

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

DM — 325

ПЕРЕДВИЖНАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ УСТАНОВКА
С ГЕНЕРАТОРОМ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

Библиотека Ладовед.
SCAN. Юрий Войкин 2013г.

НАСТОЯЩЕЕ ОПИСАНИЕ НЕ СОДЕРЖИТ ИНФОРМАЦИЮ,
КАСАЮЩУЮСЯ ВВОДА В ДЕЙСТВИЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ,
РАБОТЫ ОПЕРАТОРА И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
УСТАНОВКИ

РАЗДЕЛ 1

КОНСОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ УСТАНОВКИ

ОПИСАНИЕ	СТРАНИЦА
1.1 Введение_____	1 – 2+
1.2 Общая система управления и система управления параметрами радиографического исследования_____	1 – 3 +
1.3 Устройство программирования работы установки в зависимости от анатомических особенностей пациента (УПАО)_____	1 – 6+
1.4 Самоконтроль, индикаторы состояния установки и устройства управления процессом рентгеновского исследования_____	1 – 9+
1.5 Ручной переключатель для управления работой рентгеновской установкой_____	1 – 12+
1.6 Работа УПАО	1 - 13+

1.1 ВВЕДЕНИЕ

Все системы управления, индикаторы и дисплеи, размещенные в консоли управления, выполнены в виде объединенных групп или модулей, в зависимости от их функций, следующим образом:

- Общая система управления и система управления параметрами радиографического исследования (системы питания, пульта управления работой установки)
- Устройство, программирующее работу установки в зависимости от анатомических особенностей пациента (УПАО)
- Самоконтроль, индикаторы состояния установки "Готов" и "Включение рентгеновского излучения" и системы управления процессом рентгеновской съемки "Идет рентгеновское излучение" и "Подготовка", предназначенные для осуществления рентгеновских исследований.

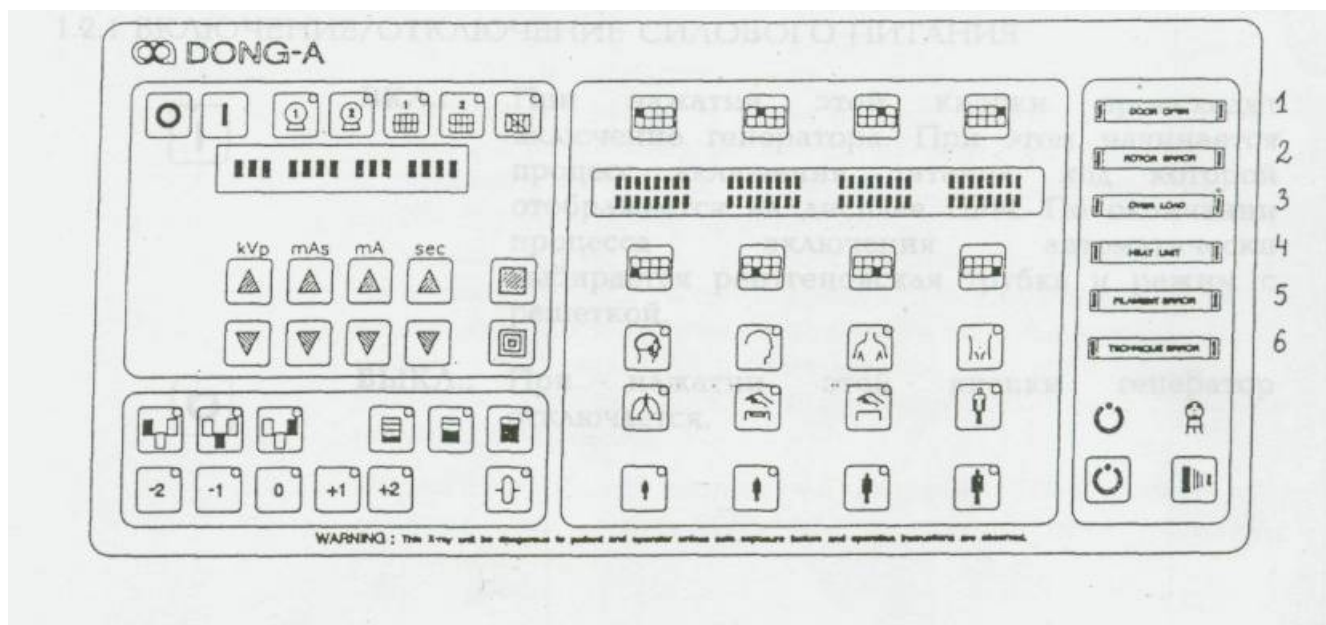
Параметры процесса рентгеновского облучения и информация по калибровке установки показаны на двух буквенно-цифровых дисплеях, размещенных на консоли управления.

Рис.1-1

Консоль управления

- 1 — Открыта дверь;
- 2 — Нарушение режима вращения;
- 3 — Перегрузка;
- 4 — Количество тепловых единиц;
- 5 — Неполадки в цепи нити;
- 6 — Ошибка в методике работы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Рентгеновская установка является источником опасности как для пациента, так и для оператора, если не обеспечиваются условия техники безопасности при работе с рентгеном и не выполняются инструкции по эксплуатации.



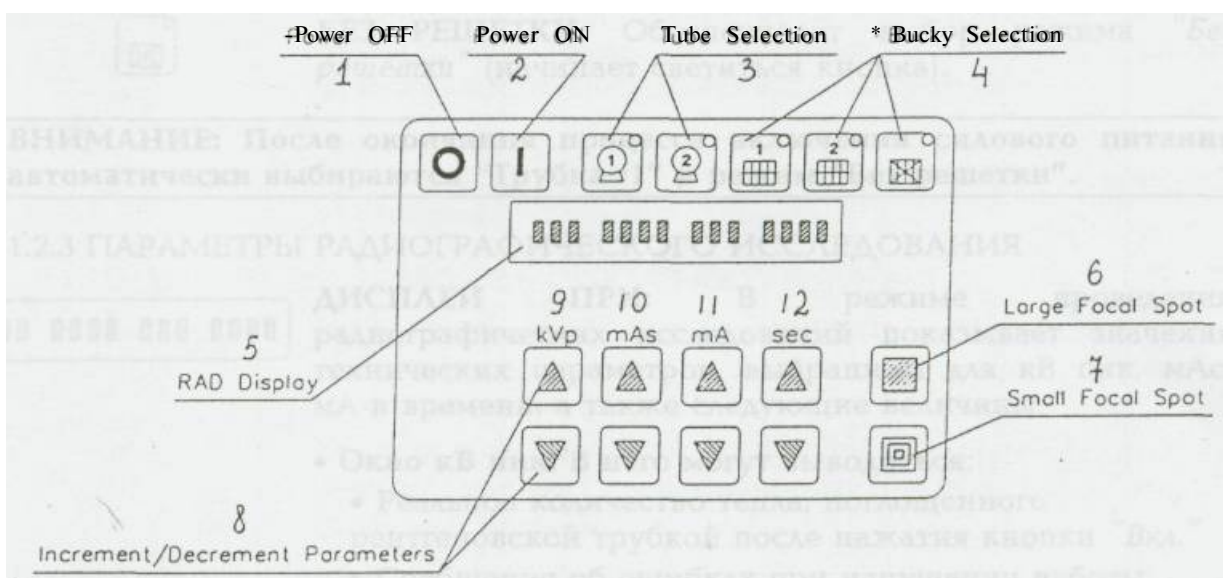
1.2 ОБЩАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРАМИ РАДИОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Этот радиографический модуль состоит из переключателя подачи или отключения силового питания, кнопок выбора рентгеновских трубок, кнопок выбора режима с использованием решетки, кнопок, обеспечивающих возрастание или уменьшение радиографических параметров, дисплей, на который выводятся параметры процесса рентгеновского исследования (дисплей ПРИ) и индикаторы размера фокусного пятна.

Рис.1-2

Радиографический модуль

1 — отключение силового питания; 2 — включение силового питания; 3 — выбор рентгеновской трубки; 4 — выбор режима с использованием решетки; 5 — дисплей ПРИ; 6 — установка большого фокусного пятна; 7 — установка малого фокусного пятна; 8 — возрастание или уменьшение радиографических параметров; 9 — кВ пик; 10 — мАс; 11 — мА; 12 — сек.



1.2.1 ВКЛЮЧЕНИЕ/ОТКЛЮЧЕНИЕ СИЛОВОГО ПИТАНИЯ



ВКЛ.: При нажатии этой кнопки происходит включение генератора. При этом начинается процесс включения питания, ход которой отображается на дисплее ПРИ. По окончании процесса включения автоматически выбирается рентгеновская трубка и режим с решеткой.



ВЫКЛ. При нажатии этой кнопки генератор отключается.

