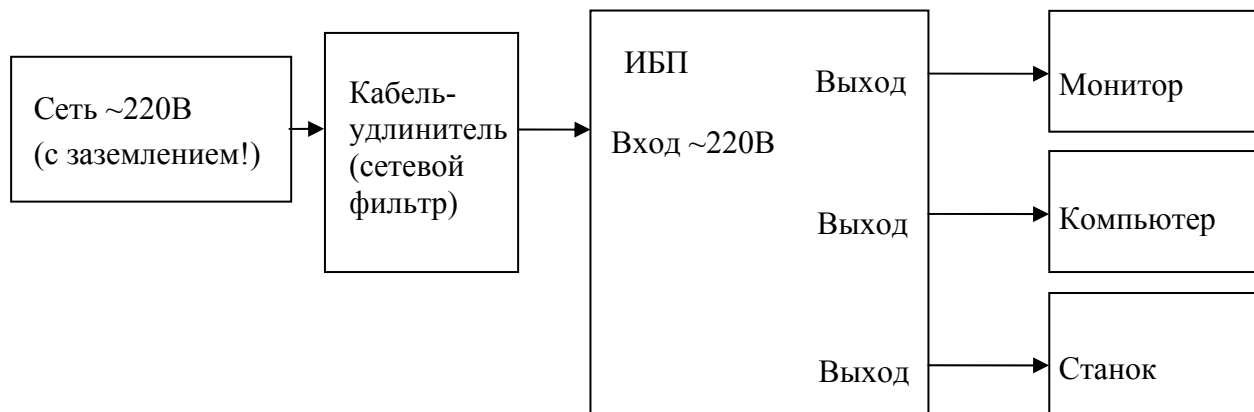


Рис.1.12. Подключение ИБП.

\* Если на ИБП только 2 выхода, подключите монитор без ИБП. В этом случае при выключении света монитор погаснет, но Вы сможете завершить работу с возможностью последующего продолжения.

**ВНИМАНИЕ!** Установка ИБП не решает проблемы отсутствия заземления. Заземление необходимо в любом случае, есть у Вас ИБП или нет.

### 1.8. Модели станков, входящих в гравировальный комплекс «ГРАФИК».

В настоящее время ООО НПФ «САУНО» серийно выпускает гравировальные станки следующих модификаций:

1. Гравировальный станок-автомат «ГРАФИК-3К» (рис.1.13) – КЛАССИЧЕСКИЙ ВАРИАНТ.



Рис.1.13. Гравировальный станок-автомат «График-3К».

**Технические характеристики гравировального станка-автомата «ГРАФИК-ЗК»**

Рабочее поле	600мм x 760мм	600мм x 1200мм	800мм x 1900мм
Габаритные размеры станка:	870 мм x 1200 мм x 470 мм	870 мм x 1700 мм x 470 мм	1170 мм x 2400 мм x 470 мм
Масса станка:	Не более 35 кг	Не более 50 кг	Не более 75 кг кг
Напряжение питания:	~ 220 В / 50 Гц, ~ 127 В / 60 Гц	~ 220 В / 50 Гц, ~ 127 В / 60 Гц	~ 220 В / 50 Гц, ~ 127 В / 60 Гц
Потребляемая мощность:	не более 80 Вт	не более 80 Вт	не более 80 Вт
Обрабатываемые материалы	Камень, стекло, металл, пластмасса, дерево и др.	Камень, стекло, металл, пластмасса, дерево и др.	Камень, стекло, металл, пластмасса, дерево и др.
Максимальные размеры получаемого изображения (за одну установку):	до 600мм x 760мм	до 600мм x 1200мм	до 800мм x 1900мм
Толщина заготовки:	не ограничена	не ограничена	не ограничена
Точность позиционирования:	0.05 мм	0.05 мм	0.05 мм
Максимальный наклон (неплоскостность) заготовки:	45 градусов	45 градусов	45 градусов
Число полутонов в изображении:	до 256	до 256	до 256
Глубина изображения:	0.1 .. 1.0 мм (на мраморе до 2.0 мм)	0.1 .. 1.0 мм (на мраморе до 2.0 мм)	0.1 .. 1.0 мм (на мраморе до 2.0 мм)
Производительность:	изображение 300мм x 400мм - 1.0..1.5 часа (задается режимом работы)	изображение 300мм x 400мм - 1.0..1.5 часа (задается режимом работы)	изображение 300мм x 400мм - 1.0..1.5 часа (задается режимом работы)
Срок службы инструмента:	более 30 изображений 300мм x 400мм (при использовании фирменных гравировальных инструментов)	более 30 изображений 300мм x 400мм (при использовании фирменных гравировальных инструментов)	более 30 изображений 300мм x 400мм (при использовании фирменных гравировальных инструментов)

Возможно изготовление станка с любыми размерами рабочего поля (до 2700мм x 2700м) по желанию Заказчика.

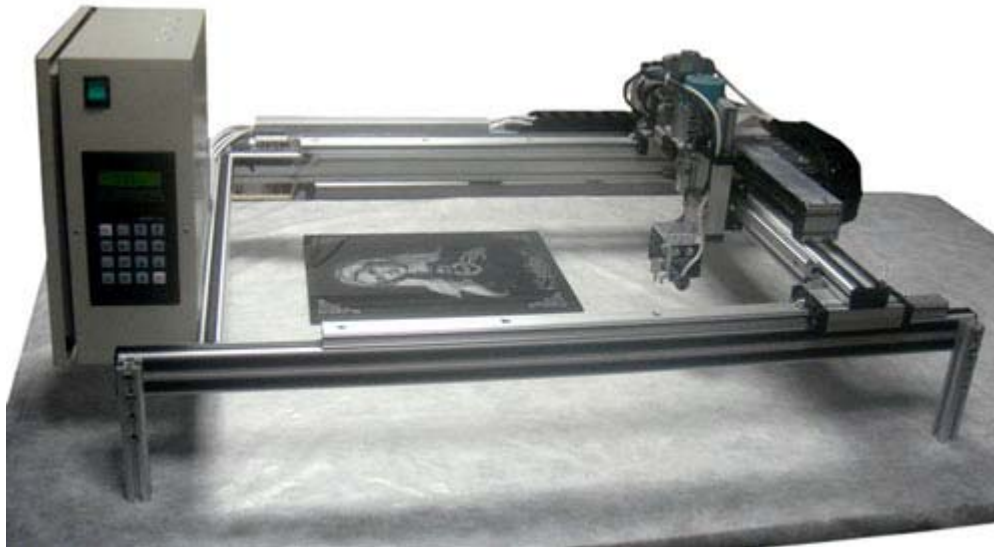
2. Гравировальный станок-автомат «ГРАФИК-3КП» (рис.1.14) – ПЛАНШЕТНЫЙ ВАРИАНТ

Рис.1.14, а. Гравировальный станок-автомат «ГРАФИК-3КП» (базовое исполнение)



Рис.1.14, б. Гравировальный станок-автомат «ГРАФИК-3КП» (вариант установки станка на большие по площади заготовки; ножки сняты, станок лежит на поверхности заготовки)

**Технические характеристики гравировального станка-автомата «ГРАФИК-ЗКП»**

Рабочее поле	300мм x 400мм	400мм x 600мм	600мм x 900мм	600мм x 1350мм
Габаритные размеры станка:	700 мм x 930 мм x 470 мм	800 мм x 1130 мм x 470 мм	1000 мм x 1430 мм x 470 мм	1000 мм x 1880 мм x 470 мм
Масса станка:	Не более 20 кг	Не более 25 кг	Не более 40 кг кг	Не более 55 кг
Напряжение питания:	~ 220 В / 50 Гц, ~ 127 В / 60 Гц	~ 220 В / 50 Гц, ~ 127 В / 60 Гц	~ 220 В / 50 Гц, ~ 127 В / 60 Гц	~ 220 В / 50 Гц, ~ 127 В / 60 Гц
Потребляемая мощность:	не более 80 Вт	не более 80 Вт	не более 80 Вт	не более 80 Вт
Обрабатываемые материалы	Камень, стекло, металл, пластмасса, дерево и др.	Камень, стекло, металл, пластмасса, дерево и др.	Камень, стекло, металл, пластмасса, дерево и др.	Камень, стекло, металл, пластмасса, дерево и др.
Максимальные размеры получаемого изображения (за одну установку):	до 300мм x 400мм	до 400мм x 600мм	до 600мм x 900мм	до 600мм x 1350мм
Толщина заготовки:	не ограничена	не ограничена	не ограничена	не ограничена
Точность позиционирования:	0.05 мм	0.05 мм	0.05 мм	0.05 мм
Максимальный наклон (неплоскостность) заготовки:	45 градусов	45 градусов	45 градусов	45 градусов
Число полутонов в изображении:	до 256	до 256	до 256	до 256
Глубина изображения:	0.1 .. 1.0 мм (на мраморе до 2.0 мм)	0.1 .. 1.0 мм (на мраморе до 2.0 мм)	0.1 .. 1.0 мм (на мраморе до 2.0 мм)	0.1 .. 1.0 мм (на мраморе до 2.0 мм)
Производительность:	изображение 300мм x 400мм - 1.0..1.5 часа (задается режимом работы)	изображение 300мм x 400мм - 1.0..1.5 часа (задается режимом работы)	изображение 300мм x 400мм - 1.0..1.5 часа (задается режимом работы)	изображение 300мм x 400мм - 1.0..1.5 часа (задается режимом работы)
Срок службы инструмента:	более 30 изображений 300мм x 400мм (при использовании фирменных гравировальных инструментов)	более 30 изображений 300мм x 400мм (при использовании фирменных гравировальных инструментов)	более 30 изображений 300мм x 400мм (при использовании фирменных гравировальных инструментов)	более 30 изображений 300мм x 400мм (при использовании фирменных гравировальных инструментов)

**1.9. Общая кинематическая схема гравировальных станков «ГРАФИК-ЗК/ЗКП».**

Кинематические схемы станков «ГРАФИК-ЗК» и «ГРАФИК-ЗКП» соответствуют Декартовой системе координат и показаны на рис.1.15. Положение осей неподвижной системы координат с началом в точке 0 обозначено буквами X, Y, Z.

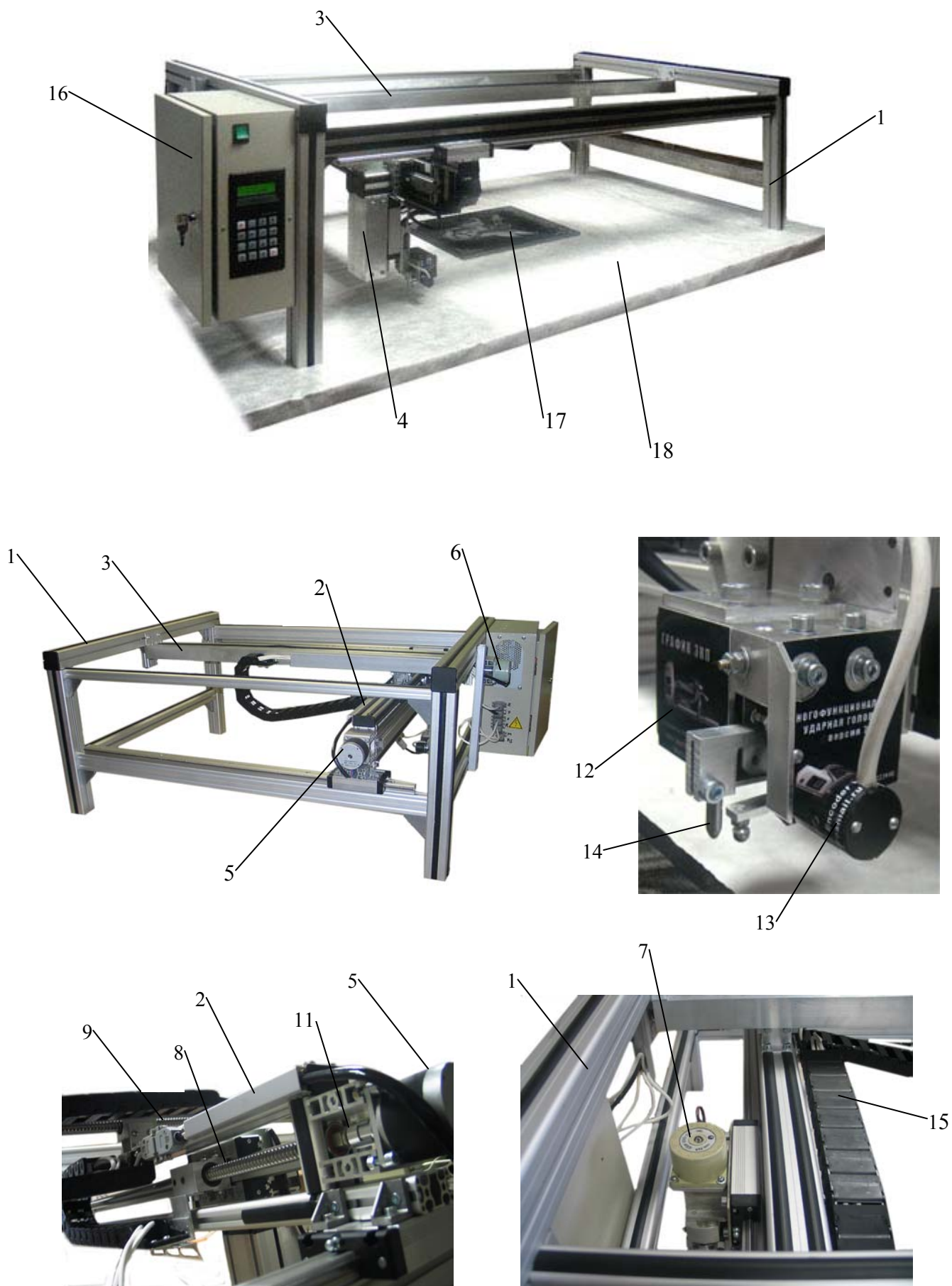


Рис.1.15,а. Кинематическая схема станка «ГРАФИК-ЗК»



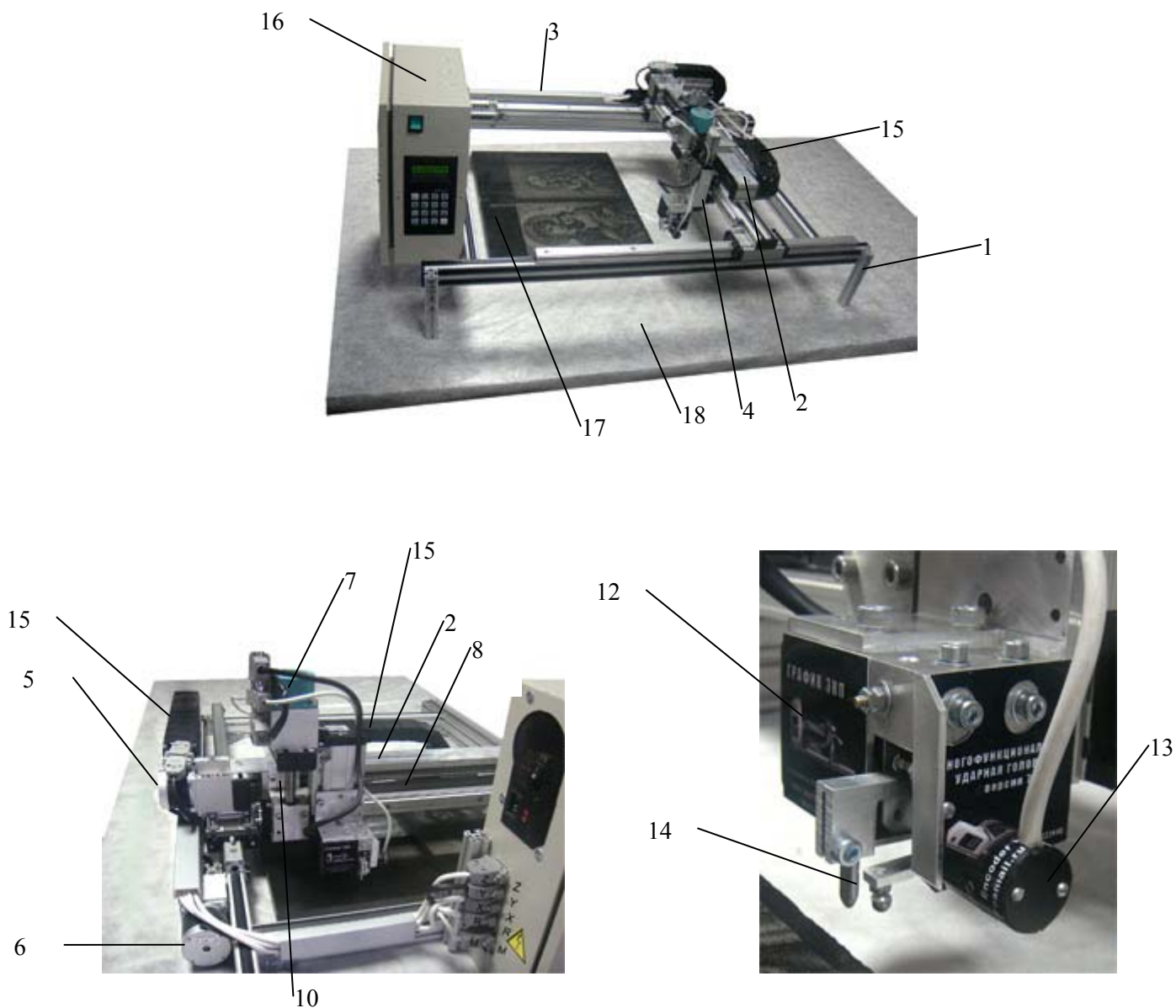


Рис.1.15,б. Кинематическая схема станка «ГРАФИК-ЗКП».

Обозначения на рис. 1.15:

- 1 – каркас станка;
- 2 – каретка X;
- 3 – каретка Y;
- 4 – каретка Z;
- 5 – шаговый двигатель каретки X (ШД X);
- 6 – шаговый двигатель каретки Y (ШД Y);
- 7 – шаговый двигатель каретки Z (ШД Z);
- 8 – шарико-винтовая пара (ШВП) каретки X;
- 9 – шарико-винтовая пара (ШВП) каретки Y;
- 10 – шарико-винтовая пара (ШВП) каретки Z;
- 11 – головка гравировальной системы;
- 12 – ударная головка;
- 13 – двигатель ударной головки;
- 14 – ударная головка с датчиком;
- 15 – каретка Z;
- 16 – панель управления;
- 17 – направляющая X;
- 18 – направляющая Y;

- 10 – шарико-винтовая пара (ШВП) каретки Z;
- 11 – муфта;
- 12 – электромеханический виброгенератор (ЭМВГ);
- 13 – датчик уровня (ДУ) поверхности заготовки;
- 14 – игла гравировальная (гравировальный инструмент);
- 15 – кабелеукладчик;
- 16 – микропроцессорный блок управления (МБУ);
- 17 – заготовка;
- 18 – стол (может отсутствовать, если заготовка лежит на полу или установлена вертикально).

Далее в тексте руководства может встречаться формулировка «Магнит» вместо «Электромеханический виброгенератор» и «R» вместо «датчик уровня», эти понятия идентичны.

Функциональное назначение привода X в системе – осуществлять строчную развертку картинки, т.е. обеспечить перемещение следящей головки с гравировальным инструментом по строкам.

Функциональное назначение привода Y – осуществлять развертку кадра, т.е. обеспечить перемещение каретки X и следящей головки с гравировальным инструментом по столбцам.

Функциональное назначение привода Z – осуществлять перемещение многофункциональной ударной головки вдоль оси Z согласно информации, получаемой от датчика уровня.

В результате совместного движения кареток X, Y и Z рабочий гравировальный инструмент наносит изображение на поверхность заготовки.

#### 1.10. Блок управления гравировальными станками-автоматами «ГРАФИК-3К/3КП»

На левой стороне станины станка укреплен микропроцессорный блок управления (МБУ), который выполняет следующие функции:

- формирует управляющие синхроимпульсы на шаговые приводы X, Y и Z;
- формирует управляющие импульсы на электромеханический виброгенератор;
- реализует интерфейс связи между оператором и комплексом.

На лицевой панели МБУ смонтированы (рис.1.16):

- 1 – клавиша включения-выключения станка;
- 2 – пульт оператора с клавиатурой и индикаторным дисплеем.

На задней части МБУ (рис.1.17 смонтированы электрические разъемы для связи с узлами станка и компьютером.



Рис.1.16. Микропроцессорный блок управления.  
Лицевая панель.



Рис.1.17. Микропроцессорный блок управления  
(вид сзади)

На дверце МБУ расположен индивидуальный замок.

Схема пульта оператора показана на рис.1.18, функции индикаторного дисплея (рис.1.18, поз. 1) оператора и 16-ти клавиш клавиатуры (рис.1.18, поз.2) даны в разделах «Руководства».

Внутри микропроцессорного блока управления установлены (рис.1.19):

- 1 – источник питания;
- 2 – микропроцессорная плата управления;
- 3 – переходные шлейфы.



Рис.1.18. Пульт оператора с клавиатурой и индикаторным дисплеем

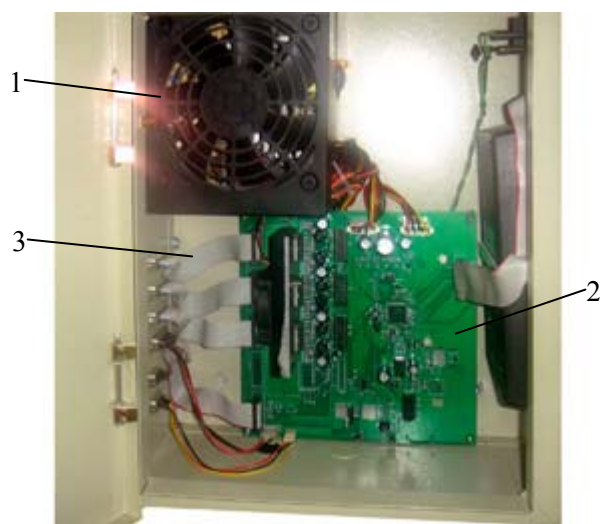


Рис.1.19. Элементы блока управления

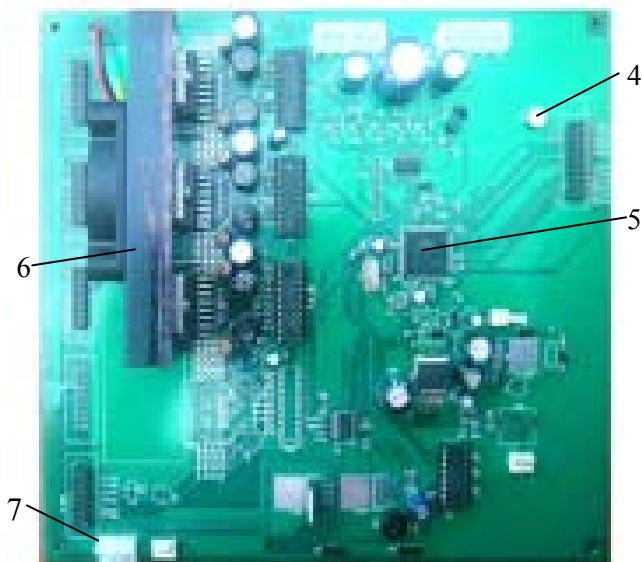


Рис.1.20. Плата управления

На плате управления (рис.1.20) размещены следующие основные компоненты:

- 4 – подстроечный резистор настройки яркости индикаторного дисплея;
- 5 – микроконтроллер;
- 6 – радиатор с вентилятором охлаждения;
- 7 – разъем подключения виброгенератора.

**1.11. Следящая головка.**

Следящая головка представляет собой часть каретки Z и включает в себя следующие основные узлы:

1. Привод Z,
2. Многофункциональная ударная головка (МУГ).

Привод Z состоит из шариковой винтовой пары с упорными подшипниками и шагового двигателя Z и предназначен для управления в режиме слежения многофункциональной ударной головкой. МУГ состоит из электромеханического виброгенератора, датчика касания и слежения за движением гравировального инструмента и датчика слежения за уровнем поверхности заготовки.

Электромеханический виброгенератор с цанговым зажимом, в котором устанавливается гравировальный инструмент, является исполнительным механизмом, с помощью которого осуществляется ударная гравировка.

Датчик уровня является измерительным элементом, с помощью щупа которого производится сканирование формы поверхности заготовки.

**ВНИМАНИЕ!** МУГ, ЭМВГ, гравировальный инструмент являются собственностью НПФ «САУНО», защищены патентами России, Украины, Белоруссии и других стран, охраняются законами об авторских правах и их копирование запрещено и преследуется по закону.

## 2. Гравирование. Программа Engrave.

### 2.1. Подключение станка.

Заземление станка обязательно. Подробно о заземлении см. п.1.36.

Для начала работы на станке необходимо выполнить последовательность действий, описанных в п.1.7.2. **Не забудьте:**

- подключить кабель связи RS-232 с компьютером,
- подключить кабель питания от электросети,
- установить программу Engrave на компьютер (см.п.5.1).

\* На переносных компьютерах (notebook) разъем COM-порта обычно отсутствует, поэтому станок подключается через разъем USB. Необходимо использовать специальный переходник RS-232 - USB, который можно заказать вместе со станком или купить в компьютерном магазине.

\* На компьютерах с тактовой частотой 2000 МГц и более программа Engrave может останавливаться («зависать») во время гравирования. Необходимо вместо COM-порта подключить станок через USB-переходник. Установка и настройка USB-переходника – см. п.5.2.

### 2.2. Установка гравировального инструмента.

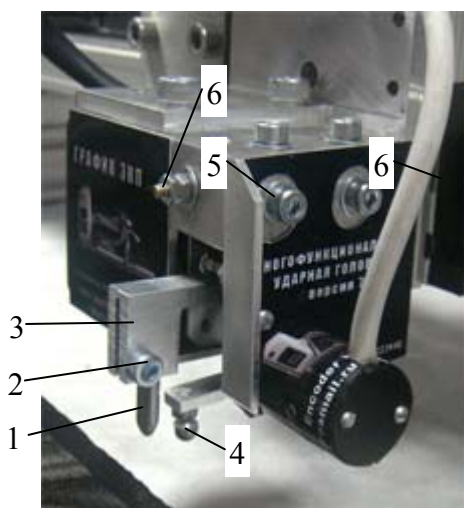


Рис. 2.1 Установка гравировального инструмента.

\* Установка гравировального инструмента (поз.1):

А) Ослабить винт (поз.2) на цанговом зажиме (поз.3).  
Б) Вставить гравировальный инструмент снизу в цанговый зажим. Гравировальный инструмент должен входить в зажим до упора.

В) Закрутить винт (поз.2).

\* Щуп датчика уровня (поз.4) должен быть на 2..3 мм ниже гравировального инструмента. При необходимости отрегулировать датчик уровня по высоте регулировочными винтами (поз.5).

### 2.3. Установка заготовки.

Режим ручного управления.

Включить станок с помощью переключателя 1 (рис.1.16) на блоке управления. На экране пульта 2 (рис.1.16) появится надпись: «1. Ручное управление». В режиме ручного управления можно перемещать гравировальный инструмент в нужное место. Инструмент перемещается по трем координатам: X, Y, Z.

**ВНИМАНИЕ!** При установке заготовки в станок и при ручном перемещении головки следите, чтобы щуп датчика уровня и гравировальный инструмент не задели за край заготовки. Перед установкой заготовки поднимите головку вверх и отведите в сторону в ручном режиме управления. При установке заготовки следите, чтобы заготовка не ударила по щупу датчика уровня и гравировальному инструменту.

\* Нажать на пульте кнопку <РУЧ>. Станок перейдет в режим ручного управления. Станок имеет три координаты: X, Y – горизонтальные, Z - вертикальная. Для перемещения по координатам используются кнопки со стрелками: <X ВВЕРХ>, <X ВНИЗ>, <Y ВПРАВО>, <Y ВЛЕВО>, <Z ВВЕРХ>.

<Z ВНИЗ>. Перемещение происходит, пока соответствующая кнопка-стрелка удерживается нажатой. На экране пульта текущие координаты перемещения X,Y,Z отображаются в миллиметрах.

\* Быстрый/ медленный режим перемещения. Нажать кнопку <Б/М> на пульте.

- Режим быстрого перемещения - в правом верхнем углу экрана горит значок «+» и перемещение происходит быстро.

- Режим медленного перемещения - значок «+» не горит. Перемещение происходит медленно.

\* Концевые выключатели – срабатывают при перемещении координаты в крайнее положение. Например, при перемещении вверх кнопкой <Z ВВЕРХ> станок остановится в крайнем верхнем положении и на экране пульта в нижней строке справа загорится символ «Z1». При перемещении привода Z вниз символ «Z1» погаснет. Аналогично работают концевые выключатели приводов X,Y.

\* При перемещении в ручном режиме по оси Z вниз станок остановится, как только щуп датчика уровня коснется поверхности заготовки. Так сделано, чтобы не сломать гравировальный инструмент при перемещении вниз.

\* Перед началом гравирования необходимо отвести МУГ на расстояние не менее 3 миллиметров от концевых выключателей по координате X. Это связано с необходимостью разгона при высоких скоростях рабочего хода. В противном случае во время гравирования работа может прерваться и программа Engrave выдаст сообщение об ошибке концевого выключателя.

\* Подробнее о режиме ручного управления см.п.3.1.

#### Установка заготовки.

\* Перед установкой заготовки в ручном режиме поднять инструмент вверх и отвести в сторону.

\* Маленькая заготовка (например, 10 см \* 15 см). Положить заготовку в рабочую зону станка. Если заготовка легкая, приклеить заготовку к столу двусторонним скотчем. Заготовка не должна качаться.

\* Большая заготовка (например, мемориальная плита-памятник 80 см\*120 см). Поставить станок сверху на заготовку. Если заготовка узкая и ножки станка не встают на нее, подложить под ножки станка опоры одинаковой толщины. Станок не должен качаться.

\* Заготовку не требуется выставлять точно по уровню, так как во время работы станок автоматически следит за уровнем заготовки с помощью датчика уровня.

#### Вывод инструмента в начальную точку.

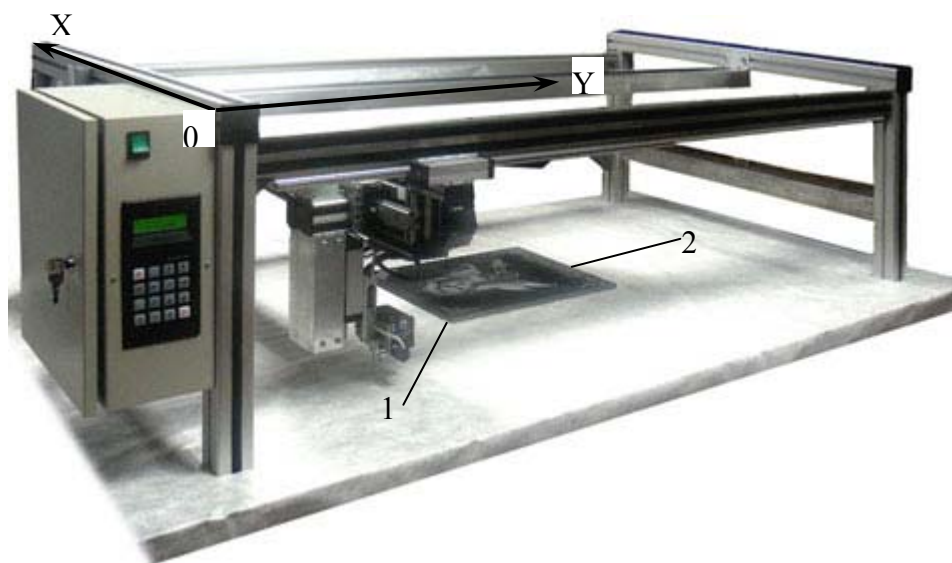


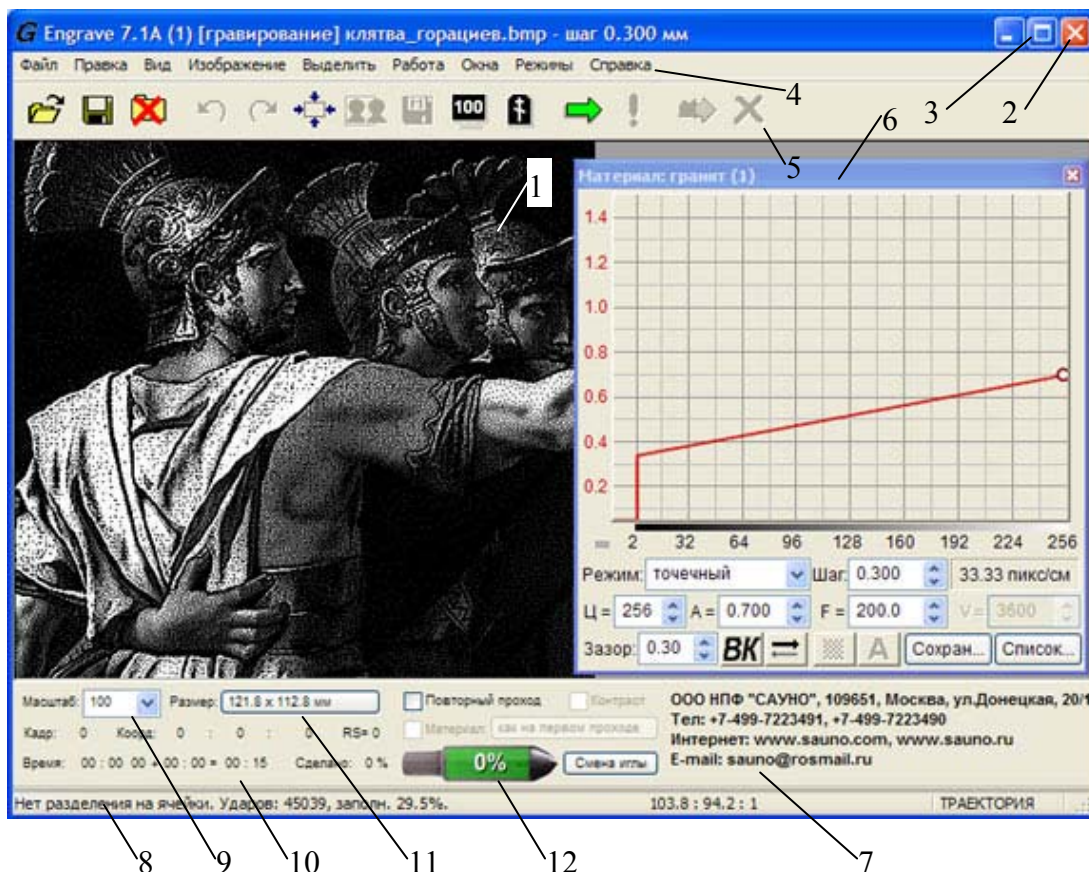
Рис. 2.2. Система координат компьютера и станка.

\* Начальная точка картинка находится в левом верхнем углу. Левый верхний угол на станке – угол, где установлен гравировальный блок. См. рис.2.2 - точка «0» на компьютере и на станке. Прежде чем начать гравировку изображения, необходимо правильно установить заготовку на рабочем столе, например, проверить параллельность картинке верхнему краю 1 или нижнему краю 2 заготовки.

\* Проверка параллельности заготовки. Картинка должна быть параллельна краю заготовки. В ручном режиме (кнопка <РУЧ>) подвести край болта на конце щупа датчика уровня на край заготовки. Перемещать щуп вдоль края заготовки кнопками-стрелками. Если расстояние между щупом и краем плиты меняется, то заготовка лежит неровно. Необходимо выровнять ее.

\* Вывести гравировальный инструмент в начальную точку. Вершина наконечника гравировального инструмента должна быть точно над левым верхним углом плиты.

#### 2.4. Подготовка к гравированию в программе Engrave.



1. Изображение.
2. Кнопка выхода из программы («Закрыть»).
3. Кнопка «Свернуть».
4. Главное меню.
5. Панель инструментов (кнопок).
6. Панель «Материал».
7. Информационная панель.
8. Строка статуса.
9. Масштаб картинки на экране.
10. Время гравирования.
11. Размеры картинки на заготовке.
12. Индикатор износа вершины гравировального инструмента.

Рис. 2.3. Экран программы Engrave.

\* На компьютере открыть программу Engrave.

\* Открыть картинку. Команда меню «Файл/Открыть». В окне «Открыть» выбрать картинку (тип файла – \*.BMP) и нажать кнопку «Открыть». Изображение появится на экране.

\* Для обучения рекомендуется использовать ретушированную картинку, которая находится в папке «Engrave» (см. рисунок).

\* Масштаб картинки на экране задается в окне-списке «Масштаб» (поз.9 рис.2.3). Размеры картинки на заготовке в миллиметрах выводятся в поле «Размер» (поз.11).

\* Установить масштаб 100%. В масштабе 100% картинка состоит из точек и выводится на экран в том виде, как она будет гравироваться на станке.

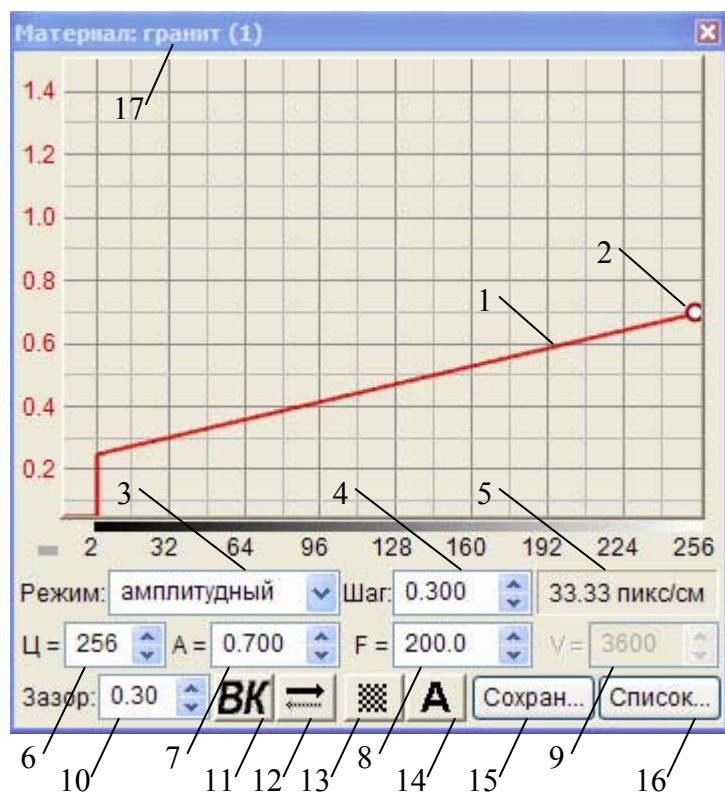


Рис.2.4. Панель «Материал».

1. График зависимости силы удара от яркости точек картинки.
2. Маркер настройки силы удара.
3. Режим гравирования (амплитудный или точечный).
4. Шаг гравирования.
5. Разрешение изображения (пиксел/см), зависит от шага.
6. Текущий цвет (1 – черный, 256 - белый).
7. Значение силы удара A для текущего цвета, например, A=0.7 – белый цвет.
8. Частота гравирования F, (Гц).
9. Скорость подачи V, мм/мин.
10. Величина зазора L, мм.
11. Кнопка «Режим VK» (высшее качество), см. п.3.9.
12. Кнопка «Гравирование в одном направлении», см. п.3.10.
13. Кнопка «Расположение точек в шахматном порядке», см. п.3.10.
14. Кнопка «Амплитудно-точечный режим», см. п.3.10.
15. Кнопка сохранения текущего материала.
16. Кнопка выбора материала из списка сохраненных.
17. Название материала, задается при сохранении материала.

#### Вырезать фрагмент изображения.

\* Для проверки работоспособности станка и в целях обучения удобнее гравировать фрагмент изображения. Чаще всего используется изображение-глаз, так как на портрете глаз имеет самые мелкие и значимые детали.

\* Выделить прямоугольный фрагмент. Для этого подвести указатель мыши (стрелку) в левый верхний угол выделяемого фрагмента. Нажать левую кнопку мыши и, **не отпуская ее**, переместить указатель в правый нижний угол выделяемой области, затем отпустить левую кнопку мыши. Выбранный фрагмент картинки будет выделен рамкой. В поле «Размер» (поз.11 рис.2.3) выводятся ширина и высота выделенного фрагмента.

\* Если фрагмент выделен неправильно, можно выделить его повторно. Начинайте выделять новый фрагмент, старая рамка при этом исчезнет и появится новая.

\* Отменить выделение. В любом месте картинки нажать и тут же отпустить левую кнопку мыши. Рамка исчезнет.

\* Изменить размеры выделенного фрагмента. Удерживая нажатой клавишу <Shift>, подвести указатель мыши к рамке. Указатель мыши примет форму двойной стрелки. Нажать левую кнопку мыши и, **не отпуская ее**, перемещать указатель мыши. Край рамки будет перемещаться вместе с мышью.

\* Вырезать фрагмент. Команда меню «Изображение/Вырезать» или кнопка «Вырезать» на панели инструментов (поз.5). На экране останется только тот фрагмент, который был выделен рамкой.

#### Установка режима гравирования и зазора.



- \* Найти на экране панель «Материал» (рис.2.3 поз.6). Если панели нет на экране, открыть панель командой меню «Окна/Материал».
- \* Вы можете выбрать амплитудный или точечный режим гравирования с помощью списка режимов (рис.2.4 поз.3) панели «Материал». Подробно об особенностях амплитудного и точечного режимов см. п.3.8.
- \* Рабочий зазор – это расстояние от вершины гравировального инструмента до поверхности заготовки. Зазор устанавливается автоматически перед началом гравирования. Во время гравирования система слежения с помощью датчика уровня автоматически поддерживает зазор неизменным даже при наклоне заготовки. Зазор устанавливается в панели «Материал», см. рис.2.4 поз.10.
- \* При изменении величины зазора необходимо также отрегулировать значения силы удара A2, Amax.