1.2.2 ВЫБОР ТРУБКИ И РЕЖИМА С РЕШЕТКОЙ



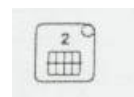
ТРУБКА—1: Обеспечивает выбор рентгеновской трубки, которой в процессе проведения операций конфигурации/калибровки присвоено обозначение "Трубка—1" (начинает светиться кнопка).



ТРУБКА-2: Обеспечивает выбор рентгеновской трубки, которой в процессе проведения операций конфигурации/калибровки присвоено обозначение "Трубка—2" (начинает светиться кнопка).



РЕШЕТКА—1: Обеспечивается выбор режима с решеткой, которой присвоено обозначение "Решетка—1" (начинает светиться кнопка).



РЕШЕТКА—2: Обеспечивается выбор режима с решеткой, которой присвоено обозначение "Решетка—2" (начинает светиться кнопка).



БЕЗ РЕШЕТКИ: Обеспечивает выбор режима "Без решетки" (начинает светиться кнопка).

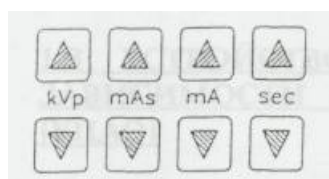
ВНИМАНИЕ: После окончания процесса включения силового питания автоматически выбираются "Трубка—1" и режим "Без решетки".

1.2.3 ПАРАМЕТРЫ РАДИОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

ДИСПЛЕЙ ПРИ: В режиме проведения радиографических исследований показывает значения технических параметров, выбранных для кВ пик, мАс, мА и времени, а также следующие величины:

- Окно кВ пик: В него могут выводиться:
 - Реальное количество тепла, поглощенного рентгеновской трубкой после нажатия кнопки "Вкл. "
 - Сообщения об ошибках при нарушении работы системы, которым предшествует появление буквы "Е" (например, E02)
 - Для блоков, работающих от батарей, когда не выбран режим АРЭ, после нажатия кнопки "Сброс АРЭ", в окно выводится степень заряженности батарей в виде "Lxx". Показание "L99" соответствует 100 — процентному уровню заряда.
- Окно мАс/сек: Если рентгеноскопия прекращается нажатием кнопки "Ехр" в процессе исследования, то в нем появляются истинные значения мАс и времени. При работе в режиме АРЭ в окне даются значения мАс и времени, которые должны были поддерживаться в конце периода облучения.

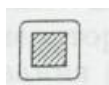
В режиме обслуживания на **дисплей ПРИ** выводятся данные по конфигурации и калибровке блоков установки.



ВОЗРАСТАНИЕ/УМЕНЬШЕНИЕ: При нажатии соответствующих кнопок происходит возрастание или уменьшение значений радиографических параметров. Рост или снижение величин происходит ступенчатым образом каждый раз, когда нажимается соответствующая кнопка, при этом изменение величины идет быстрее в том случае, когда любая из них непрерывно удерживается в нажатом состоянии.

- **кВ пик:** позволяет выбрать напряжение на рентгеновской трубке в пределах от 40 кВ до 125 кВ с шагом в 1 кВ.
 - **мАс** : позволяет выбрать дозу облучения в мАс.
 - **мА** : позволяет выбрать ток рентгеновской трубки в пределах от 25 мА до 300 мА.
- Максимальное значение тока в мА может быть ограничено в том случае, если мощность сети питания переменного тока не сможет обеспечить работу установки в режиме максимальной нагрузки.
- **сек.:** позволяет выбрать время облучения в диапазоне от 1 мсек. до 5 сек. с заранее запрограммированными значениями шагов приращения.

1.2.4 ИНДИКАТОРЫ РАЗМЕРОВ ФОКУСНОГО ПЯТНА



БОЛЬШОЕ ФОКУСНОЕ ПЯТНО: Показывает, что выбран режим работы рентгеновской трубки с *"Большим фокусным пятном"*.



МАЛОЕ ФОКУСНОЕ ПЯТНО: Показывает, что выбран режим работы рентгеновской трубки с *"Малым фокусным пятном"*.

Примечание: Выбор обоих вариантов автоматически регулируется выбором тока в мА, осуществляемым с консоли управления. Степень регулирования зависит от набора значений токов при изменении размера фокусного пятна, установленного наладчиком в процессе настройки установки.

1.3 УСТРОЙСТВО ПРОГРАММИРОВАНИЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АНАТОМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПАЦИЕНТА (УПАО)

Модуль, программирующий работу установки в зависимости от анатомических особенностей пациента (УПАО) содержит систему кнопок управления, позволяющих выбрать режимы, соответствующие размерам пациента, участку тела, на котором осуществляется рентгеноскопия, и получению анатомического изображения. Процесс работы показан на дисплее УПАО.

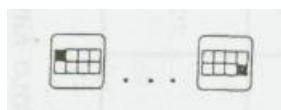
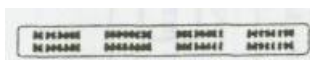
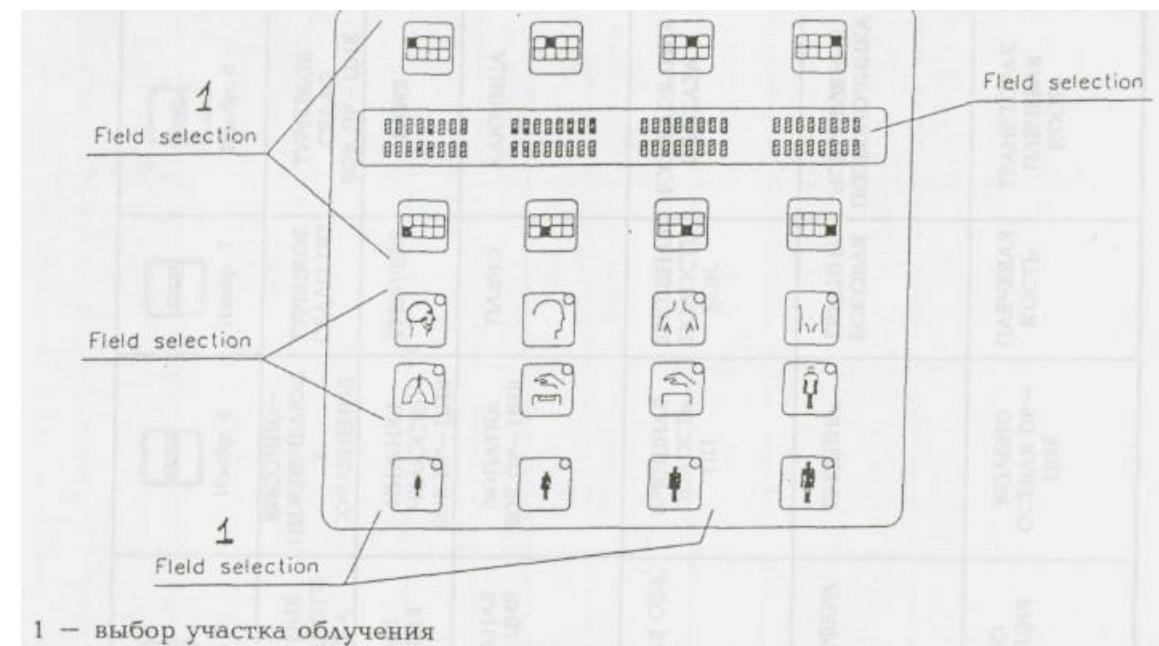
Методики УПАО предварительно запрограммированы на заводе — изготовителе в соответствии со стандартными наборами таких программ в формате матрицы X—Y, объединяющем 8 режимов, соответствующих облучаемым участкам тела пациента (ось Y), с восемью анатомическими изображениями (ось X). Эти методики могут быть модифицированы и затем загружены оператором в запоминающее устройство, сохраняющее информацию при отключении электропитания.

Назначение методик УПАО заключается только в том, чтобы указать направления действия. Точное значение факторов при рентгеновских исследованиях зависит, кроме всего прочего, от параметров используемых решеток, поглощения верхней частью стола, типов используемых в экранах пленок и методов обработки этих пленок.

Примечание: Если программа УПАО загружается вместе с параметрами АРЭ, оператор должен внести в программу подходящее время выдерживания (или дозу — мАс).

Запуск УПАО происходит в тот момент, когда выбирается один из трех режимов, соответствующих размеру тела пациента (маленький, средний или большой), при этом загорается кнопка, а выход из него обеспечивается отжатием любой из этих кнопок.

Рис. 1 - 3 Модуль УПАО



ДИСПЛЕЙ УПАО: Обозначает различные анатомические изображения для каждого участка тела пациента и окончательный выбор. Поскольку каждый участок дисплея УПАО ограничен по длине до 8 символов, некоторые изображения могут быть сокращенными.