#### Установка шага гравирования.

- \* В панели «Материал» найти поле «Шаг», см. рис.2.4 поз.4.
- \* На заготовке, если это камень, гранит и т.п., наиболее часто используется шаг 0.300мм. Если плита маленькая (20x30см и меньше), шаг можно уменьшить до 0.200мм, чтобы мелкие детали были четче. Если материал заготовки мягкий и изображение большое, то шаг можно увеличить до 0.350..0.400мм. При увеличении шага картинка гравировается быстрее, но мелкие детали получаются менее четко, чем при малом шаге.
- \* Если материал заготовки мягкий, то при малом шаге (0.200мм и менее) отдельные точки на заготовке будут сливаться и картинка получится слишком белая. Поэтому на мягкой заготовке лучше увеличивать шаг.

**Рекомендация. Если Вы обучаетесь работе на станке, установите режим «Точечный» и шаг 0.3 мм.**

#### Настройка размеров и расположения картинки на заготовке.

- \* Измерить линейкой горизонтальные размеры заготовки – ширину и высоту.
- \* В программе Engrave на панели инструментов нажать кнопку «Камень» (или клавишу <F8>). На экране появится макет заготовки с картинкой.
- \* Открыть панель «Камень». Если панели «Камень» нет на экране, открыть панель командой меню «Окна/ Камень».
- \* После ввода значения любого параметра в панели «Камень» (ширина, высота, отступы) рекомендуется нажимать клавишу <Enter> (<Ввод>) для подтверждения.
- \* Задать ширину и высоту заготовки в миллиметрах (в панели «Камень» окна ширина и высота).
- \* Задать ширину и высоту картинки в миллиметрах (поле «Рисунок» - ширина и высота). Ширина и высота картинки пропорциональны. Поэтому, если изменяется ширина, то и высота меняется автоматически. Выбирайте размеры картинки так, чтобы оставался запас для отступов от края заготовки. Например, при ширине заготовки 300мм можно задать ширину картинки 280мм, чтобы отступы справа и слева были по 10мм.
- \* Задать отступы картинки от края заготовки. Отступы задаются в панели «Камень» в группе из четырех полей «Отступы» (отступ сверху, снизу, слева, справа). Если необходимо поместить изображение в центр заготовки, нажмите кнопки «Центр X» и «Центр Y». Можно задать нужный отступ вручную. Например, в поле верхнего отступа задать «15» и нажать клавишу <Enter> - отступ сверху будет 15мм.
- \* **Отступ снизу должен быть не менее 10мм**, иначе щуп датчика уровня может соскочить с поверхности заготовки. Если отступ слишком малый, то в панели «Камень» соответствующее поле отступа выделяется красным. Если Вы хотите гравировать без отступа, то воспользуйтесь специальным щупом, который Вы можете приобрести дополнительно у разработчиков оборудования.

\* Размеры и расположение картинки можно регулировать с помощью мыши. Подвести мышь внутрь картинки (указатель мыши при этом должен принять вид черной стрелки), нажать левую кнопку мыши и, не отпуская кнопку, перемещать мышь. Картинка на заготовке будет двигаться и отступы изменятся. Для изменения размеров картинки подвести мышь к краю картинки (указатель мыши имеет вид двойной черной стрелки), нажать левую кнопку мыши и, не отпуская кнопку, перемещать мышь.

\* Выйти из режима «Камень». Для выхода нажать в панели инструментов кнопку «Камень».

**ВНИМАНИЕ!** Если плита неровная или большая, то гравировальный инструмент невозможно вывести точно в угол заготовки. В этом случае необходимо вручную разметить заготовку, чтобы найти, где находится верхний левый угол картинки. Вывести гравировальный инструмент в левый верхний угол картинки. В программе Engrave в режиме «Камень» задать размеры картинки. Отступы слева и сверху задать равными нулю. По команде «Старт» станок начнет работу прямо из той точки, где находится гравировальный инструмент.

#### Настройка силы удара.

\* В программе Engrave нажать **на клавиатуре** клавишу <F5>. Программа Engrave перейдет в полноэкранный режим. В нижней части экрана появятся надписи: A2 – сила удара на сером цвете, Amax – сила удара на белом цвете.

\* Регулировка силы удара. На клавиатуре клавиши-стрелки <ВЛЕВО>, <ВПРАВО> - выбор параметра (выбранное число красное), клавиши-стрелки <ВВЕРХ>, <ВНИЗ> - увеличить или уменьшить значение силы удара.

\* Для выхода из полноэкранного режима еще раз нажать <F5>.

\* Регулировать силу удара можно также в процессе гравирования.

\* Настройки материала (шаг, сила удара) можно сохранить для последующего использования. В панели «Материал» нажать кнопку «Сохран...». В окне «Сохранить материал» ввести название материала. Названием может быть любое слово, например, «Гранит», «Стекло». Нажать кнопку «Да». Таким образом, можно сохранять настройки для разных материалов под разными именами. В дальнейшем сохраненный ранее материал можно выбрать из списка. В панели «Материал» нажать кнопку «Список», в окне «Список материалов» выбрать в списке нужный материал и нажать кнопку «Ок».

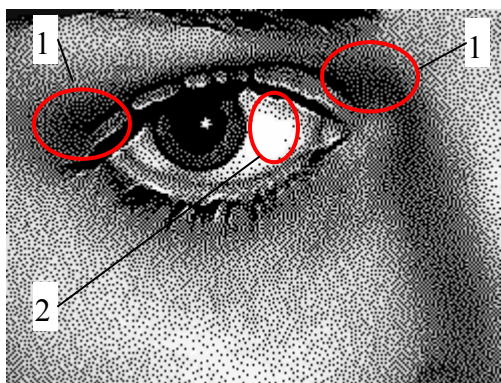
#### **2.5. Запуск процесса гравирования, действия в процессе работы.**

\* В программе Engrave на панели инструментов нажать кнопку «Старт» (зеленая стрелка). В окне «Выход в начальную точку» нажать кнопку «Старт». Гравировальный инструмент переместится в точку картинки с ненулевой яркостью, затем система управления автоматически установит зазор и начнет работу.

\* Параметр «Время» в нижней панели Engrave показывает, сколько времени осталось до конца работы. Информация о времени работы представлена в виде:

«Время с момента старта» (часы:мин:сек) + «Осталось до конца» (часы:мин) = «Общее время» (часы:мин).

\* Общее время гравирования можно узнать до начала работы, сразу после открытия картинки.



1. Области серого цвета (сила удара А2).
2. Области белого цвета (сила удара Аmax).

Регулировка силы удара:

- Чтобы картинка на камне была светлее (темнее), увеличить (уменьшить) Аmax.
- Если станок не выбивает темно-серые точки в областях поз.1 рисунка (вместо серого цвета на камне черный), надо увеличить А2.

Рис. 2.5. Тестовое изображение.

\* Прервать работу (без возможности продолжить):

- кнопка <ВЫХ> на пульте управления;
- или кнопка «Стоп» (с красным крестиком) в программе Engrave.

#### Прерывание работы с последующим продолжением.

\* В программе Engrave нажать кнопку «Пауза» (зеленый восклицательный знак). Станок дойдет до конца строки и остановится. На экране Engrave появится окно «Пауза». В окне «Пауза» нажать кнопку «Сохран./Выйти». Программа Engrave закроется. Выключить компьютер и станок.

\* Включить компьютер и станок. Открыть программу Engrave с помощью ярлыка на рабочем столе. На экране появится незаконченная картинка и окно «Продолжить работу». В окне нажать кнопку «Продолжить». Станок продолжит работу с прерванного места.

#### Повторный проход

\* Повторный проход улучшает качество картинки, если структура заготовки неоднородная.

\* Установить флажок в пункте меню «Работа/ Повторный проход». Это можно сделать до начала работы или в процессе гравирования.

- Если флажок установлен, то после окончания работы станок вернется в начальную точку, а затем выполнит повторное гравирование.

- Если флажок не установлен, то после окончания работы станок вернется в начальную точку и остановится.

### 3. Гравирование. Дополнительные главы.

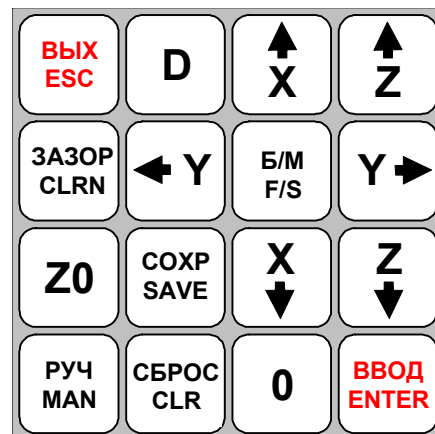
#### 3.1. Ручное управление. Режим ограниченных перемещений.

\* Режим ручного управления служит для перемещения гравировального инструмента по горизонтали (координаты X, Y) и по вертикали (координата Z). Вход в режим ручного управления - кнопка <РУЧ> на пульте станка.

Вид экрана

X	22.5	Z	-7.5
Y	-10.3	D1	X0A+

и клавиатуры.



Обозначения информации, выводимой на экран.

\* X, Y, Z – текущие координаты в миллиметрах.

\* «D» – режим ограниченных перемещений (см. ниже), может быть «D», «Dш», «D01», «D1».

\* «X0», «X1» – сигнализирует о срабатывании конечных выключателей каретки X - «X0», «X1», каретки Y - «Y0», «Y1», каретки Z - «Z0».

\* «A» – показывает, что инструмент был выведен в нулевую точку станка (работает только при включении нулевой точке станка) в программе Engrave.

\* «+» - режим быстрых перемещений. Переключается кнопкой <Б/М>.

\* Кнопка <ВЫХ> - выход из ручного управления в главное меню.

\* Кнопки перемещения по координатам. Кнопки-стрелки <X ВВЕРХ>, <X ВНИЗ> – перемещение по координате X. Кнопки-стрелки <Y ВПРАВО>, <Y ВЛЕВО> – перемещение по координате Y. Кнопки-стрелки <Z ВВЕРХ>, <Z ВНИЗ> – перемещение по вертикали по координате Z.

Перемещение происходит, пока Вы удерживаете нажатую кнопку перемещения. При этом на экране значения соответствующей координаты (X, Y, Z) изменяются.

\* Концевые выключатели. Когда инструмент доходит до границы рабочей области станка, срабатывает концевой выключатель и перемещение прекращается. При этом в правом нижнем углу экрана горит надпись с названием соответствующего концевого выключателя, например, «X0», «X1» и т.д. После срабатывания концевого выключателя перемещение возможно только в обратном направлении.

\* Координата Z имеет только один верхний концевой выключатель «Z1». При перемещении вниз головка останавливается в момент касания поверхности шупом датчика уровня. Это сделано для того, чтобы гравировальный инструмент не сломался о заготовку при неконтролируемом движении вниз.

\* Быстрое и медленное перемещение. Нажать кнопку <Б/М>. В правом нижнем углу экрана загорится знак «+» - режим быстрого перемещения. В этом режиме координата перемещается быстро. Еще раз нажать кнопку <Б/М>, знак «+» погаснет – режим медленного перемещения.

\* Нулевая точка.

- Кнопка <СБРОС> сбрасывает в ноль координаты X, Y, Z.

- Кнопка <0> возвращает инструмент в точку с нулевыми координатами X, Y, Z. Перемещение можно прервать в любой момент нажатием кнопки <ВЫХ>.

#### **ВНИМАНИЕ!**

- Кнопка <Z0> - сбрасывает в ноль только координату Z. Используется в режиме трехмерного (3D) сканера поверхности.

\* Режим ограниченных перемещений. В стандартном режиме на экране в нижней строке справа горит символ «D». В этом режиме координата перемещается, пока на клавиатуре удерживается нажатой соответствующая кнопка-стрелка. Последовательное нажатие кнопки <D> на пульте приводит к выбору одного из режимов:

- «Dш» –перемещение по одному шагу, обычно 0.050мм
- «D01» - перемещение по 0.1мм
- «D1» - перемещение по 1.0мм
- «D» – возврат в режим непрерывного перемещения.

Режим ограниченных перемещений удобен при перемещении инструмента на малое расстояние. В режиме ограниченных перемещений координата перемещается не более, чем на заданную величину, например, на 1.0мм.

\* Если Вы по ошибке выбрали режим ограниченных перемещений, то для выхода в стандартный режим нажимайте кнопку <D> до тех пор, пока на экране не загорится надпись «D».

### **3.2. Гравирование изображения по частям. Режим ячеек.**

\* Режим ячеек позволяет значительно уменьшить время гравирования для изображений, внутри которых есть большие области черного цвета, например:

- изображение в рамке;
- несколько отдельных фрагментов, расположенных на одной картинке, например, два портрета: один справа, другой слева, или портрет и крест справа от портрета;
- надписи;

\* Переключение режима ячеек: команда меню «*Режимы/ Ячейки*». Если пункт меню отмечен галочкой, то режим ячеек включен. Для отключения режима ячеек еще раз выполнить команду меню.

\* В режиме ячеек программа Engrave при гравировании делит изображение на отдельные части таким образом, чтобы не делать холостых проходов внутри черных областей. Это сокращает время работы. Разделение на ячейки происходит автоматически и не требует вмешательства со стороны оператора.

\* При открытии картинке в строке статуса в нижней части программы Engrave появляется сообщение вида: «*Ячеек: 122, экономия времени: 05 ч 01 мин 30 сек. (153%)*». Экономия времени означает, что в режиме ячеек станок сделает изображение на 5 часов быстрее, чем при отключенных ячейках. Если экономия времени для изображения невелика, то программа Engrave не будет делить изображение на ячейки и в строке статуса появится сообщение: «*Нет разделения на ячейки*».

\* Во время работы текущая ячейка, т.е. та область картинке, которая гравировается в данный момент, выделяется синим цветом. Не обработанная часть картинке выделяется красным цветом.

**ВНИМАНИЕ!** В режиме ячеек станок может сделать часть изображения, а затем перейти в другое место. Пока работа не окончена, изображение на заготовке может иметь пропущенные фрагменты - пустые места. Это не повод для беспокойства - к моменту окончания работы станок сделает всю картинку полностью.

### 3.3. Гравирование на заготовках сложной формы.

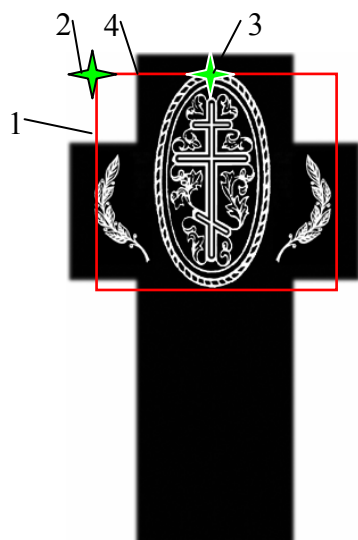


Рис. 3.1. Заготовка-крест.

Для работы на заготовках неправильной формы (Рис. 3.1) сделайте следующее:

\* В программе Photoshop нарисовать макет заготовки. Можно сфотографировать заготовку цифровым фотоаппаратом и использовать фотографию в качестве макета в программе Photoshop. С помощью Photoshop расположить изображение на макете. Перевести картинку в Engrave.

\* Найти начальную точку (левый верхний угол картинки – см. поз.2 Рис. 3.1). Начальная точка будет находиться в воздухе. Красным прямоугольником поз.1 отмечены границы картинки. Вывести гравировальный инструмент в начальную точку поз.2.

\* Для удобства вывода гравировального инструмента в начальную точку можно сделать следующее:

- Найти на заготовке базовую точку, например, край заготовки поз.4 и вывести туда гравировальный инструмент.

- На картинке измерить расстояние от начальной точки поз.2 до базовой точки поз.4. Например, пусть расстояние будет 50мм.

- На пульте станка войти в ручной режим кнопкой <РУЧ>. Нажать кнопку <СБРОС> для обнуления координат и в ручном режиме отодвинуть гравировальный инструмент на заданное расстояние. Например, для нашего примера, чтобы переместить гравировальный инструмент из поз.4 в поз.2, надо сдвинуться по координате X на -50мм.

\* В ручном режиме поднять гравировальный инструмент вверх, чтобы он была выше поверхности заготовки. В программе Engrave начать гравирование. Станок установит зазор и начнет гравирование в точке поз.3, т.е. в том месте, где начинается первая строка картинки.

### 3.4. Гравирование на заготовках овальной формы.

На заготовках овальной формы необходимо устанавливать начальную точку не в левом верхнем углу, а в середине заготовки по оси X и сверху по оси Y, то есть в самой верхней точке овала (см. рисунок ниже).

\* На пульте станка в ручном режиме (клавиша <РУЧ>) вывести инструмент в начальную точку заготовки (см. рисунок).

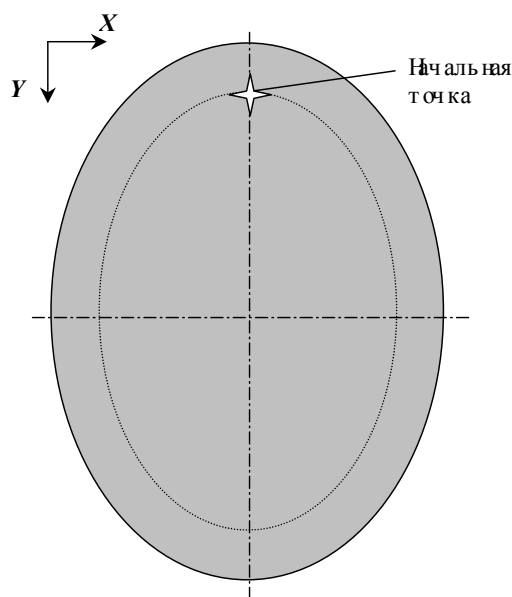


Рис. 3.2. Гравирование на овале.

\* В программе Engrave открыть панель «Рабочая область» командой меню «Окна/ Рабочая область» - см. Рис. 3.3.

\* Установить в списке «Форма» панели «Рабочая область» значение «Эллипс».

\* Задать пропорции овала с учетом отступов от края заготовки. Установить в списке «Режим» панели «Рабочая область» значение «Пропорции». В поле «Пропорц.» установить ширину и высоту. Например, если овальная заготовка имеет размеры 11x14 см, то с учетом отступа картинки от края заготовки в 1см с каждой стороны надо установить пропорции  $11-2=9$  и  $14-2=12$ .

\* Выделить на картинке с помощью мыши требуемую область овальной формы. Область будет выделяться в соответствии с заданными пропорциями.

\* Задать размеры картинки командой меню «Изображение/Размеры картинки...». Размеры овальной области должны быть меньше размеров заготовки на величину отступа от края, например, по 10мм от каждого края.

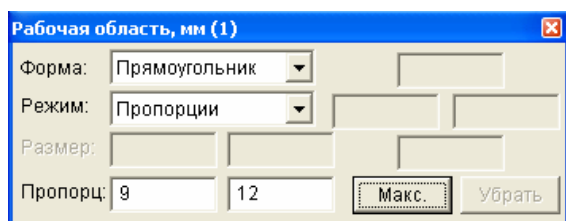


Рис. 3.3. Панель «Рабочая область».

Для нашего примера надо задать ширину 90мм и высоту 120мм.

\* Кнопкой «Старт» (зеленая стрелка) начать гравирование.

### 3.5. Гравирование больших изображений по частям.

Картину надо делить на части, если необходимо:

- Сделать панно, состоящее из нескольких маленьких плиток. При этом станок должен гравировать плитку от края до края без отступов.
- Сделать картину, размеры которой превышают рабочее поле станка. В этом случае возникает дополнительный вопрос – как состыковать отдельные части картины на заготовке, чтобы не было заметно линии стыка.

#### Деление большой картины на части.

- \* Открыть картинку в программе Adobe Photoshop.
- \* Выполнить команду меню «Редактирование/Предпочтения/Указатели и решетка...». В поле «Каждая линия сетки» установить размер, кратный размерам отдельной плитки. Например, если размеры плитки 20х30 см, то шаг сетки можно установить 10см. В поле «Разбиение» установить «1». Нажать кнопку «Ок».
- \* Выполнить команду меню «Вид/Показать/Сетка» таким образом, чтобы этот пункт меню был отмечен галочкой. Поверх картинке появится сетка с заданным шагом.
- \* Выполнить команду меню «Вид/Привязка» таким образом, чтобы этот пункт меню был отмечен галочкой.
- \* Выполнить команду меню «Вид/Привязка к/Решетка» таким образом, чтобы этот пункт меню был отмечен галочкой.
- \* С помощью инструмента «Прямоугольная область» выделить ровно по квадратикам сетки фрагмент картинке нужных размеров. Это легко сделать при включенном режиме привязки.
- \* Выполнить команду меню «Редактирование/Копировать объединенные» или «Редактирование/Копировать», если пункт меню «Копировать объединенные» недоступен.
- \* Выполнить команду меню «Файл/Новый...». В окне «Новый» нажать «Ок». На экране появится новая картинка.
- \* Выполнить команду меню «Редактирование /Вставить» и сохранить полученный фрагмент командой «Файл/Сохранить». В окне «Сохранить Как» дать картинке-фрагменту имя, например, «01».
- \* Закрыть окно картинке-фрагмента.
- \* С помощью инструмента «Прямоугольная область» выделять по очереди новые фрагменты и сохранять их в отдельных файлах «02», «03» и т.д., пока вся большая картина не будет сохранена в виде фрагментов.

#### Стыковка отдельных частей картины на станке.

- Если требуется изготовить панно, то каждая картинка-фрагмент гравировается на отдельной плитке. О том, как гравировать фрагменты изображения на отдельных плитках без отступов по краям, см. п.3.6.
- Если размер картинке на заготовке превышает размеры рабочего поля станка, например, портрет в полный рост на заготовке, то надо сделать следующее:
  - \* Гравировать первый фрагмент.
  - \* Передвинуть заготовку на начало необработанного места.

- \* Перемещая гравировальный инструмент в ручном режиме по оси X вдоль нижнего края готового фрагмента, настроить параллельность станка по отношению к фрагменту.
- \* Открыть второй фрагмент-картинку в программе Engrave.
- \* На станке войти в ручной режим кнопкой <РУЧ> и вывести инструмент по оси X примерно (точно вывести с первого раза не получится) в начало картинки. По оси Y головку не перемещать.
- \* В программе Engrave уменьшить силу удара A2 и Amax до минимальной величины 0.050, чтобы станок не гравировал точек на заготовке.
- \* Нажать в панели инструментов программы Engrave кнопку «Старт» (зеленая стрелка), начать гравирование. Как только станок начнет гравировать первую строку, нажать кнопку «Пауза». Гравировальный инструмент дойдет до конца строки и остановится. В окне «Пауза» прервать работу кнопкой «Стоп» в программе Engrave.
- \* Проверить, остановился ли гравировальный инструмент точно на краю сделанной ранее картинки по оси X. Скорее всего, гравировальный инструмент не остановится точно на краю, а сместится по оси X на некоторое расстояние. Запомнить величину смещения для последующей коррекции.
- \* Войти в ручной режим клавишей <РУЧ>, поднять гравировальный инструмент клавишей <Z ВВЕРХ> на 2..3мм и нажатием клавиши <0> вывести станок в начальную точку.
- \* В ручном режиме сдвинуть гравировальный инструмент по оси X на величину корректирующего смещения.
- \* Снова начать гравирование, прервать его кнопкой «Пауза» и проверить смещение по оси X. Повторять эти операции до тех пор, пока станок не начнет точно выходить на край картинки по оси X. Обычно хватает двух-трех пробных проходов.
- \* В программе Engrave установить стандартную силу удара для A2, Amax.
- \* Нажать в панели инструментов программы Engrave кнопку «Старт» (зеленая стрелка) и начать гравирование в обычном режиме.

### 3.6. Гравирование на плитке без отступов по краям.

Чтобы выполнить гравирование без отступов по краю плитки, необходимо заменить щуп датчика уровня. Щуп должен иметь форму лапы для швейной машинки с гравировальным инструментом в центре. Такой щуп не соскочит с края заготовки при нулевых отступах.

При нулевых отступах гравировальный инструмент должен начать работу в углу плитки. Для установки зазора сделайте следующее.

- \* Вывести гравировальный инструмент в ручном режиме в угол плитки.
- \* Находясь в ручном режиме, нажать на пульте станка кнопку <СБРОС> для обнуления координат.
- \* Передвинуть гравировальный инструмент на 3..5мм от угла внутрь заготовки.
- \* Установить зазор на пульте станка. Для этого на пульте нажать кнопку <ЗАЗОР>, далее кнопку <ВВОД>. Зазор устанавливается автоматически.
- \* Нажать на пульте кнопку <РУЧ>, далее кнопку <0>. Станок вернется в начальную точку в угол заготовки. На пульте нажать кнопку <ВЫХ>.
- \* В программе Engrave нажать кнопку «Старт».
- \* В окне «Выход в начальную точку» **выключить** флажок «Авто-зазор» и нажать кнопку «Идти в начальную точку». После выхода инструмента в начальную точку изображения откроется окно «Установить зазор». Нажать кнопку «Продолжить», чтобы пропустить установку зазора. В окне «Начать гравирование» нажать кнопку «Да». Станок начнет гравировать изображение.

### 3.7. Гравирование выбранных фрагментов изображения.

Программа Engrave позволяет гравировать выделенную часть изображения повторно.



Повторное гравирование прямоугольного фрагмента картинки.

- \* В программе Engrave выделить мышью на картинке прямоугольный фрагмент.
- \* Размеры и расположение выделенной области можно регулировать мышью при нажатой клавише <Shift>. Выделенный фрагмент **не вырезать**.
- \* Начать гравирование командой «*Старт*» (кнопка с зеленой стрелкой). Гравировальный инструмент переместится из левого верхнего угла заготовки **в левый верхний угол выделенного фрагмента** картинки. Станок будет делать только выделенный фрагмент.

Данный способ удобен для гравирования изображений по частям. Также можно гравировать фрагмент изображения повторно, но в этом случае прямоугольный фрагмент будет выделяться на изображении более светлым.

Повторное гравирование фрагмента сложной формы.

Выделение фрагмента в программе Photoshop позволяет:

- При повторном гравировании фрагмента сделать переход плавным и незаметным.
- Выделять фрагмент любой формы, а также несколько фрагментов сразу.

\* В программе Engrave выполнить команду меню «*Файл/Сохранить как...*». Сохранить картинку под другим именем, например, вместо «*Портрет*» ввести «*Портрет1*». Нажать кнопку «*Сохранить*».

\* Закрывать картинку командой меню «*Файл/Закрывать*».

\* Перейти в Photoshop.

\* Меню «*Файл/Открыть*». В списке «*Тип файлов*» выбрать «*BMP (\*.BMP, \*.RLE, \*.DIB)*». Найти в списке файлов картинку «*Портрет1*» и открыть ее.

\* Меню «*Изображение/Режим/Черно-белый*».

\* Войти в режим быстрой маски кнопкой «*Правка в режиме быстрой маски*» на панели инструментов (или клавиша <Q>).

\* На панели инструментов выбрать инструмент «*Кисть*».

\* На панели инструментов установить цвет переднего плана – черный.

\* Настроить размеры кисти (клавиши-скобки <[>, <]>). Края кисти должны быть мягкими.

\* Выделить кистью фрагмент. Он будет закрашиваться красным цветом.

\* Выйти из режима быстрой маски кнопкой «*Правка в стандартном режиме*» (клавиша <Q>).

\* Фон вокруг выделенного фрагмента будет отмечен пунктирной линией. Если пунктирной линией выделен сам фрагмент, а не фон вокруг, выполнить команду меню «*Выделение/ Инвертировать выделение*» (или «*Выделение/ Инверсия*»).

\* Меню «*Слой/Новый /Слой...*». В окне «*Новый слой*» нажать кнопку «*Ок*».

\* На панели инструментов установить цвет переднего плана – черный.

\* На панели инструментов выбрать инструмент «*Заливка*». Установить курсор внутрь пунктирной области и нажать на левую кнопку мыши, при этом область фона залится черным цветом.

\* Убрать выделение пунктиром командой меню «*Выделение/ Убрать выделение*» (или «*Выделение/ Отменить выделение*»). На картинке останется только выделенный фрагмент на черном фоне. Так как выделение производилось кистью с мягкими краями, переход от изображения к черному фону также будет плавным.

\* Сохранить картинку в формате \*.BMP. Открыть картинку в программе Engrave.

\* Меню «*Выделить/ Сжать фон*». Вокруг фрагмента появится прямоугольник.

\* Начать гравирование кнопкой «*Старт*». Станок будет гравировать только выбранный фрагмент.

### 3.8. Точечный и амплитудный режимы гравировки.

Станок может гравировать картинки в точечном и амплитудном режимах. Переключение режимов осуществляется в программе Engrave.

\* Установка режима. Программа Engrave, панель «*Материал*»: в списке «*Режим*» выбрать «*Точечный*» или «*Амплитудный*».

#### Точечный режим.

\* Установлен в программе Engrave по умолчанию.

\* Принцип точечного режима: чем ярче (белее) участок картинки, тем плотнее гравятся точки на заготовке, т.е. на белых фрагментах изображения точки расположены чаще, чем на темных. Кроме того, чем ярче (белее) точка, тем сильнее удар. Плотность точек регулируется автоматически, а сила удара – с помощью панели «*Материал*».

\* Обратите внимание: в точечном режиме яркость оттенка задается различной плотностью точек на картинке (программа Engrave делает это автоматически) и изменением силы удара (регулируется с помощью силы удара A2, Amax).

#### Амплитудный режим.

\* В амплитудном режиме точки на заготовке располагаются на одинаковом расстоянии друг от друга и образуют квадратную сетку. Яркость оттенка формируется **только** за счет изменения силы удара.

### 3.9. Режим «ВК» (высшее качество).

В этом режиме каждая строка гравится за два прохода, т.е. при проходе по строке назад станок гравит эту же строку повторно. Результат гравирования дает качество лучше, чем режим повторного прохода из-за более точного позиционирования гравировального инструмента.

\* Включение режима – в панели «*Материал*» нажать кнопку «*ВК*», см. рис.2.4 поз.11. Когда кнопка нажата, режим активен. Для отключения режима «*ВК*» повторно нажать кнопку «*ВК*».

\* Рекомендуется в режиме «*ВК*» уменьшать значение силы удара «*Amax*» (на белом цвете) по сравнению с обычным режимом гравирования. При слабом ударе и двух проходах качество картинки выше, чем при сильном ударе за один проход.

\* Время работы в режиме «*ВК*» увеличивается в 2 раза.

\* Если установить режимы «*ВК*» и «*Повторный проход*» одновременно, то каждая строка будет гравироваться за 4 прохода.

### 3.10. Дополнительные режимы гравирования в панели «Материал».

#### Режим гравирования в одном направлении.

\* Включение режима – в панели «*Материал*» нажать кнопку «*Гравирование в одном направлении*», см. рис.2.4 поз.12. Когда кнопка нажата, режим активен. Для отключения повторно нажать эту же кнопку.

\* В этом режиме станок гравит строку, а в обратном направлении проходит вхолостую. Время работы увеличивается в 2 раза по сравнению со стандартным режимом, но более точно происходит перемещение инструмента. Этот режим можно использовать для повышения качества работы.

Квадратное и диагональное (в шахматном порядке) расположение точек.

Рис.3.4. Квадратное (слева) и диагональное (справа) расположение точек.

\* Включение режима – в панели «Материал» нажать кнопку «Расположение точек в шахматном порядке», см. рис.2.4 поз.13. Когда кнопка нажата, режим активен. Для отключения повторно нажать эту же кнопку. Данная функция доступна только в амплитудном режиме гравирования.

\* Обычно в амплитудном режиме точки при гравировании образуют квадратную сетку. Расстояние между точками по горизонтали и вертикали одинаково и равно шагу. Шаг задается в панели «Материал», см. рис.2.4. поз.4. При включении режима диагонального расположения точек вместо квадратной сетки точки будут расположены в шахматном порядке.

Амплитудно-точечный режим.

Рис.3.5. Амплитудный и амплитудно-точечный режимы.

\* Включение режима – в панели «Материал» нажать кнопку «Амплитудно-точечный режим», см. рис.2.4 поз.14. Когда кнопка нажата, режим активен. Для отключения повторно нажать эту же кнопку. Данная функция доступна только в амплитудном режиме гравирования.

\* В амплитудно-точечном режиме изображение гравировается как в амплитудном, а самые темные места изображения – в точечном. Таким образом, достигается более плавный переход между темно-серым и черным оттенками, см. выделенные красным области на рис.3.5. Изменения отображаются на экране программы Engrave.

\* Для изменения параметров настройки амплитудно-точечного режима нажмите на кнопку включения режима (рис.2.4 поз.14), **удерживая нажатой клавишу <Ctrl> на клавиатуре**. Откроется окно «Ампл.-точечный режим».

\* Параметр «Порог серого цвета» задает диапазон оттенков применения эффекта (от 1 до заданного, где цвет 1 – черный, 255 – белый).

\* Параметр «Начальный уровень яркости» задает силу воздействия эффекта на изображение: Чем меньше значение, тем сильнее будет проявляться точечная структура на картинке.

\* Для усиления воздействия эффекта параметр «Порог серого цвета» необходимо увеличивать, а «Начальный уровень яркости» уменьшать.

### 3.11. Режим «Контраст».

Режим «Контраст» позволяет получить при повторном проходе более яркую картинку на заготовке.

\* Режим контраста действует **только при повторном проходе**.

\* Включение режима контраста – отметить пункт меню «Работа/Контраст» или отметить флажок «Контраст» в панели информации Engrave. Это можно сделать до начала работы или при первом проходе. Для отключения режима повторно выполнить команду меню «Работа/Контраст» или отключить флажок «Контраст» в панели информации.

### 3.12. Использование различных материалов на первом и повторном проходе.

Для повторного прохода можно задать отдельный материал. Это дает дополнительные возможности, например:

- Можно задать первый проход в амплитудном режиме, а повторный – в точечном или наоборот. Комбинация режимов дает качество картинки лучше, чем использование только одного режима или повторное использование одного и того же режима.

- На повторном проходе можно задать силу удара сильнее или слабее, чем на первом.

Для настройки отдельного материала при повторном проходе надо сделать следующее:

\* В панели «Материал» задать параметры материала первого прохода – режим, шаг, силу удара, зазор. Сохранить материал. Нажать кнопку «Сохран...», в окне «Имя материала» ввести любое имя (название) материала и нажать кнопку «Да».

\* Аналогично предыдущему пункту задать материал повторного прохода. При этом шаг для первого и повторного прохода должен совпадать.

\* В панели «Материал» нажать кнопку «Список», выбрать в окне «Список материалов» материал первого прохода и нажать «Ок». В панели «Материал» появится материал первого прохода.

\* В информационной панели Engrave отметить флажок «Повторный проход». Там же ниже отметить флажок «Материал». В окне-списке выбрать материал повторного прохода и нажать «Ок». Название материала появится на кнопке справа от флажка «Материал».

\* Для выбора другого материала повторного прохода нажать кнопку справа от флажка «Материал». Откроется окно-список материалов.

\* Для отмены материала повторного прохода отключить флажок «Материал». На кнопке справа от флажка появится надпись «как на первом проходе».

### 3.13. Гравирование глубоких надписей с большой силой удара.

Силу удара можно увеличить за счет увеличения зазора. При этом необходимо одновременно увеличить силу удара. Помните, что с увеличением силы удара гравировальный инструмент быстрее изнашивается.

\* Изображение для данного способа гравирования не должно иметь полутонов, т.е. иметь только черный и белый цвет, как, например, надпись.

\* В панели «Материал» увеличить зазор до 0.80..1.00 мм (стандартный зазор 0.30 мм). Силу удара на белом цвете Аmax (Ц=256) установить около 1.000..1.500. Сохранить материал под отдельным именем кнопкой «Сохран...» в панели «Материал».

### 3.14. Контроль износа рабочей части гравировального инструмента.

Во время гравировки, а также в начале и по окончании гравировки текущей картинке производится контроль износа рабочей части гравировального инструмента. Под контролем и оценкой состояния рабочей части наконечника гравировального инструмента в этой заявке понимается периодический анализ оператором или программой распознавания рабочей части наконечника, отображаемой на мониторе управляющего компьютера. В версии 7 программы Engrave для этого используются два метода: косвенный и прямой. Оба подхода защищены Патентами России, также поданы новые заявки.

Оба подхода дают оператору станка информацию о текущем состоянии гравировального инструмента и необходимости его замены.

При косвенном методе оценки состояния гравировального инструмента до и после гравировки текущей картинке автоматически измеряется длина рабочей части наконечника и на основании этих измерений дается оценка текущего состояния гравировального инструмента. Текущая степень износа выводится в информационной панели программы Engrave на индикаторе износа в виде гравировального инструмента (рис.2.3, поз.12). Износ измеряется в %, 100% соответствует максимальному износу. Следует отметить, что при использовании косвенных методов производители не гарантируют 100%-ной достоверности информации об износе гравировального инструмента, а дают лишь приблизительную оценку.

Для обеспечения 100%-ной достоверной информации о текущем состоянии гравировального инструмента НПФ «САУНО» разработала и предлагает в 7-ой версии способ контроля износа рабочей части гравировального инструмента на основе прямого визуального контроля. Этот способ также защищен патентами России, Украины, Белоруссии и других стран и любое их копирование и использование без разрешения НПФ «САУНО» является недопустимым.

Визуальный (прямой) способ контроля износа рабочей части наконечника гравировального инструмента (см. рис.3.6) заключается в следующем:

- Гравировальный инструмент поз.5 подводится в поле зрения микроскопа поз.3 в зону оптимальной видимости рабочей части его наконечника.
- Увеличенное изображение наконечника инструмента поз.5 считывается в память управляющего компьютера поз.1 с помощью микроскопа поз.3.
- Введенное видеоизображение рабочей части наконечника гравировального инструмента поз.5 обрабатывается с помощью программ анализа и распознавания, в результате чего изображение корректируется, выделяя группу основных параметров, его характеризующих. Такими параметрами могут быть общая длина наконечника, текущая длина рабочей части наконечника, угол заточки рабочей части наконечника, степень и форма износа рабочей части наконечника, материал рабочей части и т.п.
- Корректированное видеоизображение рабочей части наконечника поз.8 рис.3.7,а со всей необходимой для диагностики и анализа информацией отображается на мониторе поз.2 рис.3.6 управляющего компьютера поз.1.
- Оператором поз.7 рис.3.6 осуществляется визуальная оценка состояния рабочей части наконечника гравировального инструмента поз.8 рис.3.7,а и величины ее износа и принимается решение о дальнейшей эксплуатации гравировального инструмента.



Рис.3.6. Визуальный способ контроля износа наконечника гравировального инструмента.

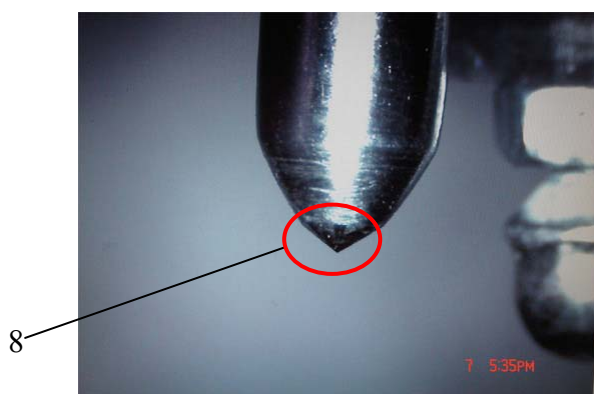


Рис.3.7,а. Рабочая часть наконечника (без износа).

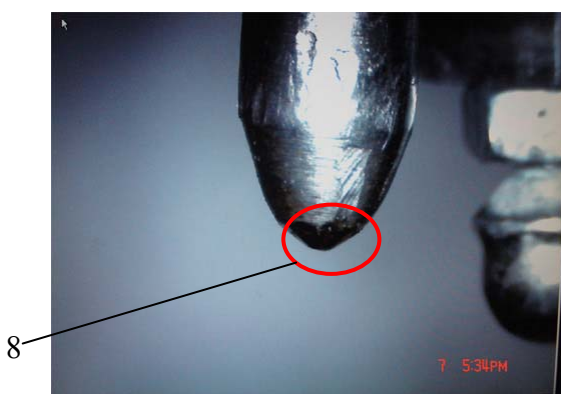


Рис.3.7,б. Рабочая часть наконечника (с износом).

Все необходимые узлы для контроля износа рабочей части наконечника гравировального инструмента Вы можете дополнительно приобрести в компании «САУНО» в любое время.

\* Текущая степень износа выводится в информационной панели программы Engrave на индикаторе износа в виде гравировального инструмента – см. рис.2.3 поз.12. Износ измеряется в процентах, 100% соответствует максимальному износу.

\* Для правильного определения степени износа необходимо при замене гравировального инструмента нажать кнопку «Смена иглы» справа от индикатора износа. Перед нажатием на кнопку убедитесь, что станок включен и есть связь с компьютером.

### 3.15. Диагностика и настройка многофункциональной ударной головки.

Перед началом гравирования при установке зазора производится проверка работоспособности электромеханического виброгенератора (ЭМВГ), датчика касания и контроля перемещения гравировального инструмента (Т) и датчика уровня (R).

Возможные ошибки:

- \* Ошибка 3: датчик R не работает. Причина - обрыв провода датчика уровня R или неисправен сам датчик уровня. Необходимо обратиться в сервис.
- \* Ошибка 4: датчик T не работает. Причина - обрыв провода ЭМВГ M или неисправен датчик установки зазора T. Необходимо обратиться в сервис.
- \* Ошибка 5: ЭМВГ бьет вверх. Неправильно подключен провод ЭМВГ на плате управления. Необходимо выключить станок, открыть блок управления и перевернуть провод на плате управления на 180 градусов.
- \* Ошибка 6: ЭМВГ бьет слабо. Причина - плохая настройка ЭМВГ или обрыв провода ЭМВГ. Необходимо проверить ЭМВГ в режиме настройки – см. п.3.16.
- \* Ошибка 8: датчик R слишком низко. Щуп датчика уровня должен находиться ниже вершины наконечника гравировального инструмента на 2..3 мм. Проверить положение щупа датчика уровня относительно гравировального инструмента, при необходимости поднять датчик R выше.
- \* Ошибка 9: датчик R слишком близко к гравировальному инструменту по высоте. Щуп датчика должен находиться ниже вершины наконечника гравировального инструмента на 2..3 мм. Причина ошибки - неправильная установка датчика R. Щуп датчика R установлен на одном уровне или даже выше вершины наконечника гравировального инструмента. Проверить положение лапы датчика уровня относительно гравировального инструмента, при необходимости опустить датчик R ниже.
- \* Ошибка 10: малый запас хода Z. Из-за толщины заготовки запас свободного хода по вертикальной оси Z от концевого выключателя оси Z до поверхности плиты оказался менее 4.0 мм. Необходимо поднять станок выше относительно поверхности заготовки, например, подложить бруски под ножки, чтобы обеспечить запас свободного хода по оси Z.