УЧАСТОК ТЕЛА: Позволяет выбрать один из следующих участков тела пациента: "Череп", "Лицевая область", "Верхняя часть туловища", "Грудная область", "Конечность на решетке", "Конечность на верхней части стола", "Особые режимы". После выбора участка тела (начинает светиться соответствующая кнопка) на дисплее УПАО появляются все соответствующие ему анатомические изображения (см. таблицу 1—1).

АНАТОМИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ: Одно из восьми анатомических изображений появляется на дисплее после того, как сделан выбор участка тела пациента. Каждая из кнопок относится к изображению, выводимому на ближайший к ней участок дисплея УПАО. В некоторых случаях оно может иметь подуровень с другими анатомическими изображениями (см. таблицу 1—1).



РАЗМЕРЫ ПАЦИЕНТА: Эти кнопки используются для того, чтобы адаптировать программы, заложенные в УПАО в соответствии с размером конкретного пациента. Предусмотрены шесть вариантов размеров пациента. С помощью трех кнопок справа можно выбрать режимы, соответствующие небольшому, среднему и большому размеру взрослых пациентов (при выборе светится только одна кнопка). С помощью расположенной слева педиатрической кнопки функции, определяемые тремя правыми кнопками, изменяются от размеров взрослых пациентов до размеров детей. (В этом режиме педиатрическая кнопка и одна из трех других кнопок могут загораться вместе).










Таблица 1 – 1

Анатомические изображения для каждого участка тела

МАТРИЦА УПАО	 Изобр. 1	 Изобр. 2	 Изобр. 3	 Изобр. 4	 Изобр. 5	 Изобр. 6	 Изобр. 7	 Изобр. 8
 ЧЕРЕП	ПРЯМАЯ ПЕРЕД.ПР – ЦИЯ /ПРЯМАЯ ЗАД. ПР – ЦИЯ(ПП/ПЗ)	БОКОВАЯ ПРОЕКЦИЯ	TOWNES	СОСЦЕВИДНЫЙ ОТРОСТОК	БОК.ПР – ЦИЯ СОСЦЕВИДНОГО ОТРОСТКА	ВИСОЧНО – НИЖНЕЧЕЛЮСТ. Т. СОЧЛЕНЕНИЕ	ТУРЕЦКОЕ СЕДЛО ПП	ТУРЕЦКОЕ СЕДЛО БОК.ПР – ЦИЯ
 ЛИЦ.ОБЛ.	ПП/ПЗ	БОК.ПР – ЦИЯ	ЖЕЛУДОЧКИ	СТРОЕНИЕ СКУЛОВЫХ КОСТЕЙ	ГЛАЗНЫЕ ОТВЕРСТИЯ	НИЖНЯЯ ЧЕЛЮСТЬ БОК.ПР – ЦИЯ	STENVERS	LAWS
ВЕРХ.ЧАСТЬ ТУЛОВИЩА 	ЦЕРВИКАЛЬНАЯ ПП	БОК. ЦЕРВИКАЛЬНАЯ ПР – ЦИЯ	ТОРАКАЛЬНАЯ ПП	ТОРАКАЛЬНАЯ БОК.ПР – ЦИЯ	ТОРАКАЛЬНАЯ КРУГ.ПР – ЦИЯ	ЛОПАТКА БОК.ПР – ЦИЯ	ПЛЕЧО	КЛЮЧИЦА
НИЖ. ЧАСТЬ ТУЛОВИЩА 	ПОЯСНИЧНАЯ ПП	ПОЯСНИЧНАЯ БОК.	ТАЗОВАЯ ПП	КРЕСТЦОВАЯ ОБЛ. ПП	КРЕСТЦОВАЯ ОБЛ. БОК.	БРЮШНАЯ ПОЛОСТЬ ПП	БРЮШНАЯ ПОЛОСТЬ БОК.	ИССЛЕДОВАНИЯ ОБЛ.ТАЗА
ГРУДНАЯ КЛЕТКА 	ПП/ПЗ	БОКОВАЯ	ПОД УГЛОМ 60°	ВЕРХНИЕ РЕБРА	НИЖНИЕ РЕБРА	ГРУДИНА	ГРУДИНА БОКОВАЯ	ИСКРИВЛЕНИЕ ПОЗВОНОЧНИКА
КОНЕЧНОСТИ С РЕШЕТКОЙ 	БЕДРО ПП	БЕДРО В ПОЗЕ ЛЯГУШКИ	БЕДРЕННАЯ КОСТЬ	КОЛЕНО ПП	КОЛЕНО БОК.ПР – ЦИЯ	КОЛЕНО ОСЕВАЯ ПР – ЦИЯ	ПЛЕЧЕВАЯ КОСТЬ	ТРАНСТОРАК. ПЛЕЧЕВАЯ КОСТЬ










Продолжение таблицы 1 – 1

КОНЕЧНОСТИ НА ВЕРХ.ЧАСТИ СТОЛА 	КИСТЬ РУКИ	ЗАПЯСТЬЕ	ПРЕДПЛЕЧЬЕ	ЛОКОТЬ	СТУПНЯ	ЛОДЫЖКА	БОЛЬШАЯ БЕРЦОВАЯ КОСТЬ	КОЛЕНО
ОСОБЫЕ РЕЖИМЫ 	ТОМОГРАФИЯ	ВСПОМОГАТ.	CHANGER 1	CHANGER 2	USER – 1	USER – 2	USER – 3	КОНТРАСТНАЯ СЪЕМКА

ПОДМАТРИЦА КОНЕЧНОСТИ НА ВЕРХ.ЧАСТИ СТОЛА 	 Изобр. – 1	 Изобр. – 2	 Изобр. – 3	 Изобр. – 4	 Изобр. – 5	 Изобр. – 6	 Изобр. – 7	 Изобр. – 8
КИСТЬ	ПЗ	БОКОВАЯ	НАКЛОННАЯ СЪЕМКА	ПАЛЬЦЫ РУК	–	–	–	–
ЗАПЯСТЬЕ	ПЗ	БОКОВАЯ	НАКЛОННАЯ СЪЕМКА	–	–	–	–	–
ПРЕДПЛЕЧЬЕ	ПЗ	БОКОВАЯ	НАКЛОННАЯ СЪЕМКА	–	–	–	–	–
ЛОКОТЬ	ПЗ	БОКОВАЯ	ОСЕВАЯ СЪЕМКА	–	–	–	–	–
СТУПНЯ	ПЗ	БОКОВАЯ	НАКЛОННАЯ СЪЕМКА	ПАЛЬЦЫ НОГ	–	–	–	–

Продолжение таблицы 1 — 1

ЛОДЫЖКА	ПЗ	БОКОВАЯ	НАКЛОННАЯ СЪЕМКА	-	-	-	-	-
БОЛЬШАЯ БЕРЦОВАЯ КОСТЬ	ПЗ	БОКОВАЯ	НАКЛОННАЯ СЪЕМКА	-	-	-	-	-
КОЛЕНО	ПЗ	БОКОВАЯ	ОСЕВАЯ СЪЕМКА	-	-	-	-	-

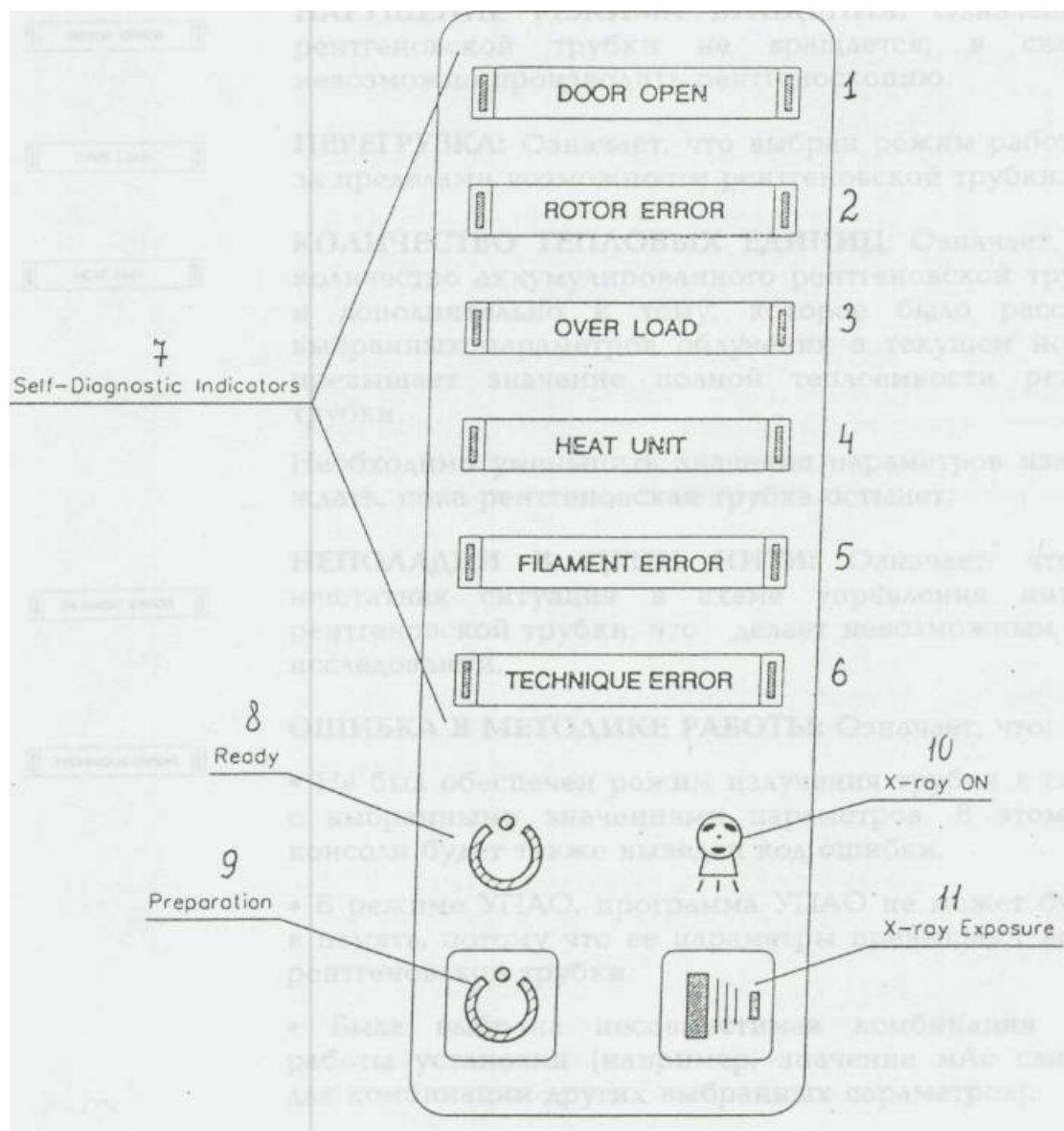
ПОДМАТРИЦА ОСОБЫХ РЕЖИМОВ	Изобр. – 1	Изобр. – 2	Изобр. – 3	Изобр. – 4	Изобр. – 5	Изобр. – 6	Изобр. – 7	Изобр. – 8
								
КОНТРАСТНАЯ СЪЕМКА	ЖЕЛЧНЫЙ ПУЗЫРЬ	ЖЕЛУДОК ПП	ЖЕЛУДОК БОК.ПР-ЦИЯ	ТОЛСТАЯ КИШКА	КОНТРАСТ- НИЕ НА ВОЗДУХЕ	IVP	ESOPH 40	ESOPH 72

1.4 САМОКОНТРОЛЬ. ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ УСТАНОВКИ И УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ РЕНТГЕНОВСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Этот модуль состоит из индикаторов самоконтроля, которые сигнализируют о наличии неполадок в системе, индикаторов состояния установки во время работы и устройства управления для подготовки и проведения рентгеновских исследований.

Рис.1-4

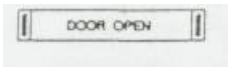
Модуль, содержащий системы самоконтроля, индикаторы состояния и устройства управления работой установки.



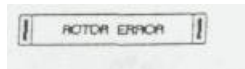
1 — Открыта дверь; 2 — Нарушение режима вращения; 3 — Перегрузка; 4 — Количество тепловых единиц; 5 — Неполадки в цепи нити; 6 — Ошибка в методике работы; 7 — Индикаторы самоконтроля; 8 — Готов; 9 — Подготовка трубки; 10 — Включена рентгеновская трубка; 11 — Идет рентгеновское излучение.

1.4.1 САМОКОНТРОЛЬ

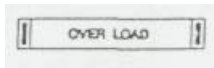
Некоторые сообщения об ошибках в работе появляются непосредственно на индикаторах самоконтроля, сообщая оператору, что существует ошибка в работе, которая препятствует проведению рентгеновского исследования.



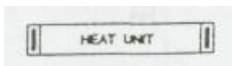
ОТКРЫТА ДВЕРЬ: Означает, что открыта дверь в комнату, где стоит рентгеновская установка, которая в этот момент должна начать работать.



НАРУШЕНИЕ РЕЖИМА ВРАЩЕНИЯ: Означает, что анод рентгеновской трубки не вращается, в связи с чем невозможно производить рентгеноскопию.



ПЕРЕГРУЗКА: Означает, что выбран режим работы, который за пределами возможности рентгеновской трубки.



КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОВЫХ ЕДИНИЦ: Означает, что полное количество аккумулированного рентгеновской трубкой тепла и дополнительно к тому, которое было рассчитано для выбранных параметров облучения в текущем исследовании, превышает значение полной теплоемкости рентгеновской трубки.

Необходимо уменьшить значения параметров излучения или ждать, пока рентгеновская трубка остынет.



НЕПОЛАДКИ В ЦЕПИ НИТИ: Означает, что возникла нештатная ситуация в схеме управления нитью катода рентгеновской трубки, что делает невозможным проведение исследований.



ОШИБКА В МЕТОДИКЕ РАБОТЫ: Означает, что:

- Не был обеспечен режим излучения трубки в соответствии с выбранными значениями параметров. В этом случае на консоли будет также выведен код ошибки.
- В режиме УПАО, программа УПАО не может быть введена в память, потому что ее параметры превышают возможности рентгеновской трубки.
- Была выбрана несовместимая комбинация параметров работы установки (например, значение мАс слишком мало для комбинации других выбранных параметров).

1.4.2 ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ И УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РЕНТГЕНОВСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проведение рентгеновских исследований инициируется с помощью кнопок "Подг." (подготовка) и "Идет рентгеновское излучение" (облучение рентгеновскими лучами), либо с помощью двухступенчатого ручного переключателя, а состояние готовности к облучению обозначается индикаторами "Готов" и "Включена рентгеновская трубка" в течение всего времени рентгеновского исследования.



ГОТОВ: Означает, что выбранный режим исследований установлен правильно, нет неполадок в работе блокировки или отказов в системе, анод вращается и рентгеновская трубка готова к проведению исследований.



ВКЛЮЧЕНА РЕНТГЕНОВСКАЯ ТРУБКА: Означает, что идет рентгеновское излучение и что при проведении исследований будет слышен звуковой сигнал.



ПОДГ.: Нажать на кнопку "Подг." для того, чтобы подготовить выбранную рентгеновскую трубку к работе. Индикатор "Готов" на консоли будет светиться в том случае, когда рентгеновская трубка готова к работе и нет неполадок в работе блокировки и отказов в других блоках системы.

После нажатия этой кнопки начинается выполнение следующих операций:

- Вращение анода.
- Ток нити переключается с режима холостого хода на режим, соответствующий предварительному значению этого параметра в мА.
- На инвертер генератора подается высокое напряжение.



ИДЕТ РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ: После того, как зажегся индикатор "Готов", нажать эту кнопку, чтобы начать рентгеновское обследование. Если кнопка высвобождается до того, как генератор проработал выбранный промежуток времени или время, соответствующее АРЭ, облучение закончится раньше времени и на дисплее появятся фактические значения дозы (мАс) и времени облучения.

В течение всего периода облучения будет светиться индикатор "Включена рентгеновская трубка" и звучать звуковой сигнал.

1.5 РУЧНОЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ РЕНТГЕНОВСКОЙ УСТАНОВКОЙ

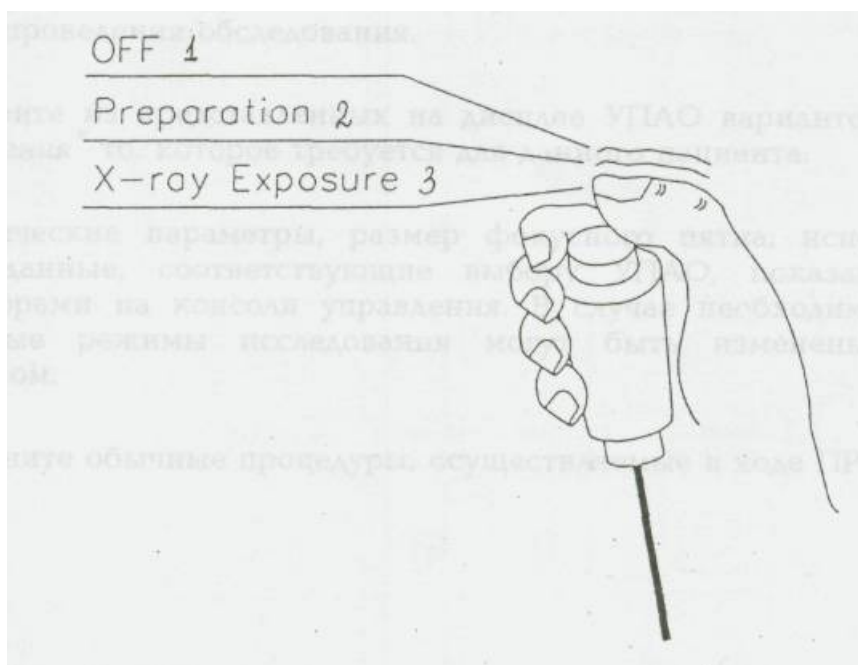
Радиографические исследования могут также проводиться с использованием ручного переключателя, который подсоединяется к консоли управления.