### 3.16. Режим настройки электромеханического виброгенератора.

Режим настройки электромеханического виброгенератора служит для проверки силы удара гравировального инструмента и значительно упрощает процесс его настройки.

Система управления станком в тестовом режиме измеряет амплитуду колебаний гравировального инструмента и выводит текущее значение амплитуды колебаний на экран программы *Engrave* в виде графика. Система измеряет не только амплитуду входных колебаний ЭМВГ, но и **реальный размах колебаний ЭМВГ с помощью специального датчика T**, что позволяет точно измерить силу удара. Если ранее приходилось при настройке ЭМВГ оценивать силу удара на глаз или на слух, то теперь Вы имеете точный инструмент измерения в виде графика, реагирующего на все изменения.

Порядок настройки электромеханического виброгенератора.

- \* Включить станок.
- \* Поднять гравировальный инструмент вверх в ручном режиме так, чтобы он не касался поверхности заготовки.
- \* В программе *Engrave* выполнить команду меню «Работа/Настройка магнита...». ЭМВГ начнет вибрировать, на экране пульта управления станком появится режим «Тест магнита», а на экране программы *Engrave* – окно «Настройка магнита» (см. рис.3.8) с графиком колебаний инструмента.
- \* В окне графика текущая амплитуда колебаний ЭМВГ выводится в виде зеленого графика. Красной линией на графике обозначено максимальное значение амплитуды. Информация постоянно обновляется, отражая текущее состояние. Значения амплитуды колебаний отображаются в условных единицах.

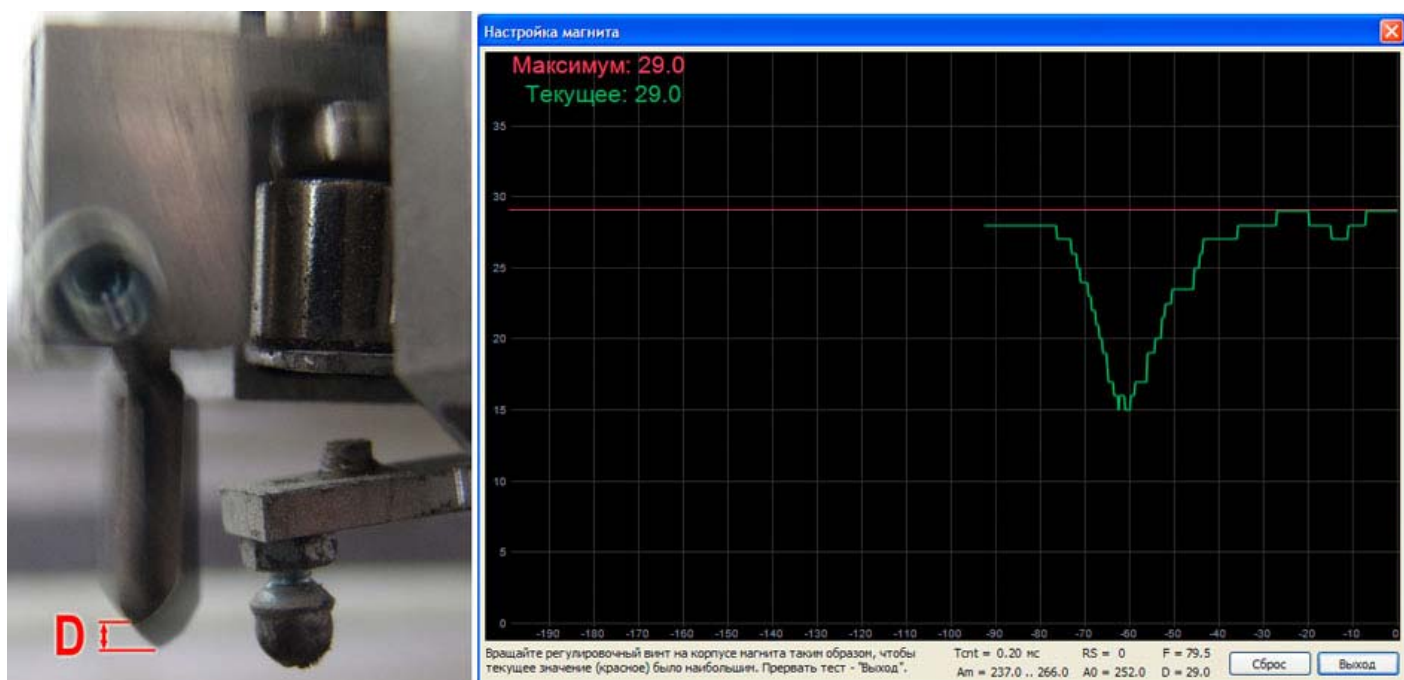


Рис.3.8. Режим настройки электромеханического виброгенератора.

**ВНИМАНИЕ!** Амплитуда колебаний гравировального инструмента на графике является текущим значением размаха колебаний гравировального инструмента и совпадает с амплитудой, отображаемой в панели «*Material*» программы *Engrave* (параметр A).

\* На корпусе ЭМВГ имеются два регулировочных винта, см. рис.2.1 поз.6, расположенные на противоположных сторонах корпуса.

\* Ослабить контргайки на регулировочных винтах ЭМВГ. Далее регулировать (закручивать или откручивать) регулировочные гайки. Текущее значение амплитуды колебаний (зеленый график) будет меняться. Необходимо добиться такой регулировки, чтобы амплитуда была максимальной. Для контроля максимального значения служит график в виде красной линии. Он отображает максимальное значение амплитуды, достигнутое на данный момент.

\* Графики настройки можно сбросить и тем самым начать измерения заново. Для сброса нажать кнопку «Сброс» в окне «*Настройка магнита*».

\* После достижения максимума амплитуды затянуть контргайки на корпусе ЭМВГ. Для выхода из режима измерений нажать кнопку «Выход».

\* Перед началом измерений и при выходе производится проверка настройки ЭМВГ. Если при выходе из режима настройки появилось сообщение «*Магнит бьет вверх*», необходимо перевернуть разъем ЭМВГ на плате управления (см. рис.1.20 поз.7) и заново провести его настройку.

\* Частоту и амплитуду импульсов, подаваемых на ЭМВГ, можно регулировать. Для изменения параметров на пульте станка в главном меню кнопкой <Y ВПРАВО> выбрать п.3 «*Тест магнита*». Нажать кнопку <ВВОД>. В режиме «*Тест магнита*» кнопкой <Y ВПРАВО> выбрать параметр A (сила удара) – число справа от буквы «A» должно мигать. Кнопками <X ВВЕРХ>, <X ВНИЗ> установить требуемое значение параметра A. Для быстрого изменения нажать кнопку «Б/М» - на экране пульта горит знак «+». Для изменения параметра F (частота) нажать кнопку «Y ВЛЕВО» и кнопками <X ВВЕРХ>, <X ВНИЗ> установить требуемое значение параметра F. Сохранить настройки – нажать кнопку <СОХР>. Изменять частоту и силу удара можно непосредственно во время теста.

### 3.17. Создание ярлыка просмотра изображения во время гравировки.

Для проверки качества ретуши изображения перед началом гравирования необходимо открыть картинку в программе *Engrave*. Часто возникает ситуация, когда на одном и том же компьютере одновременно с гравированием картинки производится ретуширование следующего изображения в про-



грамме *Adobe Photoshop*. В этом случае программа *Engrave* уже занята и Вам не удастся открыть новую картинку до окончания гравировки текущей.

Выход из этой ситуации – воспользоваться командой меню программы *Engrave* «Файл/Создать ярлык просмотра...». На рабочем столе создается дополнительный ярлык программы *Engrave* с нулевым номером. Программа *Engrave*, запущенная с нулевого ярлыка, работает независимо от остальных копий программы, запущенных с ярлыков номер 1, 2 и т.д. Данная копия предназначена только для просмотра изображений.

\* Создавать ярлык просмотра необходимо заранее, когда станок не гравировает картинку.

## 4. Гравирование. Программа Photoshop.

В этом разделе рассказывается, как подготовить фотографию-портрет к гравированию на станке. Обработка (ретушь) проводится в программе Adobe Photoshop (русская версия 7.0). Можно использовать версии Photoshop 5.0, 5.5, 6.0, 7.0, CS, CS2, CS3 или аналогичные программы.

Далее в инструкции все названия команд Photoshop приведены для русской версии 7.0. В скобках указаны различия для версии Photoshop CS2. Существует несколько вариантов перевода команд Photoshop на русский язык. Поэтому вариант перевод на Вашем компьютере может несколько отличаться от варианта, приведенного в инструкции.

### 4.1. Почему необходима ретушь.



Рис. 4.1. Исходный портрет без ретуши в программе Photoshop.

Любое изображение, даже хорошего качества, необходимо ретушировать. В качестве примера на рисунке показаны три фотографии:

- исходный портрет в программе Photoshop (Рис. 4.1),
- исходный портрет в программе Engrave без ретуши (Рис. 4.2),
- портрет в программе Engrave после ретуши (Рис. 4.3).

При просмотре в программе Engrave в масштабе 100% портрет будет таким, каким он получится на заготовке. На не ретушированном портрете (Рис. 4.2) видны недостатки:

- портрет нечеткий, размытый,
- левая половина портрета темная, правая излишне яркая.
- белые места на правой стороне портрета не имеют точечной структуры, поэтому будут резко выделяться на заготовке как белые пятна,
- контуры лица сливаются с фоном,
- граница волос сливается со лбом,
- волосы нерезкие, будут выглядеть на заготовке как серое пятно,
- рисунок на рубашке нерезкий.

Задача ретуши:

- сделать фотографию более контрастной, следовательно, более четкой,
- с помощью контраста обозначить границы (волосы – лоб, контур головы),
- выровнять яркость (в правой и левой части лица),
- **черты лица не должны измениться, чтобы портрет был узнаваем.**



Рис. 4.2. Исходный портрет без ретуши в программе Engrave.

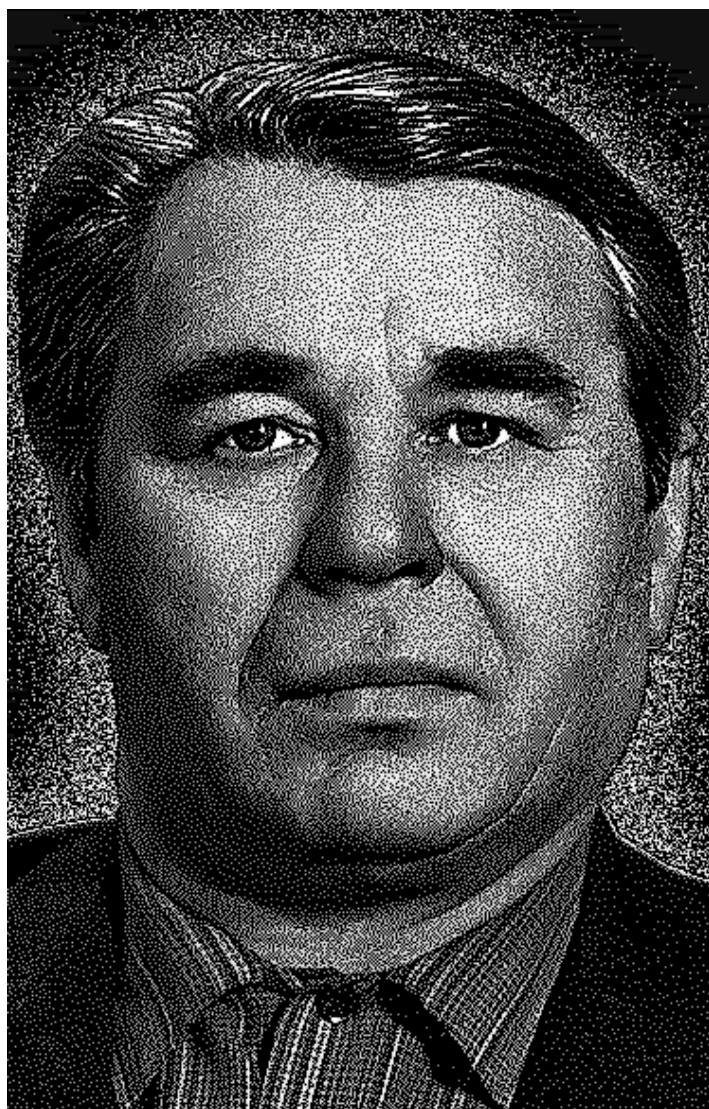


Рис. 4.3. Портрет после ретуши в программе Engrave.

## 4.2. Основы программы Photoshop.

### Элементы экрана.

\* Меню. Находится в верхней части экрана. Доступ ко всем командам программы.

\* Панели: «Навигатор», «Слои», «События» (или «История») и т.д. Служат для управления различными функциями.

\* Панель инструментов. Состоит из кнопок-инструментов: «Кисть», «Штамп копий», «Осветлитель», «Затемнитель» и т.д. Если на кнопке справа внизу нарисован треугольник, то кнопка объединяет несколько инструментов, например «Кисть», «Карандаш». Для переключения кнопки на другой инструмент удерживать кнопку нажатой до тех пор, пока рядом не появится список инструментов, далее выбрать инструмент из списка.

\* Панель настроек инструмента. Находится в верхней части экрана ниже строки меню. Для каждого инструмента используются свои индивидуальные настройки. Настройки меняются при смене инструмента.

\* Строка состояния. Обычно показывает размер изображения, также можно выбрать другие настройки. Находится внизу экрана. Если строки состояния нет на экране, то она открывается командой меню «Окно/Строка статуса».

Выбор цвета.

- \* Кнопки выбора цвета расположены на панели инструментов – цвет переднего плана или основной цвет (сверху) и цвет фона (снизу).
- \* Поменять местами основной/фоновый цвет – нажать мышью на изогнутую стрелку справа вверху от кнопок выбора цвета или на клавиатуре клавишу <X>.
- \* **Для ретуши портретов используют только строго черный и белый цвет.** Чтобы сделать цвет переднего плана белым, а фоновый цвет – черным, нажать кнопку выбора цветов по умолчанию в виде маленьких прямоугольников слева внизу от кнопок выбора цвета или на клавиатуре клавишу <D>.
- \* Не рекомендуется использовать палитру выбора цвета, так как можно случайно выбрать темно-серый цвет вместо черного. Чтобы этого не произошло, **не щелкайте** мышью внутри прямоугольников основного и фонового цветов.

Инструменты для рисования.

- \* Выбираются на панели инструментов. («Кисть», «Карандаш», «Штамп копий», «Осветление» и «Затемнение»).
- \* Размер кисти задается для инструментов «Кисть», «Карандаш», «Штамп копий», «Осветление», «Затемнение». Выбирается с помощью панели настроек соответствующего инструмента. Размер кисти можно менять клавишами-скобками <[> и <]>.
- \* Кисть отображается на экране в виде окружности. Диаметр окружности равен размеру кисти. Если вместо окружности отображается крестик, нажать клавишу «Caps Lock». Режим «Caps Lock» должен быть выключен, т.е. соответствующая лампочка на клавиатуре не должна гореть.
- \* В панели настроек инструмента отображаются свойства выбранного инструмента. Для каждого инструмента используются свои настройки.
- \* В панели «Слои» устанавливается активный слой для рисования. Чаще всего это слой «Фон» (в другом переводе «Задний план»).
- \* Линии, нарисованные кистью, будут более аккуратными, если рисовать отрезками. Для этого однократным нажатием левой кнопкой мыши нарисовать на картинке начальную точку. Далее, удерживая на клавиатуре <Shift>, нажатием левой кнопки мыши отметить вторую точку. Между точками появится линия. Также удерживая <Shift>, отметить третью точку – линия будет продолжена и т.д.

На процесс рисования влияют:

- \* Цвет переднего плана на панели инструментов.
- \* Активный слой. Выбирается в панели «Слои» щелчком левой кнопки мыши на названии слоя. Активный слой выделен синим.
- \* Тип и диаметр кисти. Выбирайте кисть только с размытыми краями. У карандаша края всегда резкие. Тип кисти выбирается в списке «Кисть» панели настроек инструмента.
- \* Режим кисти. Настраивается в списке «Режим» панели настроек инструмента. Обычно используется «Обычный» (или «Нормальный»).
- \* Непрозрачность кисти, т.е. сила действия. Настраивается в панели настроек инструмента параметром «Непрозрачность» - обычно 100% для инструментов «Кисть», «Карандаш» и 10% для инструментов «Осветление», «Затемнение».
- \* Режим слоя. Настраивается в панели «Слои» индивидуально для каждого слоя. Обычно используется «Обычный» (или «Нормальный»). Непрозрачность слоя должна быть всегда 100%.

Исправление ошибок (отмена операций).

- \* Панель «События» (или «История»). Можно вернуться обратно на некоторое количество операций, указанных в списке панели (обычно около двадцати) или вернуться к моменту открытия изображения. Последняя выполненная операция – самая нижняя в списке, отмена идет снизу вверх. Для отмены выбрать мышью строку с названием операции в списке – все операции ниже, т.е. **после** отмеченной, будут отменены.
- \* Клавиатура: <Ctrl-Alt-Z>.

- \* Меню «*Редактирование/ Отмена*» <Ctrl-Z>. Отменяет только последнее действие.
- \* Меню «*Файл/Вернуть*» (или «*Файл/ Возврат*»). Возврат к последнему сохраненному на диске варианту изображения.

#### Слои.

Применяются для безопасного редактирования картин (всегда можно удалить слой или изменить настройки слоя), при этом исходное изображение не изменяется.

- \* Располагаются в панели «*Слои*».
- \* Активный слой в панели «*Слои*» выделен синим. Инструменты рисования рисуют в активном слое.
- \* Видимые слои обозначены значком в виде глаза слева от имени слоя. Глаз можно включать и выключать мышью. При выключенном глазе слой не виден.
- \* Создать новый прозрачный слой: меню «*Слой/Новый/Слой...*».
- \* Создать новый корректирующий слой: меню «*Слой/Новая Установка слоя*» (или «*Слой/ Новый корректирующий слой*»), далее в подменю выбрать тип слоя: «*Уровни*», «*Яркость/ Контраст*» и т.д.
- \* Объединение (слияние) слоев для уменьшения объема памяти: меню «*Слой/Выполнить сведение*» - объединяет все слои в слой «*Фон*» (или «*Задний План*»), меню «*Слой/Слить с нижним*» (или «*Слой/Объединить слои*»)- объединяет активный слой с нижним, остается нижний.
- \* Порядок расположения слоев играет важную роль. Слои можно перемещать относительно друг друга вверх-вниз с помощью мыши в панели «*Слои*». Слой «*Фон*» (или «*Задний План*») нельзя перемещать – он всегда самый нижний. Правильный порядок слоев для ретуши портрета – см. п.4.16 ниже.

#### Трансформация слоя (изменение размеров, перемещение, поворот).

- \* Выбрать активный слой для трансформации. Меню «*Редактирование/ Произвольная Трансформация*» (или «*Редактирование/ Свободное трансформирование*») или клавиша <Ctrl-T>.
- \* Для **пропорционального** изменения размеров картинке при трансформации удерживать нажатой клавишу <Shift> и тянуть мышью **за угол**, а не за середину. Если не удерживать <Shift> или тянуть за средний узел, то пропорции изменятся.
- \* Для перемещения нажать левую кнопку мыши внутри рамки – курсор мыши в виде черной треугольной стрелки. Удерживая нажатой левую кнопку, перемещать мышью. Для точного перемещения использовать клавиши-стрелки на клавиатуре. Для ускоренного перемещения нажимать на клавиши-стрелки, удерживая <Shift>.
- \* Для поворота вывести мышью наружу рамки так, чтобы курсор мыши принял вид изогнутой стрелки. Удерживая нажатой левую кнопку, перемещать мышью – картинка будет поворачиваться.
- \* После трансформации нажать <Enter> для подтверждения или <Esc> для отмены трансформации.
- \* При многократной трансформации качество картинке постепенно ухудшается. Трансформацию для изменения размеров изображения рекомендуется применять один раз. Если результат трансформации не устраивает, отменить в панели «*События*» (или «*История*») и повторить трансформацию.
- \* Трансформировать слой текста можно много раз без ухудшения качества.

#### Выделение области.

- \* Выделенная область отмечается пунктирной линией. Инструменты рисования и заливка работают только внутри выделенной области. При создании корректирующего слоя (Яркость/Контраст, Уровни и т.д.) изменение яркости происходит только внутри выделенной области.
- \* Меню: «*Выделение/Все*» - выделяет всю картинку, «*Выделение/Убрать выделение*» (или «*Выделение/Отменить выделение*») - отменить выделение, «*Выделение/Выделить заново*» - восстановить последнюю выделенную область.
- \* С помощью быстрой маски – кнопкой на панели инструментов (см. п.4.9 ниже).

Команды клавиатуры, используемые для ретуширования.

Т.н. «горячие клавиши» на клавиатуре. Применяются для быстрого ввода часто используемых команд. **Работают только в английской клавиатуре.**

<Ctrl-плюс(+)> – увеличение масштаба картинки.