Кнопка ручного переключателя для управления работой рентгеновской установкой имеет три положения — *"Выключение"*, *"Подготовка"* и *"Идет рентгеновское излучение"*, — которые соответствуют функциям аналогичных кнопок, установленных на консоли управления.

Для перехода в положение *"Подготовка"* нажмите на переключатель таким образом, чтобы его головка опустилась на половину своей высоты, а для входа в режим *"Идет рентгеновское излучение"* утопите ее до конца.

Рис. 1-5

Ручной переключатель для управления работой рентгеновской установкой.



1 — Выключение; 2 — Подготовка; 3 — Идет рентгеновское излучение.

1.6 РАБОТА УПАО

При проведении рентгеноскопии с использованием методики УПАО следует выполнить следующие операции:

1. Убедитесь в том, что используемая при обследовании рентгеновская трубка достаточно прогрета.
2. Поместите пациента, проходящего обследование, в нужное положение.
3. Нажмите кнопки выбора *"рентгеновской трубки"* и режима *"с решеткой"* или *"без решетки"*, которые размещены на консоли управления.
4. В соответствии с анатомическим строением пациента выберите с помощью кнопок *"Размер пациента"* нужный режим обследования. Если пациент — ребенок, нажмите кнопку *"Детский"* (*"Pediatric"*).
5. Выберите с помощью соответствующих кнопок *"Участок тела"* общую область проведения обследования.
6. Выберите из представленных на дисплее УПАО вариантов *"Анатомического изображения"* то, которое требуется для данного пациента.
7. Технические параметры, размер фокусного пятна, использование АРЭ и другие данные, соответствующие выбору УПАО, показаны или отмечены индикаторами на консоли управления. В случае необходимости параметры и выбранные режимы исследования могут быть изменены непосредственно оператором.
8. Выполните обычные процедуры, осуществляемые в ходе ПРИ.

1.6.1 ИЗМЕНЕНИЯ В МЕТОДИКЕ УПАО

Методика проведения рентгеновских исследований в режиме УПАО содержит набор стандартных программ, которые предварительно составляются и вводятся в систему заводом — изготовителем. Все параметры УПАО могут быть изменены вручную так, как это нужно оператору, и введены в память компьютера с сохранением информации при выключении электропитания для последующего их использования.

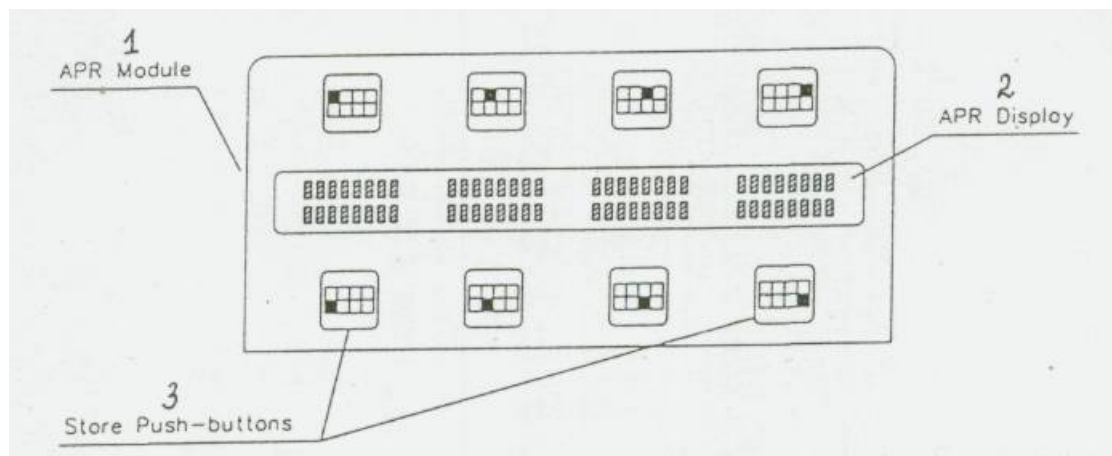
Если оператор считает, что необходимо перепрограммировать некоторые аспекты методики УПАО, необходимо использовать следующую методику:

1. Выберите соответствующую методику УПАО и измените в ней те факторы, которые нужно запрограммировать иным образом.
2. Убедитесь в том, что все факторы методики имеют требуемые значения.
3. Одновременно нажмите две крайние кнопки в нижней части дисплея УПАО для того, чтобы ввести в память новую методику.

Теперь новая методика записана в памяти и может быть вызвана оттуда при проведении последующих рентгеновских исследований.

Рис.1-6

Кнопки ввода и сохранения методики УПАО



1 — Модуль УПАО; 2 — Дисплей УПАО; 3 — Кнопки ввода информации в память компьютера.

1.7 ИНСТРУКЦИЯ АЛЯ ОПЕРАТОРА

- A. консоль для управления процессом рентгеновского исследования.
Для получения подробной информации обратитесь к описанию системы.
- B. Блок рентгеновской трубки.
Блок рентгеновской трубки содержит рентгеновскую трубку с вращающимся анодом дискового типа и системами защиты от поражения электрическим током и рентгеновским излучением, обеспечиваемыми в корпусе трубки.
- C. Коллиматор рентгеновских лучей.
Этот коллиматор обеспечивает получение луча переменной ширины от галогенной лампы при максимальных размерах участка облучения 43 x 43 см на расстоянии 100 см.
- 1) Включение лампы
Лампа коллиматора зажигается примерно на 30 секунд путем быстрого нажатия кнопки включения.
 - 2) Ручка для регулирования размера участка облучения
Участок облучения может быть установлен с помощью ручки для того, чтобы направление рентгеновского излучения соответствовало выбранному положению тела пациента.

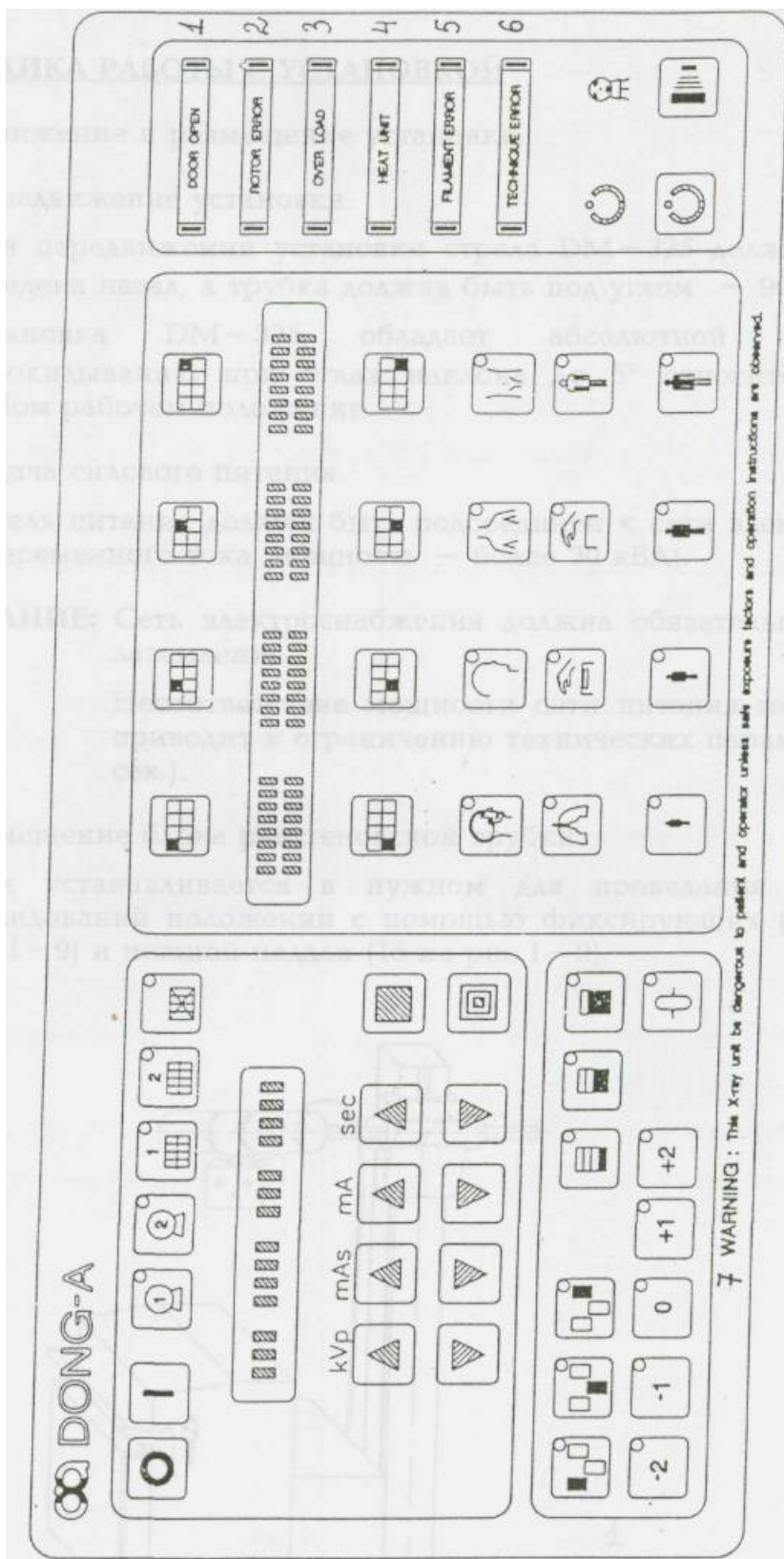


Рис. 1 — 7 КОНСОЛЬ управления

- 1 — Открыта дверь; 2 — Нарушение режима вращения; 3 — Перегрузка; 4 — Количество тепловых единиц;
 5 — Неполадки в цепи нити; 6 — Ошибка в методике работы;
 7 — ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Рентгеновская установка является источником опасности как для пациента, так и для оператора, если не обеспечиваются условия техники безопасности при работе с рентгеном и не выполняются инструкции по эксплуатации.

Раздел 1. Консоль управления работой установки.

1.8 МЕТОДИКА РАБОТЫ С УСТАНОВКОЙ

А. Передвижение и размещение установки.

1) Передвижение установки.

При передвижении установки стрела DM—325 должна быть полностью отведена назад, а трубка должна быть под углом — 90° (см. рис.1—8).

Установка DM—325 обладает абсолютной устойчивостью к опрокидыванию при углах наклона до 5° относительно вертикали в любом рабочем положении.

2) Подача силового питания.

Кабель питания должен быть подсоединен к сети электроснабжения (220 В переменного тока, мощность — более 30 кВА).

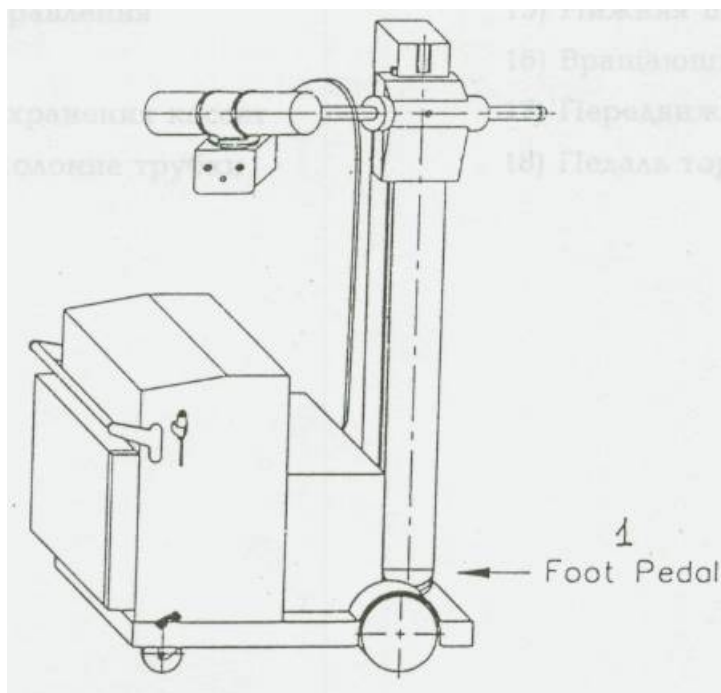
ВНИМАНИЕ: Сеть электроснабжения должна обязательно иметь защитное заземление.

Несоответствие мощности сети питания мощности установки приводит к ограничению технических параметров (мА, кВ пик, сек.).

3) Размещение блока рентгеновской трубки.

Блок устанавливается в нужном для проведения радиографических исследований положении с помощью фиксирующих рукояток (1 и 3 на рис. 1—9) и ножной педали (15 на рис.1—9).

Рис.1-8



1 — ножная педаль.

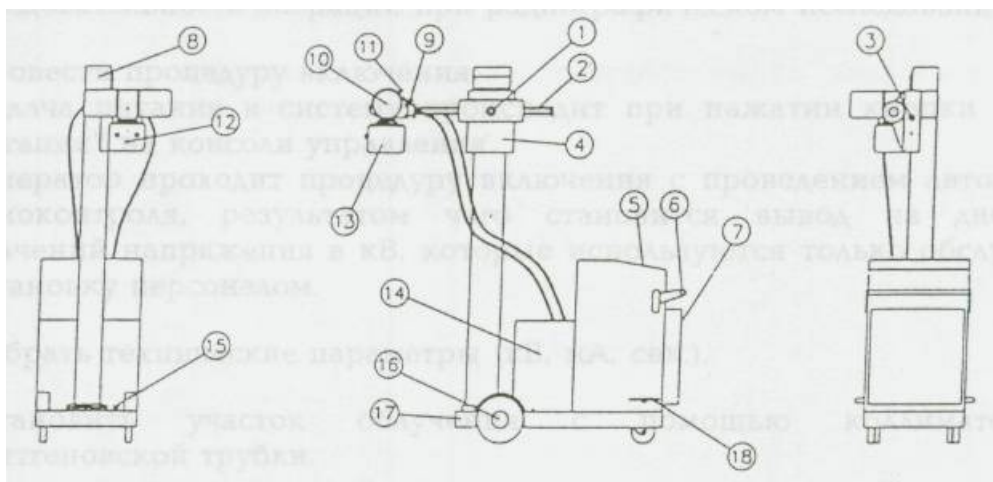


Рис.1 - 9

- | | |
|---|---|
| 1) Ручка, обеспечивающая боковое перемещение с последующей фиксацией | 9) Ручка для вращения трубки с последующей ее фиксацией |
| 2) Стрела бокового перемещения | 10) Блок рентгеновской трубки |
| 3) Ручка, обеспечивающая вертикальное перемещение с последующей фиксацией | 11) Ось вращения трубки |
| 4) Подъемное устройство | 12) Выключатель лампы коллиматора |
| 5) Панель управления | 13) Коллиматор |
| 6) Рукоятка | 14) Генератор высокого напряжения |
| 7) Ящик для хранения кассет | 15) Нижняя педаль |
| 8) Опорная колонна трубки | 16) Вращающийся ролик |
| | 17) Передвижная тележка |
| | 18) Педаль тормоза |

В. Последовательность операций при радиографическом исследовании.

1) Провести процедуру включения.

Подача питания в систему происходит при нажатии кнопки "Включение питания" на консоли управления.

Генератор проходит процедуру включения с проведением автоматического самоконтроля, результатом чего становится вывод на дисплей ПРИ значений напряжения в кВ, которые используются только обслуживающим персоналом.

2) Выбрать технические параметры (кВ, мА, сек.).

3) Установить участок облучения с помощью коллиматора лучей рентгеновской трубки.

Нажать выключатель лампы коллиматора и с помощью ручки регулирования установить участок облучения требуемого размера.

Участок облучения, обозначенный с помощью лампы, автоматически исчезнет примерно через 30 сек. ($\pm 10\%$) после его установки.

4) Попросить пациента оставаться неподвижным и задержать дыхание, когда это потребуется, после чего начать рентгеновское облучение, нажав кнопку "Идет рентгеновское излучение" на консоли или утопив целиком кнопку на ручном переключателе управления работой установки, что соответствует началу процесса облучения, и удерживать ее в таком положении в течение всего времени экспозиции. При этом будет гореть индикатор "Рентгеновская трубка включена" и будет звучать звуковой сигнал.

5) По окончании исследования, отпустить кнопку на консоли или на ручном переключателе.

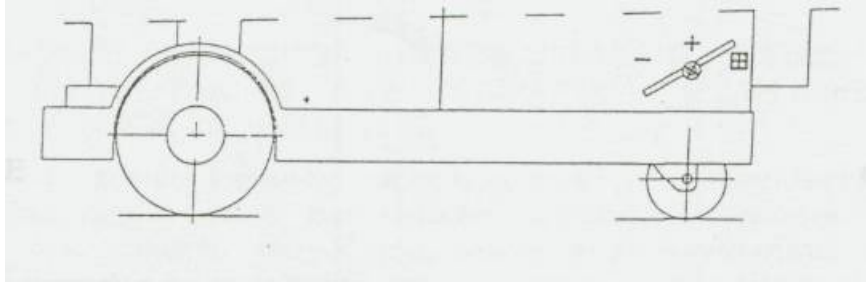
6) Повторить описанную процедуру, если необходимо провести дополнительные рентгеновские исследования.