<Ctrl-минус(-)> – уменьшение масштаба картинки.

< пробел-мышь > – передвижение картинки на экране, курсор мыши приобретает вид руки.

<Tab> – убрать с экрана все панели и строку состояния, при повторном нажатии панели восстанавливаются.

<[>, <]> – изменить размер кисти.

<X> – поменять местами цвет переднего плана (основной) и фоновый на панели инструментов.

<D> - при нажатии клавиши цвет переднего плана станет черным, а фоновый – белым.

<Ctrl-S> – сохранение картинки на диске.

Клавиши-цифры <1>, <2>, <3>...<0> – когда активен инструмент рисования, редактирования или закрашивания (кисть, осветлитель, затемнитель, карандаш и др.) изменение непрозрачности, давления или действия. Например, «1» - 10%, «2» - 20% и т.д.

<Alt> – обратное действие при рисовании осветлителем и затемнителем: при нажатой <Alt> затемнитель осветляет, осветлитель затемняет.

Щелчок мышью (левая кнопка), затем <Shift-щелчок> – в режиме рисования кистью/карандашом рисование отрезка прямой линии.

<Ctrl-T> – трансформация активного слоя.

<Shift-угол рамки> – пропорциональное изменение размеров рамки в режиме трансформации.

<F12> - возврат к последнему сохраненному на диске изображению.

<Ctrl-C> - копирование активного слоя в буфер обмена.

<Ctrl-V> - вставка изображений из буфера обмена.

<Shift-Ctrl-C> - копирование всех видимых слоев в буфер обмена, аналог меню «*Редактирование/ Копировать объединенные*» (или «*Редактирование/ Скопировать совмещенные данные*»).

<Ctrl-A> - выделение всего изображения, аналог меню «*Выделение/ Все*».

<Ctrl-D> - убрать выделение, аналог меню «*Выделение/ Убрать выделение*».

<Shift-Ctrl-I> - инвертировать область выделения, аналог меню «*Выделение/ Инвертировать выделение*».

Настройка Photoshop.

При первом запуске Photoshop удобно настроить так:

\* Меню «*Редактирование/ Предпочтения/ Дисплей и курсоры*» (или «*Редактирование/ Установки/ Отображение и курсоры*»). Установить курсоры рисования – размер кисти (или «*Нормальный кончик кисти*» в Photoshop CS2), другие курсоры - точный.

\* На панели инструментов дважды щелкнуть левой кнопкой мыши по кнопке «*Быстрая маска*». Откроется окно «*Настройка быстрого заполнения*» (или «*Параметры быстрой маски*»). Отметить пункт «*Выбранные области*» («*Выделенные области*»).

**4.3. Порядок ретуширования портрета.**

\* Ввод фотографии в компьютер сканером.

\* Обрезка краев картинки.

\* Сохранение изображения.

\* Настройка яркости картинки.

\* Создание черного фона вокруг портрета.

- \* Сглаживание краев картинki.
- \* Создание ореола.
- \* Удаление дефектов (царапины, трещины, пылинки и т.д.).
- \* Повышение четкости деталей фильтрами.
- \* Доработка деталей инструментами Осветление/ Затемнение.
- \* Настройка яркости фрагментов (прическа, костюм).
- \* Правильное расположение слоев на панели «Слои».
- \* Перенос картинki в программу Engrave.
- \* Создание макета заготовки.
- \* Вставка в макет портрета и элементов оформления.
- \* Размещение текста и дополнительных фрагментов на макете.
- \* Создание надписи.

#### 4.4. Ввод фотографии в компьютер сканером.

От правильного выбора разрешения при сканировании зависит результат. Если разрешение низкое (картинка менее 2 Мбайт), то мелкие детали будут нечеткими и ретушь грубой. Если размер портрета более 10 Мбайт, то компьютер будет долго «думать» при каждой операции.

Для разных моделей сканеров названия команд в окне управления сканированием могут отличаться.

- \* Положить фотографию в угол сканера по возможности ровно (без перекосов).
  - \* Меню «Файл/Импорт/Twain 32...». Появится окно сканирования.
  - \* Нажать кнопку предварительного сканирования («Prescan» или «Preview»). Подождать, пока картинка не появится в окне.
  - \* Установить режим «Черно-белый» (может быть «Gray» или «256 оттенков серого»). Режимы «Цветной» (Color) и «Двухцветный» (Line Art) не подходят.
  - \* В окне предварительного просмотра выделить рамкой с помощью мыши фрагмент картинki, нужный для ретуши, например, портрет.
  - \* Подобрать разрешение (resolution) от 300dpi до 1200dpi, чтобы размер картинki (image size) получился как можно больше, **но не более 10 Мбайт** (10000 КБайт). При увеличении разрешения размер картинki увеличивается.
  - \* Нажать кнопку сканирования («Scan»). Подождать, пока картинка не появится в новом окне программы Photoshop.
  - \* Закрыть окно сканирования.
- \* Если надо повернуть картинку, выполнить команду меню «Изображение/ Повернуть холст/ 180° (90° по часовой стрелке; 90° против часовой стрелки)».

#### 4.5. Обработка фотографий с тиснением.

Если фотография сделана на бумаге с тиснением, то тиснение можно убрать или уменьшить.

- \* Сканировать фотографию с очень высоким разрешением (до 30..40 Мбайт).
- \* Меню «Фильтр/ Смазывание/ Смазывание Гаусса» (или «Фильтр/ Размытие/ Размытие по Гауссу»). Параметр «Радиус» увеличить до момента, когда тиснение на картинке станет мало заметным или пропадет. При этом должна сохраниться четкость мелких деталей (глаза на портрете).
- \* Меню «Изображение/ Размер изображения». В окне «Размер рисунка» уменьшить параметр «Ширина» так, чтобы «Количество пикселей» (или «Размерность») стало менее 10 Мбайт. Нажать кнопку «Ок».

#### 4.6. Обрезка краев картинки.

Лишний фон лучше отрезать, чтобы ускорить работу компьютера. Но не отрезайте слишком много, так как удаленный фон потом уже не восстановить.

- \* Выбрать инструмент «*Кадрирование*» (или «*Рамка*»).
- \* Выделить с помощью мыши рамкой необходимый прямоугольный фрагмент. Размеры рамки можно менять мышью, для этого тянуть за угловые точки.
- \* Рамку можно вращать мышью, если надо исправить небольшой перекос картинки в сканере. Для этого мышь подводится с наружной стороны рамки так, чтобы курсор мыши имел вид изогнутой стрелки.
- \* Нажать клавишу <Enter> для подтверждения или <Esc> для отмены операции. На экране останется только часть картинки, выделенная рамкой.

#### 4.7. Сохранение изображения.

Рекомендуется сохранять картинку после каждого этапа ретуширования. При выключении света или других проблемах не придется повторять ретушь заново, достаточно открыть предварительно сохраненную картинку.

- \* Меню «*Файл/ Сохранить*» <Ctrl-S>. Появится диалоговое окно «*Сохранить Как*».
- \* В пункте «*Папка*» выбрать папку, в которой следует сохранить изображение.
- \* В пункте «*Имя файла*» дать имя изображению (можно любое).
- \* В пункте «*Формат*» (или «*Тип файлов*») установить формат «*Photoshop (\*.PSD, \*.PDD)*».
- \* Нажать кнопку «*Сохранить*».

В ответственных случаях рекомендуется делать копии картинки на разных этапах ретуши.

После первого сохранения команда меню «*Файл/ Сохранить*» автоматически обновляет файл на диске, не спрашивая имя файла. Если требуется изменить имя или расположение файла на диске, выберите команду меню «*Файл/ Сохранить как...*».

#### 4.8. Настройка яркости картинки.

Часто изображения бывают слишком светлые или темные или неконтрастные. Photoshop позволяет исправить это. Яркость портрета настраивается по лицу. Не бойтесь сделать темными волосы или костюм – яркость этих фрагментов будет отрегулирована впоследствии.

- \* Меню «*Слой/Новая установка слоя/Уровни*» (или «*Слой/ Новый корректирующий слой/ Уровни*»).
- \* В окне «*Новый слой*» нажать кнопку «*Ок*».
- \* Нажать кнопку «*Авто*». Картинка станет контрастнее за счет коррекции входных уровней.
- \* Подвинуть мышью белый треугольник справа под диаграммой «*Выходные уровни*» влево таким образом, чтобы число 255 уменьшилось до 235. Это обеспечит отсутствие в картинке абсолютно белых областей (см. Рис. 4.3) и сделает портрет более объемным на заготовке.
- \* Нажать кнопку «*Ок*». В панели «*Слой*» появится новый слой «*Уровни*».
  
- \* Меню «*Слой/Новая установка слоя/ Яркость/Контрастность*» (или «*Слой/ Новый корректирующий слой/ Яркость/Контрастность*»).
- \* В окне «*Новый слой*» нажать кнопку «*Ок*».
- \* В окне «*Яркость/Контрастность*» регулировать яркость и контрастность картинки треугольниками на шкалах. Обычно яркость уменьшают, а контрастность немного увеличивают, но это зависит от конкретной картинки. Чтобы картинка хорошо выглядела в программе Engrave (и на заготовке), надо сделать ее в Photoshop немного темнее, чем нужно.



- \* Переключением галочки в пункте «Предварительный просмотр» можно увидеть, как выглядит картинка до и после настройки яркости.
- \* Нажать кнопку «Ок». В панели «Слои» появится новый слой «Яркость/ Контрастность».

\* Впоследствии можно всегда изменить настройки уровней и яркости. Для этого в панели «Слои» щелкните дважды левой кнопкой мыши на иконке соответствующего слоя. На экране появится окно, в котором можно заново произвести настройки.

#### 4.9. Создание черного фона вокруг портрета.

- \* Войти в режим быстрой маски кнопкой «Правка в режиме быстрой маски» на панели инструментов (или клавиша <Q>).
- \* На панели инструментов выбрать инструмент «Кисть».
- \* На панели инструментов установить цвет переднего плана – черный.
- \* Настроить размеры кисти (клавиши-скобки <[>, <]>). Края кисти должны быть мягкими.
- \* Выделить по контуру портрет, щелкая курсором мыши по краю портрета со стороны фона и при этом удерживая клавишу <Shift>. На первой точке <Shift> не удерживать! При нажатом <Shift> точки, отмеченные мышью, будут соединяться красными отрезками.
- \* На панели инструментов выбрать инструмент «Заливка». Установить курсор в области фона и нажать на левую кнопку мыши, при этом область фона зальется красным цветом. Контур портрета должен быть выделен красным цветом без разрывов, иначе будет залит красным весь портрет.
- \* На панели инструментов выбрать инструмент «Карандаш». Закрасить красным просвет между залитой частью и контуром кисти. На красном фоне не должно остаться разрывов и незакрашенных красным мест, чтобы впоследствии исключить появление серых точек на черном фоне в программе *Engrave*.
- \* Если красный цвет налез на фигуру, надо установить на панели инструментов цвет переднего плана – белый и кистью стереть лишний красный фон.
- \* Выйти из режима быстрой маски кнопкой «Правка в стандартном режиме» (клавиша <Q>). На месте красного фона появится выделенная пунктиром область.
- \* Если пунктирной линией выделена фигура, а не фон, выполнить команду меню «Выделение/Инвертировать выделение» (или «Выделение/ Инверсия»).
- \* Меню «Слой/Новый /Слой...». В окне «Новый слой» нажать кнопку «Ок».
- \* На панели инструментов установить цвет переднего плана – черный.
- \* На панели инструментов выбрать инструмент «Заливка». Установить курсор внутрь пунктирной области и нажать на левую кнопку мыши, при этом область фона зальется черным цветом.
- \* Убрать выделение пунктиром командой меню «Выделение/Убрать выделение» (или «Выделение/Отменить выделение»).

#### 4.10. Сглаживание краев картинки.

Края одежды сбоку и снизу рекомендуется сгладить черной кистью, чтобы получился плавный переход.

- \* На панели «Слои» установить активный слой «Слой 1» - черный фон вокруг портрета (см. п.4.9 выше).
- \* На панели инструментов выбрать «Кисть».
- \* Выбрать большую кисть с мягкими краями. Чем больше диаметр кисти, тем мягче будут края изображения.
- \* На панели инструментов установить цвет переднего плана – черный.

\* По краю изображения (обычно по бокам и снизу портрета, там, где одежда), удерживая клавишу <Shift>, провести кистью.

#### 4.11. Создание ореола.

На портрете можно нарисовать ореол из белых точек вокруг головы.

\* В панели «Слои» установить активный слой - черный фон вокруг портрета (см. п.4.9 выше).

\* В панели «Слои» установить флажок «Блокировка» или «Закрепить» («Заблокировать прозрачные пиксели»).

\* Выбрать инструмент «Кисть».

\* В панели настроек кисти установить режим – «Растворение» и непрозрачность 10%.

\* Установить на панели инструментов цвет переднего плана – белый.

\* Нарисовать ореол в виде мелких белых точек на черном фоне.

\* По окончании рисования вернуть стандартные настройки кисти. В панели настроек кисти установить режим – «Обычный» и непрозрачность 100%.

\* В панели «Слои» убрать флажок «Блокировка» («Заблокировать прозрачные пиксели») для слоя черного фона вокруг головы.

#### 4.12. Удаление дефектов (царапины, трещины, пылинки).

При удалении дефектов штампом берется как образец не испорченный фрагмент как можно ближе к дефекту, и этим образцом дефект заштамповывается.

\* На панели «Слои» установить активный слой «Фон».

\* На панели инструментов выбрать инструмент «Штамп копий» или «Клонированный штамп». Не путать с инструментом «Штамп» (в Photoshop CS2 надо выбирать инструмент «Штамп»).

\* Увеличить масштаб, чтобы царапины были хорошо видны (клавиши <Ctrl++>, <Ctrl-->). Обычно масштаб 100%.

\* Выбрать необходимый размер штампа с мягкими краями клавишами-скобками <[>, <]>. Кисть должна быть шире, чем царапина, но не захватывать лишних фрагментов.

\* Выбрать чистый участок рядом с царапиной.

\* Нажать клавишу <Alt> и, не отпуская ее, щелкнуть (нажать и сразу отпустить) левой кнопкой мыши. Следите за тем, чтобы курсор не ушел в сторону.

\* Отпустить <Alt>. Этими действиями Вы захватили чистый фрагмент картинки.

\* Перенести курсор на дефект и щелкнуть левой кнопкой мыши (без <Alt>). Дефект исчезнет.

#### 4.13. Повышение четкости деталей фильтрами.

Фильтр «Резкость/ Нечеткая маска» (unsharp mask) делает контрастнее (резче) детали. Чтобы не проявлялись мелкие дефекты, надо предварительно размыть их фильтром «Шум/ Серединный» (median).

\* На панели «Слои» установить активный слой «Фон» (или «Задний план»).

\* Меню «Фильтр/Шум/Серединный». В окне фильтра окно предварительного просмотра навести на глаз. Увеличивать параметр «Радиус» до тех пор, пока зрачки не искажаются. Обычно радиус маленький - от 1 до 4. Нажать кнопку «Ок».

\* Меню «Фильтр/Резкость/Нечеткая маска» (или «Фильтр/ Резкость/ Контурная резкость»). Установить параметр «Количество» (или «Эффект») - 500%, «Порог» - 0. Увеличивать параметр «Ради-

ус», пока картинка не станет зернистой, после чего уменьшить радиус так, чтобы зерна не сильно выделялись. Нажать кнопку «*Ok*».

\* В Photoshop CS2 лучше вместо «*Фильтр/ Резкость/ Контурная резкость*» использовать «*Фильтр/ Резкость/ Сمارт обострение*». Качество картинки регулировать параметрами «*Величина*» и «*Радиус*».

#### **4.14. Доработка деталей инструментами Осветление/ Затемнение.**

С помощью инструментов можно делать светлее или темнее отдельные фрагменты изображения.

\* На панели «*Слои*» установить активный слой - «*Фон*» (или «*Задний план*»).

\* На панели инструментов выбрать инструмент «*Осветление*» или «*Затемнение*».

\* На панели настроек инструмента установить: «*Область*» («*Диапазон*») – «*Средние тона*», «*Воздействие*» («*Экспозиция*») - 10%.

\* Клавишами-скобками «*[*», «*]*» выбрать размер кисти для осветлителя/затемнителя. Размер кисти должен быть немного больше того участка, который необходимо осветлить или затемнить. Инструментом рисуют, как кистью, обычно в несколько проходов, чтобы участок затемнялся/осветлялся постепенно. Кисть должна быть с мягкими краями.

\* При нажатой клавише <Alt> осветлитель затемняет изображение, а затемнитель осветляет.

\* Можно использовать клавишу <Shift>, как для инструмента «*Кисть*», чтобы рисовать отрезками линий.

#### Что требуется сделать:

\* Надо стремиться сделать картинку контрастнее, т.е. светлые места осветлять, темные – затемнять.

\* Чем хуже качество заготовки (серый цвет, много посторонних включений), тем контрастнее ретушь.

\* На портрете в первую очередь ретушируют глаза, чтобы они были четкими.

\* С помощью осветлителя/ затемнителя убрать ненужные тени (от носа, подбородка и т.д.).

\* При ретушировании носа и особенно рта следить, чтобы портрет не менялся. Рекомендуется положить исходный портрет рядом для сравнения. Если портрет изменился в нежелательную сторону, воспользоваться панелью «*История*» для отмены ненужных изменений.

\* После ретуши осветлителем/ затемнителем можно еще раз скорректировать яркость. Для этого в панели «*Слои*» дважды щелкнуть мышью на иконку слоя «*Яркость/ Контрастность 1*» (для всего портрета). Появится окно настроек яркости/ контраста. Яркость обычно уменьшают, а контраст увеличивают. Выход из окна настроек – кнопка «*Ok*». После уменьшения яркости темные места на лице (брови, тени) становятся черными. Их надо осветлить, чтобы вместо черных областей на картинке появились детали.

\* Если при затемнении станет черной (пропадет) прическа и костюм, не обращайте внимания – настройка этих фрагментов будет сделана позже (см. п.4.15 ниже).

#### **4.15. Настройка яркости фрагментов (прическа, костюм).**

Для настройки яркости быстрой маской выделяется фрагмент, затем только для выделенной области создается слой «*Яркость/ Контраст*». Обычно так настраивается яркость прически и костюма. Например, если костюм темный, то при уменьшении яркости всей картинке он станет черным, т.е. пропадут детали. Если костюм белый, его надо сделать темнее, чтобы костюм не отвлекал внимания от лица.

\* Установить активный слой «*Фон*» (или «*Задний план*»). Это делается для того, чтобы слой регулировки яркости фрагмента оказался непосредственно над слоем «*Фон*».

- \* Войти в режим быстрой маски кнопкой «Правка в режиме быстрой маски» на панели инструментов (или клавишей <Q>).
- \* На панели инструментов выбрать инструмент «Кисть».
- \* На панели инструментов установить цвет переднего плана – черный.
- \* Настроить размеры кисти (клавиши-скобки <[>, <]>).
- \* Выделить красным прическу (или костюм) **изнутри**, на края стараться не залезать.
- \* Если Вы случайно залезли на край, установить цвет переднего плана – белый. Белая кисть стирает красную маску.
- \* Внутреннюю часть можно залить или закрасить кистью, так как при настройке яркости прически не требуется тщательно закрашивать фон.
- \* Выйти из режима быстрой маски кнопкой «Правка в стандартном режиме» (клавиша <Q>). На месте красного фона появится выделенная пунктиром область.
- \* Если пунктирной линией выделена фигура, а не фон, выполнить команду меню «Выделение/ Инвертировать выделение» (или «Выделение/ Инверсия»).
  
- \* Меню «Слой/ Новая установка слоя/ Яркость/Контрастность» («Слой/ Новый корректирующий слой/ Яркость/Контрастность»).
- \* В окне «Новый слой» нажать кнопку «Ok».
- \* В окне «Яркость/Контрастность» регулировать яркость и контрастность. Яркость должна меняться только для выделенного фрагмента – прически или костюма.
- \* Нажать кнопку «Ok». В панели «Слои» появится новый слой «Яркость/ Контрастность 2».
  
- \* Обычно создается отдельный слой яркости для прически и отдельный для костюма.

#### 4.16. Правильное расположение слоев на панели «Слои».

Слои в панели «Слои» должны располагаться строго согласно таблице ниже. Если слой расположен неправильно, его можно переместить. Для этого:

- \* Удерживая на названии слоя левую кнопку мыши, тянуть слой вверх или вниз. Жирная линия между слоями указывает, куда будет вставлен слой.
- \* В нужном месте отпустить кнопку мыши – слой будет вставлен.
- \* Слой «Фон» всегда самый нижний – его нельзя перемещать.

Название слоя в панели «Слои»	Описание
«Слой 1»	Черный фон вокруг портрета
«Уровни»	Настройка уровней всей картинке
«Яркость/Контраст 1»	Яркость/контраст всей картинке
«Яркость/Контраст 2»	Яркость/контраст фрагмента - костюм
«Яркость/Контраст 3»	Яркость/контраст фрагмента - прическа
«Фон» или «Задний план»	Исходное изображение (портрет)

#### 4.17. Перенос картинке в программу Engrave.

Рекомендуется использовать программу Engrave для контроля качества ретуши в Photoshop, так как Engrave показывает, как картинка будет выбита на заготовке.