1.9 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И РАЗМЕЩЕНИЕ DM-325

Перемещение и размещение DM—325 осуществляется полностью вручную с использованием тормозных педалей.

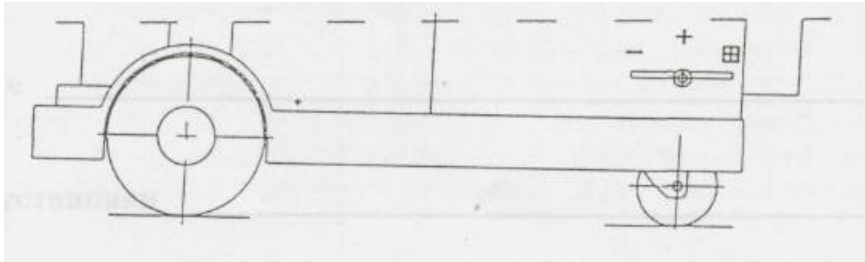
Позиция 1)

— Перемещение во всех направлениях.



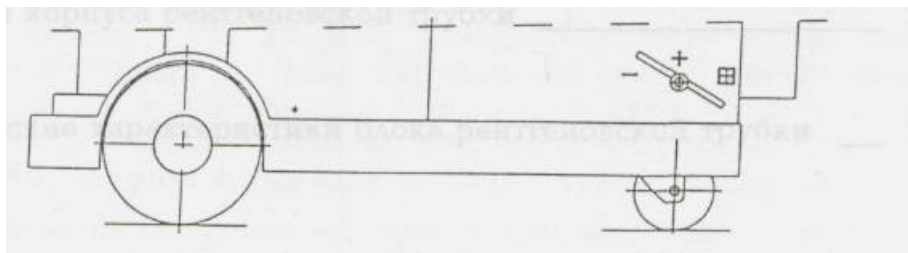
Позиция 2)

— Стоит на тормозе — движение невозможно.



Позиция 3)

— Перемещение вперед и назад.



РАЗДЕЛ 2

ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ

ОПИСАНИЕ	СТРАНИЦА
Защита от рентгеновского излучения_____	2 — 2+
Заявление в соответствии с правилом 601 — 1 МЭК_____	2 — 3+
2.1 Введение_____	2 - 4+
2.2 Состав установки_____	2 — 4+
2.3 Технические характеристики_____	2 — 5+
2.4 Размеры корпуса рентгеновской трубки_____	2 — 8+
2.5 Технические характеристики блока рентгеновской трубки_____	2 — 9+

ЗАЩИТА ОТ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

ВАЖНО!

РЕНТГЕНОВСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ОПАСНОСТЬ КАК ДЛЯ ПАЦИЕНТА, ТАК И ДЛЯ ОПЕРАТОРА, ЕСЛИ ЖЕСТКО НЕ СОБЛЮДЕНЫ МЕРЫ ЗАЩИТЫ.

Рентгеновское оборудование, используемое с нарушением правил эксплуатации, может стать источником вредных воздействий. Поэтому перед тем, как вводить это оборудование в эксплуатацию, необходимо тщательно изучить и разобрать прилагаемые к настоящему документу инструкции. Мы рады предложить Вам свою помощь и сотрудничество при подготовке этой системы к использованию.

Хотя это устройство удовлетворяет самым высоким стандартам безопасности и обеспечивает высокую степень защиты от рентгеновского излучения, следует помнить, что практически никакая конструкция оборудования не обеспечивает полную защиту от излучения. Никакой, даже самый лучший проект устройства, не заставит оператора принять адекватные меры предосторожности для предотвращения возможности попасть под облучение любому человеку, будь то по халатности, по недомыслию или по незнанию.

Важно, чтобы каждый работающий с рентгеновским излучением был соответствующим образом подготовлен к этой работе и мог предпринять все необходимые меры, гарантирующие защиту от вредных воздействий. Также обязательным является ознакомление этих людей с рекомендациями Международной Комиссии по защите от радиации, содержащимися в ежегодном сборнике № 26 этой Комиссии вместе с рекомендациями Национального Совета по радиационной защите и измерениям (НСРЗ), опубликованными в его докладах (их можно приобрести в издательстве НСРЗ в Бетезде, Вудмонт Авеню 7910, штат Мериленд, США, 20814), а также с другими, применяемыми к данному случаю стандартами.

Все, кто работает с рентгеновским оборудованием, должны сознавать опасность получения избыточной дозы радиации. Описанное в данном документе оборудование продается с полной уверенностью в том, что ни фирма DONG—A X—RAY CO. LTD., ни ее агенты и представители не несут ответственности за те вредные последствия, которые могут явиться результатом попадания под рентгеновское излучение.

Сейчас можно приобрести различные защитные материалы и устройства. Настоятельно рекомендуется использовать их в своей работе.

ЗАЯВЛЕНИЕ В СООТВЕТСТВИИ С ПРАВИЛОМ 601-1 МЭК

Фирма DONG—А заявляет, что она несет ответственность за безопасность, надежность и технические характеристики своего оборудования, указанные в настоящем описании, только в том случае, если выполнение следующих мероприятий:

1. - установка оборудования;
 - модернизация;
 - повторные калибровки;
 - ремонты и/или модернизация;будет осуществляться техническим персоналом, официально назначенным фирмой DONG—А, Корея.
2. Подводы силового питания, подготавливаемые на том месте, где система будет вводиться в эксплуатацию, будут выполнены в соответствии с предписаниями, данными в правилах МЭК, касающихся установки медицинского назначения.
3. Использование оборудования осуществляется в соответствии с инструкциями, изложенными в настоящем техническом описании.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование и хранение рентгеновского оборудования должно осуществляться в соответствии с местным законодательством и национальными законами, касающимися работы с медицинским оборудованием.

2.1 ВВЕДЕНИЕ

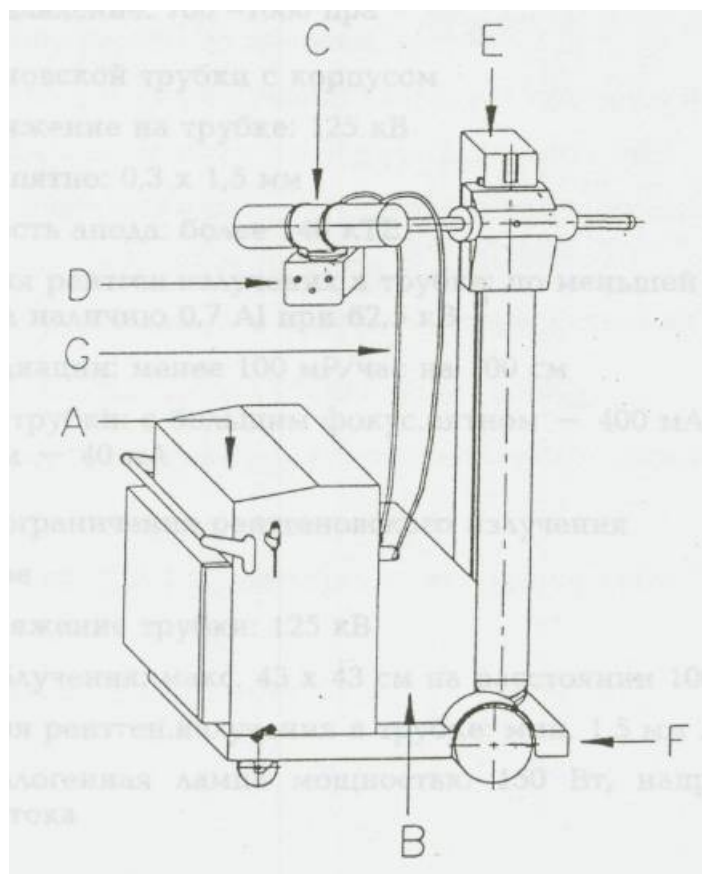
Эта передвижная рентгеновская установка даст Вам возможность проведения радиографических исследований в любом месте госпиталя или клиники.

Система DM—325 является передвижной рентгеновской установкой, снабженной генератором высокой частоты 300 мА/125 кВ, которая создана для проведения рентгеновских исследований общего профиля.