В программе Photoshop:

- \* Меню «Файл/Сохранить как...». Появится окно «Сохранить как».
- \* В списке «Папка» выбрать папку, в которую следует сохранить изображение.
- \* В списке «Формат» (или «Тип файлов») сохранить формат «\*.BMP».
- \* Нажать кнопку «Сохранить».
- \* В окне «BMP Options», ничего не меняя (Windows, 8 bit), нажать «Ok».
  
- \* Перейти в программу Engrave.
- \* Меню «Файл/Открыть...» - открыть картинку.
- \* В нижней панели установить «Масштаб» (поз.8 Рис. 2.)- 100%, чтобы просматривать картинку в точечном режиме.
- \* В панели «Материал» установить параметр «Шаг» - для камня обычно 0.25..0.40, чаще всего 0.30.
- \* Настроить размеры картинки на заготовке (подробнее см. описание программы Engrave).
  
- \* Проверить качество ретуши. Если нужно доработать картинку, закрыть ее командой меню «Файл/Заккрыть», перейти в Photoshop и внести изменения. Затем снова перенести картинку в Engrave.

Если на черном фоне вокруг портрета в Engrave есть белые точки, а в Photoshop их нет, значит, фон в Photoshop получился темно-серым (не черным, но зрительно это не заметно). Проверьте настройки Photoshop:

- \* Цвет переднего плана должен быть строго черный. Для задания строго черного цвета щелкнуть мышью в панели инструментов на маленьком значке слева внизу от квадратиков с цветом переднего плана/ фона – он называется «Цвета переднего плана и фона (по умолчанию)».
- \* В панели настроек инструментов «Кисть», «Карандаш» должен стоять «Режим» - обычный, «Непрозрачность» - 100%.
- \* Проверить порядок слоев (см. п.4.16 выше). Слой черного фона вокруг портрета должен быть самым верхним.
- \* На панели «Слои» для всех слоев должны стоять параметры: «Режим» - обычный, «Непрозрачность» - 100%.
- \* Если что-то из приведенного выше не так, исправить неверный параметр и заново нарисовать черный фон (см. п.4.9).

**Если планируется гравировать только портрет без надписей и дополнительного оформления, то дальнейшие действия (пп.4.18 и далее) не нужны.**

#### **4.18. Создание макета заготовки.**

Если, кроме портрета, на памятнике должна присутствовать надпись и другие элементы оформления, удобно подготовить в Photoshop макет по размерам заготовки.

- \* На панели инструментов установить фоновый цвет - черный.
- \* Меню «Файл/Новый...». На экране появится окно «Имя».
- \* Установить цветовой режим «Черно-Белое» (или «Градации серого»).
- \* Установить в разделе «Содержание» - «Цвет фона».
- \* Установить разрешение **пиксел/см** (не пиксел/дюйм) в зависимости от требуемого шага Engrave (см. таблицу). В Photoshop вводится **запятая, а не точка**.

Разрешение для заданного шага выводится в программе Engrave в панели «*Material*» справа от поля «*Шаг*». Можно также воспользоваться таблицей (см. ниже).

Шаг, мм ( <i>Engrave</i> )	Разрешение, пиксел/см ( <i>Photoshop</i> )
0.10	100
0.15	66,67
0.20	50
0.25	40
0.30	33,33

Шаг, мм ( <i>Engrave</i> )	Разрешение, пиксел/см ( <i>Photoshop</i> )
0.35	28,57
0.40	25
0.45	22,22
0.50	20

\* Ввести ширину и высоту заготовки в сантиметрах. Нажать кнопку «*Ok*». На экране появится картинка черного цвета и заданных размеров.

\* Обязательно сохранить картинку: меню «*Файл/Сохранить*».

#### 4.19. Вставка в макет фрагментов других изображений.

\* Открыть изображение-источник, которое следует копировать.

\* Меню «*Выделение/Все*».

\* Меню «*Редактирование/Копировать объединенные*» (или «*Редактирование/Скопировать совмещенные данные*»).

\* Меню «*Редактирование/Копировать*», если пункт меню «*Редактирование/Копировать объединенные*» недоступен (серого цвета).

\* Перейти в окно макета, в которое копируется картинка. Для этого щелкнуть мышью на названии картинки.

\* Меню «*Редактирование/Вставить*» (или «*Редактирование/Вклеить*»). В отдельном слое появится скопированный фрагмент. Настроить его размеры и расположение можно с помощью трансформации (см. п.4.20 ниже).

#### 4.20. Настройка размеров и расположение фрагмента на макете.

Чтобы настроить размеры фрагмента и его расположение на макете, применяется т.н. трансформация. Трансформацию можно использовать и для настройки размеров надписи (слой текста). Так как трансформация применяется к слоям, то фрагмент (портрет, рамка, надпись и т.д.) должен располагаться в отдельном слое.

\* Сделать активным слой фрагмента, который требуется трансформировать.

\* Меню «*Редактирование/Произвольная трансформация*» или «*Редактирование/Свободное трансформирование*» (клавиша <Ctrl-T>). Вокруг фрагмента появится рамка.

\* Нажать на клавиатуре клавишу <Shift> и удерживать ее.

\* Установить указатель мыши **на угол** рамки. Курсор мыши должен принять форму двойной стрелки.

\* Удерживая нажатой клавишу <Shift> и передвигая мышью угол рамки, изменить размеры фрагмента. Пропорции фрагмента не должны искажаться.

\* Для перемещения фрагмента установить указатель мыши внутрь рамки. Курсор мыши должен стать черным. Передвигайте мышью фрагмент по экрану. Для перемещения также можно использовать клавиши-стрелки на клавиатуре.

\* Фрагмент можно поворачивать. Для этого курсор мыши подвести к углу рамки **с наружной стороны**. Курсор должен принять форму двойной изогнутой стрелки. Поворачивать фрагмент мышью.

\* После окончания преобразований нажать клавишу <Enter>.

\* Размеры текста можно менять с помощью трансформации много раз. Слой изображения не рекомендуется трансформировать более одного раза из-за ухудшения качества.

#### 4.21. Создание надписи.

\* На панели инструментов выбрать инструмент «Текст» или «Горизонтальный текст» (клавиша <Т>).

\* На панели инструментов установить цвет переднего плана – белый.

\* Открыть панель «Символ» командой меню «Окно/ Символ».

\* Установить указатель мыши примерно в то место на картине, где должна быть надпись.

\* Нажать левую кнопку мыши. На картинке появится мигающий вертикальный курсор.

\* Набрать текст. Если вместо русских букв появляются непонятные символы, изменить шрифт в списке «Установить семейство шрифтов» (или «Задайте гарнитуру») на панели «Символ». Для перехода на следующую строку использовать клавишу <Enter>.

\* На панели «Символ» в списке «Установить метод антиалиасинга» (или «Задайте метод сглаживания») выбрать «Нет». В противном случае края букв будут размытыми.

\* Для изменения свойств текста (шрифт, размеры букв, расстояния между буквами и строками) выделите мышью или клавишами-стрелками (при нажатой клавише <SHIFT>) фрагмент текста или весь текст. Выделенный фрагмент обозначается белым цветом. Все изменения (шрифт, размеры, отступы и т.д.) будут выполняться только для выделенного фрагмента текста.

\* Числовые параметры удобно регулировать с клавиатуры. Для этого щелкнуть мышью в окне параметра, который надо изменить, в окне появится мигающий вертикальный курсор. На клавиатуре стрелка <ВВЕРХ> увеличивает, а стрелка <ВНИЗ> уменьшает значение параметра.

\* С помощью списка «Установить семейство шрифтов» (или «Задайте гарнитуру») можно изменить шрифт для выделенного фрагмента текста.

\* Список «Установить тип шрифта» (или «Задайте начертание») задает тип: жирные, наклонные, подчеркнутые. Если список выбора типа шрифта недоступен, можно использовать кнопки внизу панели: «Жирный Faix» («Псевдожирное»), «Курсив Faix» («Псевдокурсивное»), «Подчеркнутый».

\* Поле «Установить размер шрифта» (или «Задайте кегль») задает размер символов. Размеры задаются в типографских точках. Для задания высоты букв в сантиметрах использовать сетку (см. этот раздел ниже).

\* Поле «Установить размер междустрочного пробела» (или «Задайте интерлиньяж») задает расстояние между выделенной и расположенной выше строками текста.

\* Поле «Установить трекинг для выбранных символов» задает расстояние между символами.

\* Поле «Масштабирование по вертикали» растягивает символы по высоте, для этого увеличить число в окне - более 100%.

\* Для выхода из редактора текста в панели «Слои» сделать активным слой «Фон».

\* Надпись создается как отдельный слой. При необходимости изменить ранее набранный текст дважды щелкните мышью на иконке слоя текста в панели «Слои». Вся надпись будет выделена.

\* Размеры надписи удобно менять с помощью трансформации (см. п.4.20 выше).

#### Точная настройка высоты символов по сетке.

\* Задать размер ячейки сетки – команда меню «Редактирование/Предпочтения/ Указатели и решетка», далее в окне «Настройки» задать «Каждая линия сетки» - размер в сантиметрах, «Разбиение» установить число «1». Нажать «Ок».

\* Вывести сетку на экран – команда меню «Вид/Показать/ Сетка» <Alt-Ctrl-‘>.

\* Войти в редактор текста, выделить мышью изменяемый фрагмент надписи.

\* В панели символ изменять параметр «*Установить размер шрифта*» таким образом, чтобы подогнать высоту символа по ячейкам сетки.

#### **4.22. Вставка костюма из другой фотографии.**

Иногда необходимо изменить костюм на портрете. Вставка костюма из другого портрета делается сразу после сканирования, т.е. **до ретуши**.

\* Открыть в Photoshop фотографию-источник, на которой костюм сфотографирован в том же ракурсе, что и на фотографии для ретуши.

\* Выделить на фотографии-источнике костюм с помощью быстрой маски. Подробнее см. п.4.9 выше.

\* Меню «*Редактирование/ Копировать объединенные*» (или «*Редактирование/ Скопировать совмещенные данные*»). Если этот пункт меню недоступен (серого цвета), то меню «*Редактирование/Копировать*».

\* Перейти в окно, в которое копируется костюм. Для этого щелкнуть мышью на названии картинке в верхней части окна.

\* Меню «*Редактирование /Вставить*» (или «*Редактирование /Вклеить*»). В отдельном слое появится скопированный фрагмент. Настроить его размеры и расположение можно с помощью трансформации (см. п.4.20 выше).



## **5. Установка программного обеспечения.**

### **5.1. Установка Engrave.**

- \* Подключить кабель связи станка с компьютером (кабель RS-232).
- \* Включить в сеть провода питания станка и компьютера.
- \* Включить станок. На пульте управления станком должна появиться команда меню *«1. Ручное управление»*.
  
- \* Запустить установочный диск программы Engrave. Следуя инструкциям установочной программы, установить Engrave. Обычно установка производится в папку *«C:\Engrave»* или *«C:\Grave»*.
- \* По окончании установки в меню «Пуск» Windows в разделе «Программы» найти раздел *«Группа программ ООО НПФ Сауно»* и запустить программу Engrave.
  
- \* На экране появится окно *«Поиск оборудования»*. Если этого окна нет, выполните в программе Engrave команду меню *«Файл/Поиск оборудования»*.
- \* Следуя инструкциям программы Engrave, настроить станок. Для этого в окне *«Поиск оборудования»* нажать на кнопку *«Продолжить»*. Если программа обнаружила станок, в столбце *«Станок»* окна *«Поиск оборудования»* появится номер версии станка, например *«Версия 7.1А...»*. В этом случае еще раз нажать на кнопку *«Продолжить»*. Программа Engrave создаст ярлык на рабочем столе. Далее нажать кнопку *«Выход»*, и программа Engrave закроется.
- \* На рабочем столе Windows найти ярлык «Engrave». В дальнейшем всегда запускать программу Engrave с помощью этого ярлыка.
- \* Если программа Engrave не может найти станок, выключить станок и проверить кабель связи с компьютером. Рекомендуется отключить кабель от разъемов станка и компьютера и затем снова соединить. Далее выполнить команду меню *«Файл/Поиск оборудования»* и повторить поиск.

### **5.2. Подключение станка к компьютеру через USB-переходник.**

- \* Вставить переходник в разъем USB компьютера. Появится сообщение Windows *«Найдено новое оборудование...»*.
- \* Установить драйвер переходника с установочного диска. Если Вы купили переходник в нашей фирме, то драйвер к нему находится на установочном компакт-диске программы Engrave.
- \* После завершения установки драйвера войти в меню *«Пуск/ Настройка/ Панель управления»* Windows. В панели управления выбрать пункт *«Система»*, далее в закладке *«Оборудование»* нажать кнопку *«Диспетчер устройств»*. В окне *«Диспетчер устройств»* открыть пункт *«Порты (COM и LPT)»*. Проверить, что на компьютере появился новый COM-порт, и посмотреть его номер, например, COM3. Если новый COM-порт не появился в списке устройств, значит, неправильно установлен драйвер.
- \* Для работы программы Engrave номер COM-порта должен быть не более 16 (COM1..COM16). Если номер больше 16-ти, необходимо изменить его. Для этого на строке-названии порта в списке устройств нажать правую кнопку мыши и в выпадающем меню выбрать строку *«Свойства»*. В окне *«Свойства»* в закладке *«Параметры порта»* нажать кнопку *«Дополнительно»*. В окне *«Дополнительные параметры»* открыть список *«Номер COM-порта»* и выбрать любой неиспользуемый COM-порт с номером 1..16. Закрыть окно *«Дополнительные параметры»* и далее окно *«Свойства»* кнопкой *«Ок»*. В окне *«Диспетчер устройств»* номер COM-порта должен измениться.
- \* Включить станок и в программе Engrave выполнить поиск оборудования (см. п.5.1).

### 5.3. Работа с несколькими станками от одного компьютера.

- \* Подключить станки к компьютеру. На компьютере должны быть установлены несколько COM или USB портов. При подключении через USB рекомендуется использовать переходники USB-COM-порт одной модели.
- \* Включить все станки. На пульте станков должна быть надпись «1. Ручное управление». С помощью программы Engrave провести поиск оборудования командой меню «Файл/Поиск оборудования».
- \* После завершения поиска оборудования программа Engrave закроется и на рабочем столе Windows появятся ярлыки: «Engrave 7.1 (1)», «Engrave 7.1 (2)» и т.д. Цифра в скобках – это номер COM-порта, поэтому цифры могут не идти подряд.
- \* Каждый ярлык открывает отдельную копию программы Engrave, которая работает со своим станком.

### 5.4. Настройка станка с нестандартным шагом винта.

На станках «График-3К/3КП» установлены винты с шагом 10.0мм на приводах X,Y и винт с шагом 2.5мм на приводе Z. Некоторые станки поставляются с нестандартным шагом винта, например, 0.025мм или 0.100мм вместо 0.050мм. Такие станки требуют специальной настройки программного обеспечения. Настройка производится один раз при первом запуске станка.

#### Настройка гравировальной части.

- \* Подключить гравировальный блок станка к компьютеру кабелем связи RS-232.
- \* Включить станок, открыть программу Engrave.
- \* Меню «Файл/Настройка...». В окне «Настройки» изменить параметры «Шаг X», «Шаг Y», «Шаг Z». Для вычисления значения параметра воспользоваться формулой:

$$\text{Шаг в программе Engrave [мм]} = 200 / \text{Шаг винта [мм]}$$

Например, для шага винта привода X 10.0мм установить параметры «Шаг X» = 0.0500, для шага винта приводов X 5.0мм установить параметр «Шаг X» = 0.0250.

- \* Убедиться, что станок включен. В окне «Настройки» программы Engrave нажать кнопку «Настройки -> в станок». На экране пульта гравировального блока в течение 1..2 секунд появится надпись «Подождите».
- \* Если программа Engrave выводит сообщение об ошибке связи, проверить связь станка с компьютером. \* Номера версий программы Engrave и блока управления должны совпадать. Для проверки номера версии программы Engrave выполните команду меню «Справка/ О программе». Номер версии блока управления выводится на экране пульта при включении станка.

#### Проверка правильности шага в ручном режиме.

- \* На пульте станка войти в ручной режим кнопкой <РУЧ>, обнулить координаты кнопкой <СБРОС>.
- \* Измерить с помощью линейки начальное положение каретки на станке, затем в ручном режиме переместить каретку на 100мм и измерить линейкой, на какое расстояние переместилась каретка от начального положения. Расстояние, измеренное линейкой, должно совпасть с расстоянием на пульте станка.

## 6. Техническое обслуживание.

### 6.1. Смазка направляющих и винтов приводов X, Y, Z.

Периодичность: 1 неделя.

\* Для смазки смочить чистый кусок материи бытовым (жидким) машинным маслом и протереть направляющие (рис.6.1).



Рис.6.1. Смазка направляющих

\* Смазать винты приводов X, Y, Z (рис.6.2) в трех-четырех точках по длине винта бытовым (жидким) машинным маслом. В ручном режиме работы перемещать головку координатам X, Y, Z на всю длину рабочего поля, чтобы масло равномерно распределилось по винтам приводов и попало в гайки.



Рис.6.2. Смазка винтов приводов X, Y, Z.

\* Не покрывать направляющие и винты толстым слоем масла. Это приведет к оседанию на них пыли и еще большему загрязнению.

## 7. Поиск и устранение неисправностей.

В зависимости от характера ремонта гравировального станка, а также наличия или отсутствия необходимых условий для ремонта, его можно ремонтировать либо на месте, либо у производителя оборудования, а также в его ближайших представительствах.

Станки повреждаются чаще всего из-за недопустимо длительной работы без ремонта и смазки, плохого эксплуатационного обслуживания, нарушения режима работы, на который они рассчитаны.

Повреждения гравировальных станков бывают механические и электрические.

К механическим повреждениям относятся:

- износ подшипников и шарикоподшипниковых пар;
- износ опорных подшипников приводов X, Y, Z, ЭМВГ и датчика уровня;
- ослабление крепления муфт;
- износ «сердечника» муфты;
- ослабление крепления двигателей, элементов ЭМВГ и датчика уровня.

Электрическими повреждениями чаще всего являются:

- обрыв проводников в кабелях X, Y, Z, R, M;
- нарушение контактов и разрушение соединений, выполненных пайкой, недопустимое снижение сопротивления изоляции вследствие старения, разрушения или увлажнения;
- перегрев усилителей на плате управления или повреждение микросхем и других электронных компонентов и пр.

Неисправности и повреждения станка не всегда удастся обнаружить путем внешнего осмотра, так как некоторые из них (обрывы в проводниках кабелей приводов, неисправности в электронике и т.п.) носят скрытый характер и могут быть определены только после соответствующих измерений и испытаний.

Краткий перечень наиболее распространенных неисправностей и возможных причин их возникновения приведен в таблице 1.

Таблица 1.

Неисправность	Возможная причина	Устранение
I. Станок не включается	1. Кнопка выключателя неисправна	Замените кнопку выключателя на новую
	2. Блок питания станка неисправен	Замените блок питания на новый
II. ЖКИ пульта оператора не светится	1. Не работает блок питания станка или кнопка выключателя	См. I.1, I.2
	2. Шлейф пульта оператора не подсоединен к плате управления	Откройте дверцу МБУ и соедините разъем на шлейфе пульта оператора с платой управления
	3. Неисправен ЖКИ	Требуется ремонт пульта оператора; обращайтесь к производителю или его ближайшему представителю
III. При ручном управлении приводы X, Y, Z не перемещаются или дергаются на месте или	1. Не работают кнопки перемещения приводов пульта оператора	Замените пульт оператора
	2. Неисправен концевой выключатель соответствующего	Замените концевой выключатель на новый, проконсультируйтесь с производи-

перемещаются в одну сторону	привода	телем.
	3. Обрыв проводника в кабеле X, Y, Z	Замените кабель X/Y/Z на новый. Проконсультируйтесь с производителем.
	4. Неисправен усилитель мощности на плате управления	Требуется ремонт платы управления. Свяжитесь с производителем.
IV. Станок выключается во время работы	1. Обрыв в кабеле Z или M	Замените кабель Z/M
	2. Неисправность в кнопке выключателя	Замените кнопку выключателя на новую
	3. Неисправность блока питания станка	Замените блок питания на новый
V. Каретка Z буксует и смещается в сторону. При этом станок издает громкий шум и изображение смещается в сторону, начиная гравировать с другого места. Тяжело перемещаются каретки X/Y/Z	1. ШВП и направляющие забиты пылью и грязью	Снимите направляющие или ШВП, очистите их. Смажьте и отрегулируйте. Обращайтесь в сервисный центр.
	2. Направляющие слишком затянуты	Ослабьте винты направляющих. Смажьте станины направляющих.
	3. Направляющие и ШВП сухие	Смажьте направляющие и ШВП кареток
	4. Износ опорных подшипников кареток	Смажьте опорные подшипники кареток. Обращайтесь в сервисный центр.
	5. Неисправность в плате управления	Требуется ремонт платы управления. обращайтесь в сервисный центр
	6. Не хватает мощности блока питания станка	Замените блок питания станка на новый
	7. Перегрев шаговых двигателей приводов; неисправен двигатель.	Замените шаговый двигатель на новый
	8. Износ звездочки муфты крепления ШД к ШВП; расслабились винты крепления муфты	Замените звездочку муфты на новую. Подтяните крепежные винты на муфте.
VI. Станок останавливается во время работы, появляется сообщение «ошибка 7»	1. Износ щупа датчика уровня	Замените щуп датчика уровня на новый
	2. Неисправен датчик уровня R	Требуется ремонт или замена датчика уровня. Обращайтесь в сервисный центр.
VII. Станок останавливается во время работы.	1. Неисправен концевой выключатель	Отключите в настройках концевые выключатели. Обращайтесь в сервисный центр.
	2. Обрыв проводников кабелей Z, M, R	Замените неисправный провод Z, M, или R.
	3. Отсутствует или неисправен переходник USB-COM	Подсоедините станок к компьютеру через переходник USB-COM. Обращайтесь в сервисный центр.
	4. Компьютер входит в «режим сна» во время работы	Отключите «спящий режим» в панели управления Windows
VIII. Во время работы станка периодически возникают ошибки связи	1. См. п. VII.3	См. п. VII.3
	2. Заземление плохое или отсутствует.	Проверить заземление. Если его нет - <u>выполнить</u> . Обращайтесь в сервисный центр.

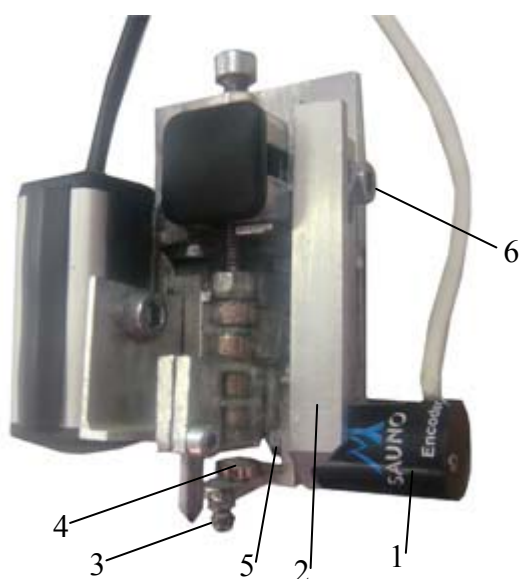
	3. Неисправен или некорректно работает управляющий компьютер	Проверьте исправность работы USB- или СОМ-порта компьютера.
IX. ЭМВГ не генерирует колебания или периодически во время гравировки пропадают колебания коромысла	1. Неисправен усилитель мощности на плате управления	Требуется ремонт платы управления. Обратитесь в сервисный центр.
	2. Обрыв провода в кабеле М	Замените кабель М.
	3. Отсутствует контакт шлейфа М с разъемом на плате управления	Откройте дверцу блока управления и плотно посадите шлейф М в разъем на плате управления.
	4. Неисправен генератор колебаний	Требуется ремонт ЭМВГ. Обратитесь в сервисный центр.
X. Некачественное изображение на заготовке: «грязь», «муар», «черви», «полосы» и т.д. Плохая передача полутонов, сильный контраст и т.п.	1. Проблема в качестве ретуши	Делайте качественную ретушь. Обратитесь в сервисный центр
	2. Запредельный износ гравировального инструмента	Замените гравировальный инструмент на новый. Пользуйтесь фирменными лицензионными гравировальными инструментами
	3. Неисправен датчик уровня R	Проверьте состояние узлов датчика уровня, для ремонта обращайтесь в сервисный центр.
	4. Проблема в настройках ЭМВГ	Настройте правильно ЭМВГ, пользуясь опцией «тест магнита» блока управления
	5. Неисправен ЭМВГ, износ опорных подшипников качения ротора генератора колебаний	Требуется ремонт ЭМВГ. Очистите и смажьте подвижные узлы ЭМВГ. Если неисправность остается, обращайтесь в сервисный центр.
	6. «плавающий» контакт в проводах кабелей R, Z, M	Замените кабели R, Z, M на новые
	7. Проблема с заземлением гравировального оборудования	Проверьте заземление оборудования. Проконсультируйтесь со специалистами сервисного центра.

## 8. Проверка и настройка узлов станка.

### 8.1. Проверка датчика уровня R.

Датчик уровня R автоматически отслеживает неровности поверхности плиты-заготовки во время гравирования. Если датчик уровня работает неправильно, то во время работы зазор между гравировальным инструментом и поверхностью заготовки произвольно изменяется. Признаки неправильной работы датчика уровня:

- При гравировании на картинке появляются горизонтальные темные, светлые или не пробитые гравировальным инструментом полосы.
- Во время работы гравировальный инструмент начинает царапать поверхность заготовки или поднимается вверх.



1. Корпус датчика
2. Кронштейн крепления датчика к ЭМВГ
3. Щуп датчика
4. Постоянный магнит датчика уровня
5. Вал датчика
6. Крепежный винт

#### Проверка датчика на отсутствие механических люфтов.

- \* Не снимая датчика, проверить положение щупа 3 относительно наконечника гравировального инструмента. В свободном состоянии (в воздухе) щуп 3 должен быть ниже наконечника гравировального инструмента на 2..3 мм. Для регулировки высоты ослабить крепежные винты 6 и сдвинуть кронштейн 2 по вертикали.
- \* Проверить, хорошо ли затянуты крепежные винты 6 к корпусу ЭМВГ.
- \* Если датчик качается, затянуть крепежные винты 6.

#### Проверка показаний датчика.

- \* Проверка осуществляется без снятия датчика со станка.
- \* Включить станок. В ручном режиме вывести гравировальный инструмент на поверхность заготовки. На пульте оператора нажать кнопку <ЗАЗОР>, затем кнопку <ВВОД>, установится зазор между гравировальным инструментом и поверхностью заготовки, заданный в настройках станка.
- \* Не выходя из режима зазора, запомнить текущее значение параметра R на экране ЖКИ пульта (это число может быть любым).
- \* Пальцем поднять щуп 3 датчика уровня вверх. При поднятии щупа число R на экране должно измениться на несколько сотен единиц. Если число R не меняется или изменяется всего лишь на несколько единиц, то датчик или кабель R неисправен. Обратитесь в сервисный центр..

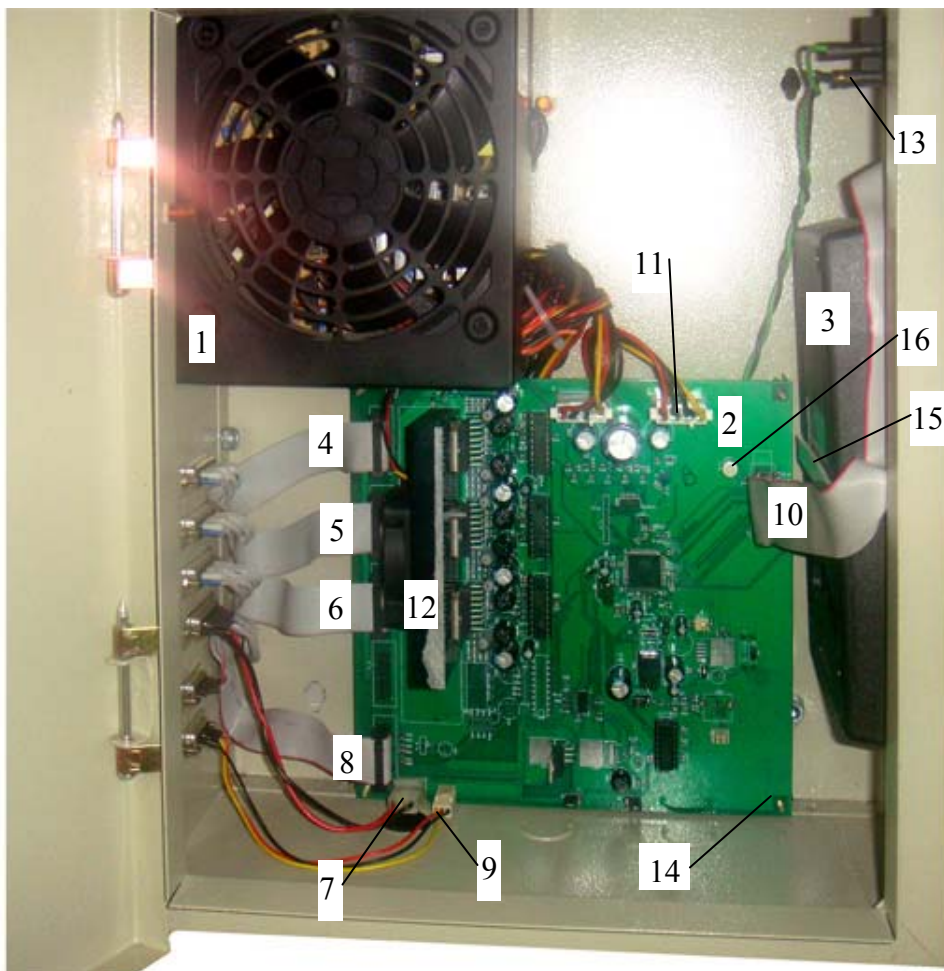
\* Опустить щуп, чтобы он прижался к заготовке. Убедиться, что значение параметра R вернулось в исходное положение. Значение R не должно сильно измениться по сравнению с первоначальным (допустимое отклонение в пределах  $\pm 2$  единицы).

\* Повторить операцию еще 5..10 раз. Если число R не возвращается в исходное положение, а с каждым разом продолжает увеличиваться или уменьшаться, то датчик неисправен. Обратитесь в сервисный центр.



## 9. Замена узлов станка.

### 9.1. Замена платы управления.



1. Блок питания.
2. Плата управления.
3. Пульт.
4. Разъем привода Z.
5. Разъем привода Y.
6. Разъем привода X.
7. Разъем электромеханического виброгенератора (ЭМВГ).
8. Разъем датчика уровня R.
9. Разъем связи с компьютером RS-232.
10. Разъем пульта.
11. Разъемы питания платы (2 шт.).
12. Радиатор с вентилятором.
13. Выключатель питания.
14. Винты крепления блока управления к корпусу станка.
15. Скобы крепления пульта.
16. Подстроечный резистор подсветки пульта.

Рис. 9.1. Блок управления. Внутренняя часть.

Плата управления (поз.2 Рис. 9.1) находится внутри блока управления.

#### Порядок замены:

- \* Выключить станок. Отключить кабель питания.
- \* Вынуть разъемы (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11).
- \* Открутить 4 гайки крепления по краям платы. Вынуть плату.
- \* Установка производится в обратном порядке. При подключении разъемов (4), (5), (6), (8), (9), (10) необходимо присоединить их правильно. Эти разъемы имеют один отмеченный (обычно красный, см. Рис. 9.1) провод в шлейфах.
- \* Разъемы (4), (5), (6), (8) – присоединять **отмеченным шлейфом вниз**.
- \* Разъем пульта (10) – присоединять **отмеченным шлейфом вверх**.
- \* Разъем электромеханического виброгенератора (7) можно подключить любой стороной. Если во время работы ВГ гравировальный инструмент бьет вверх, необходимо выключить станок и подключить разъем электромеханического виброгенератора наоборот (повернуть на 180 градусов).
- \* Разъемы питания платы (11) имеют вырез, поэтому неправильно вставить их невозможно. От блока питания обычно идет несколько проводов с одинаковыми разъемами. К плате можно подключить любые два провода.

### 9.2. Замена блока питания.

- \* Выключить станок. Отключить провод питания.
- \* Отключить два разъема 11 на плате.
- \* Отключить два разъема на кнопке включения питания 13.
- \* Открутить 4 винта крепления блока питания на задней стенке блока управления.
- \* Снять блок питания.
- \* Установить новый блок питания. К разъемам 11 на плате можно подключить любые два провода от блока питания, которые имеют соответствующую ответную часть.
- \* На кнопку включения питания 13 необходимо вывести 2 провода от блока питания (обычно зеленый и черный). Провода на разъемах кнопки выключателя 13 можно менять местами.

### 9.3. Замена пульта.

- \* Выключить станок. Отключить кабель питания.
- \* Отключить шлейф 10 пульта.
- \* Снять винты крепления пульта на скобах 15. Вынуть пульт.
- \* Установить новый пульт. Шлейф 10 в разъем устанавливается **отмеченным проводом вверх**.
- \* Включить станок.
- \* Если экран пульта светится тускло или слишком ярко (символы почти черные), отрегулировать подсветку. Тонкой отверткой при включенном пульте осторожно вращать подстроечный резистор (20). Яркость экрана будет меняться.

### 9.4. Замена блока управления.

- \* Выключить станок. Выдернуть провод питания.
- \* Отключить все разъемы проводов станка (X, Y, Z, ДУ, ВГ, RS-232) на задней стенке блока управления.
- \* Открутить винты 14 внутри блока, снять блок.
- \* Установка нового блока производится в обратном порядке. Винты разъемов проводов станка (X, Y, Z, ДУ, ВГ, RS-232) на задней стенке блока закручивать равномерно.

### 9.5. Замена проводов X, Z, ДУ, ВГ.

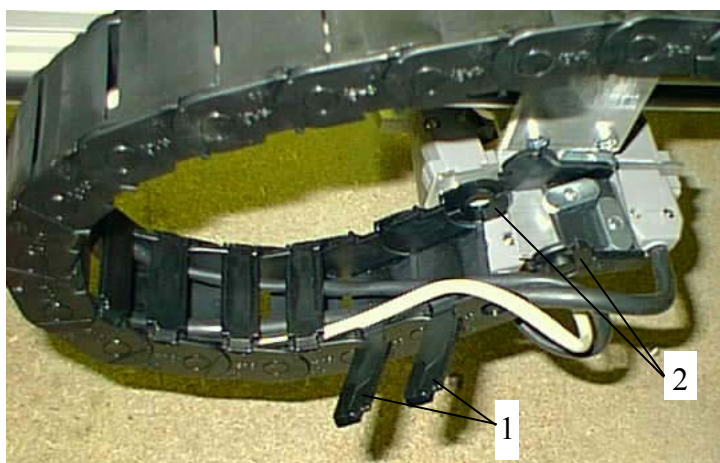


Рис. 9.2. Кабелеукладчик

- \* В состав станка входят следующие провода:
  - Кабель двигателя X.
  - Кабель двигателя Z.
  - Кабель датчика уровня ДУ.
  - Кабель электромеханического виброгенератора (ЭМВГ).
  - Двигатель Y подключается к блоку управления напрямую без промежуточных кабелей.

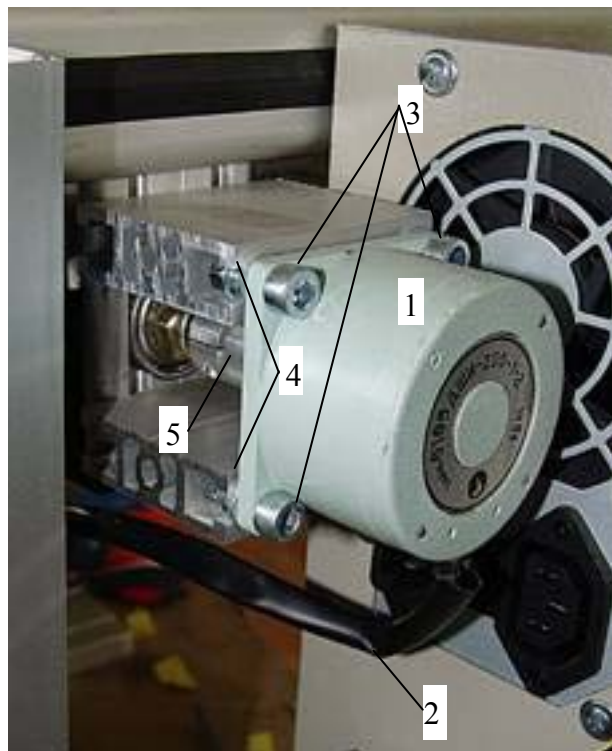
\* Новый кабель рекомендуется предварительно проверить без установки его в кабелеукладчик и без замены старого, просто подключая к разъемам «на весу».

#### Порядок замены:

- \* Выключить станок, отсоединить оба конца провода.
- \* Вытащить кабель из кожуха кабелеукладчика (см. Рис. 9.2). На каждом звене пластмассового кабелеукладчика имеются крышки (1), которые можно поддеть и открыть, например, кончиком отвертки.

- \* Чтобы вынуть кабель, надо с помощью отвертки снять последние звенья кабелеукладчика (2).
- \* Новый провод устанавливается в обратном порядке.

### 9.6. Замена двигателей приводов X/Y/Z.



На Рис. 9.3 изображен двигатель Y. Аналогичное устройство имеют двигатели X, Z.

1. Шаговый двигатель.
2. Кабель двигателя.
3. Винты крепления двигателя (4 шт.).
4. Шайбы винтов (4 шт.).
5. Муфта.

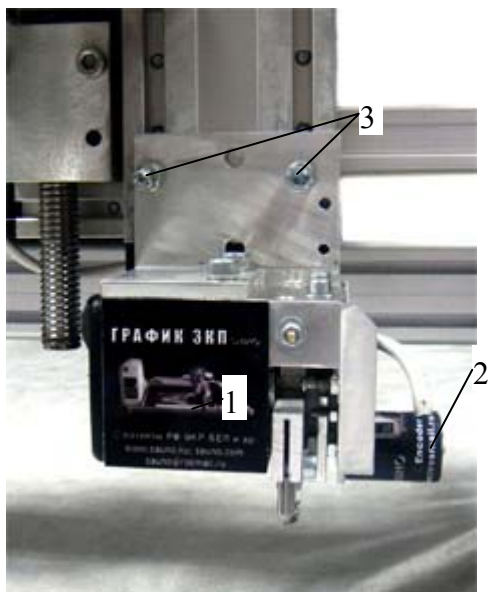
#### Порядок замены:

- \* Выключить станок.
- \* Отсоединить разъем шагового двигателя, двигатель X подключается разъемом к кабелю X, двигатель Y подключается непосредственно к блоку управления, двигатель Z подключается через разъем к кабелю Z.
- \* Отключить дополнительные двухконтактные разъемы концевых выключателей. На двигателе X два разъема, на двигателях Y, Z – по одному.
- \* Открутить винты 3, снять шайбы 4.
- \* Снять двигатель 1 вместе с половинкой муфты 5.

Рис. 9.3. Двигатель.

- \* Установить новый двигатель. Между половинками муфты не забудьте установить гибкую звездочку.
- \* Установить и слегка затянуть винты 3.
- \* Подключить кабель двигателя к разъему. Подключить разъемы концевых выключателей (отдельные разъемы с двумя контактами).
- \* Включить станок и в ручном режиме управлять двигателем так, чтобы каретка перемещалась по всей длине. Только после этого постепенно затянуть винты до конца. Затягивать надо сначала два винта, расположенные на одной диагонали, а затем два других. Это необходимо для того, чтобы установить двигатель без перекоса по отношению к ШВП.

## 9.7. Замена multifunctional ударной головки (МУГ).



1. Электромеханический виброгенератор (ЭВВГ).
2. Датчик уровня (ДУ).
3. Винты крепления ВГ и ДУ.

\* С помощью кнопок переключения на пульте оператора станка в ручном режиме поднять головку по оси Z вверх.

\* Выключить станок.

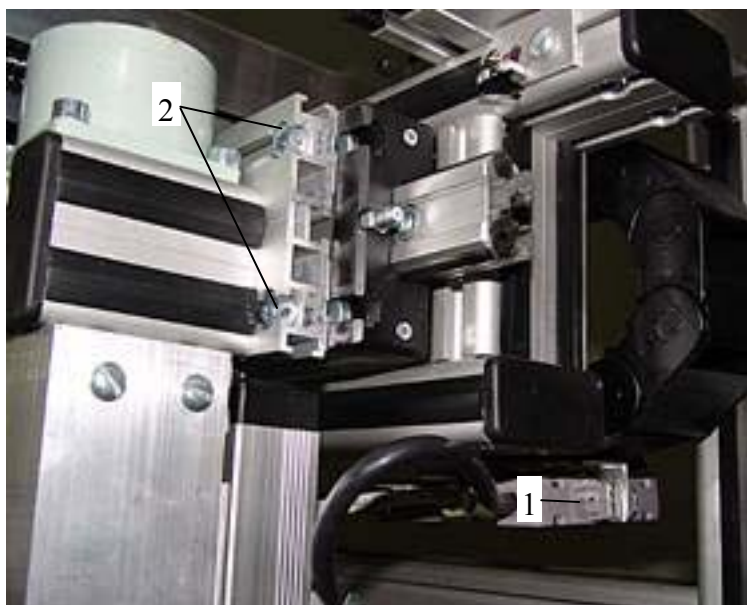
\* Отключить разъемы ЭМВГ и ДУ.

\* Ослабить винты 3 и снять МУГ.

\* Установка производится в обратном порядке.

Рис. 9.4. Крепление МУГ.

## 9.8. Замена следящей головки (привод Z).



\* Выключить станок.

\* Освободить три кабеля: двигателя Z, датчика уровня и электромеханического виброгенератора 1 из разъемов.

\* Ослабить 4 винта крепления головки 2 и вытащить головку вбок из пазов каретки привода X.

\* Установка головки производится в обратном порядке.

**ВНИМАНИЕ!** На станках планшетного типа привод Z не снимается. При необходимости проверки электромеханического виброгенератора и датчика уровня снять полностью МУГ и осуществить диагностику.

Рис. 9.5. Крепление следящей головки.