2.2 СОСТАВ УСТАНОВКИ

Передвижная рентгеновская установка DM—325 фирмы DONG—A состоит из следующих частей:

- A. Консоль управления процессом рентгеновского излучения
- B. Генератор высокого напряжения
- C. Блок рентгеновской трубки с корпусом
- D. Устройство ограничения рентгеновского излучения
- E. Опорная колонна трубки
- F. Передвижная тележка
- G. Высоковольтный кабель



2.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

А. Номинальные характеристики

- 1) Макс, напряжение: 125 кВ
Макс, ток: 300 мА
- 2) Требования к системе электроснабжения:
220 В переменного тока 50/60 Гц однофазная линия
Ном.напряжение — 220 В
Макс.мощность — ок. 37,5 кВт
Макс.доп.сопротивление — 0,05 Ом
Доп.отклонения параметров — ± 5 % или менее

В. Условия окружающей Среды для нормальной работы

- Температура: + 10 ~ + 40°C
Относ. влажность: 30 ~75 %
Атмосферн. давление: 700 -1060 пра

С. Блок рентгеновской трубки с корпусом

- 1) макс.напряжение на трубке: 125 кВ
- 2) Фокусное пятно: 0,3 x 1,5 мм
- 3) Теплоемкость анода: более 140 кТЕ
- 4) Фильтрация рентген.излучения в трубке: по меньшей мере эквивалентна наличию 0,7 А1 при 62,5 кВ
- 5) Утечка радиации: менее 100 мР/час на 100 см
- 6) Макс, ток трубки: с большим фокус.пятном — 400 мА, с малым фокус.пятном — 40 мА

Д. Устройство ограничения рентгеновского излучения

- 1) Тип: ручное
- 2) Макс.напряжение трубки: 125 кВ
- 3) Участок облучения: макс. 43 x 43 см на расстоянии 100 см
- 4) Фильтрация рентген.излучения в трубке: мин. 1,5 мм А1
- 5) Лампа: галогенная лампа мощностью 150 Вт, напряжение — 24 В постоянного тока

Е. КОНСОЛЬ управления

- 1) Выбор напряжения: от 40 до 125 В с шагом 1 кВ, меняется с помощью нажимного переключателя (Вверх/вниз)
- 2) Выбор тока: мин. — 25 мА, макс. — 300 мА нажимной переключатель Вверх/вниз
- 3) Выбор времени облучения: от 1 мсек. до 5 сек. ступенчатым образом по заранее заданной программе
- 4) Показывающие устройства
Напряжение: цифровой дисплей
Ток: цифровой дисплей
- 5) Индикаторы на светодиодах
 - * Большое фокусное пятно: светодиод зеленого цвета
 - * Малое фокусное пятно: светодиод красного цвета
 - * Открыта дверь: светодиод красного цвета
 - * Нарушение режима вращения: светодиод красного цвета
 - * Перегрузка: светодиод красного цвета
 - * Количество тепловых единиц: светодиод красного цвета
 - * Неполадки в цепи нити: светодиод красного цвета
 - * Ошибка в методике работы: светодиод красного цвета
 - * Готов: светодиод зеленого цвета
 - * Включена рентгеновская трубка: светодиод желтого цвета
- 6) Переключатель "Подготовка": нажимная кнопка
- 7) Переключатель "Идет рентгеновское излучение" : нажимная кнопка
- 8) Требования к параметрам сети питания
 - * Напряжение: 220 В переменного тока, однофазная линия
 - * Частота: 60 Гц / 50 Гц
 - * Отклонение: 5% или менее

- 9) Макс, мощность сети питания: около 37,5 кВт
- 10) Макс, допустимое сопротивление линии: 0,05 Ом
- 11) Точность установки параметров
 - * Макс, отклонение пикового напряжения трубки : $\pm 5 \%$
 - * Макс, отклонение тока трубки от выбранного значения: $\pm 8 \%$

Ф. Диапазон перемещения рентгеновской трубки

- 1) Диапазон перемещения в вертикальном направлении от источника: прибл. 50 — 180 см относительно уровня пола
- 2) Диапазон бокового перемещения: прибл. 37 см
- 3) Вращение вертикальной колонны в горизонтальной плоскости: прибл. $\pm 180^\circ$
- 4) Вращение окна для выхода излучения в вертикальной плоскости: прибл. $\pm 180^\circ$
- 5) Отклонение окна для выхода излучения: прибл. $+60^\circ$ вперед и -20° назад от вертикали

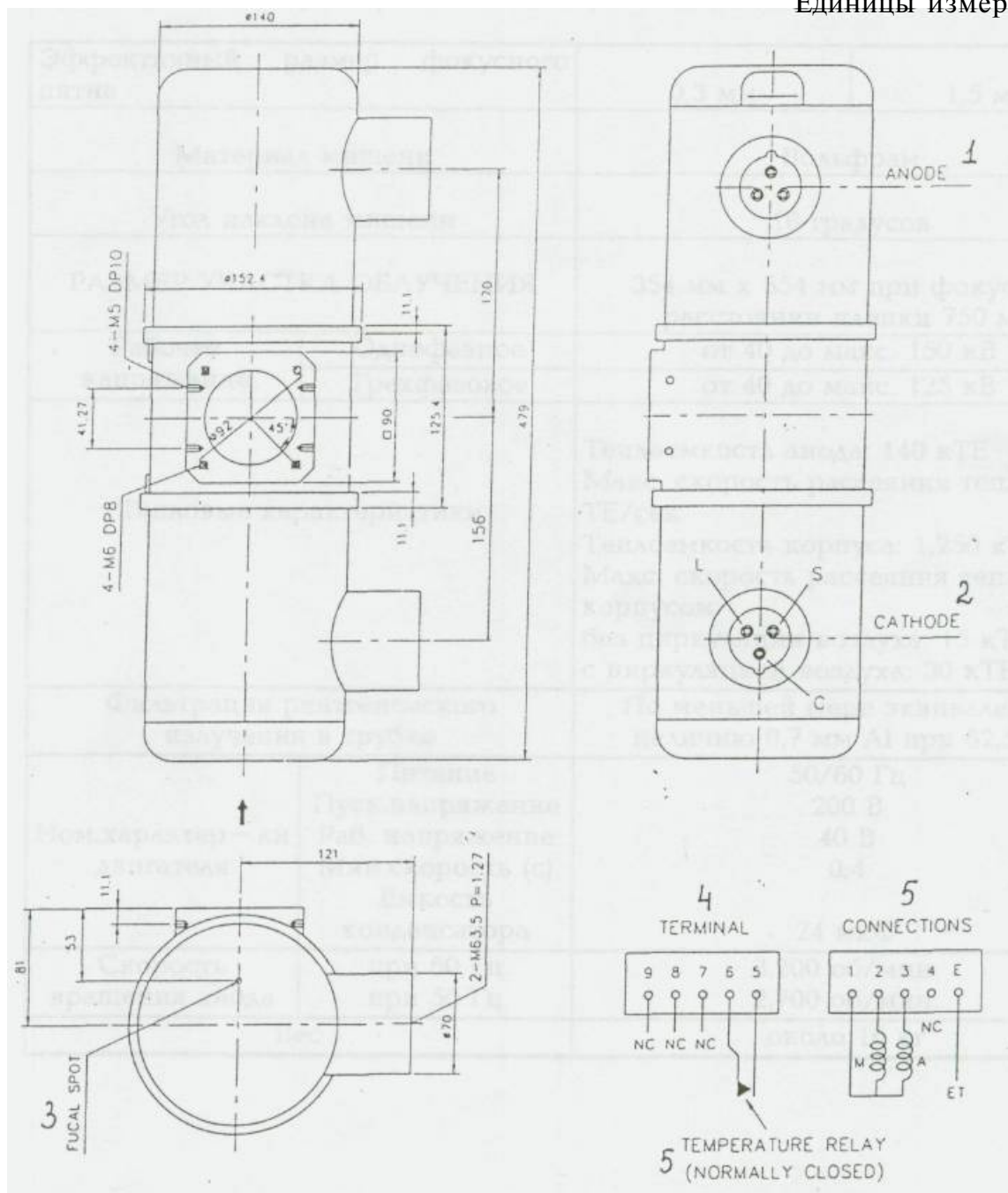
Г. Размеры и весовые характеристики

- 1) Полная длина: прибл. 111 см
- 2) Полная ширина: прибл. 54 см
- 3) Полная высота: прибл. 201 см
- 4) Общий вес: прибл. 285 кг

ВНИМАНИЕ: Высота дверного проема должна быть достаточной (более 205 см) для внесения установки DM—325.

2.4 РАЗМЕРЫ КОРПУСА РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ

Единицы измерения: мм



C: Общий NC: Нет подсоединения

L: Большое фокусное пятно ET: Клемма заземления

S: Малое фокусное пятно —> Центр рентген, излучения

M: Главная обмотка статора КЛЕММЫ АНОДА И КАТОДА

A: Вспомогательная обмотка статора ТИП 526, ПУБЛИКАЦИЯ МЭК

1 — Анод; 2 — Катод; 3 — Клеммы; 4 — Подключения; 5 — Температурное реле (обычно замкнуто).

2.5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЛОКА РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ

А) Технические характеристики блока рентгеновской трубки

Эффективный размер фокусного пятна		0,3 мм	1,5 мм
Материал мишени		Вольфрам	
Угол наклона мишени		16 градусов	
РАЗМЕР УЧАСТКА ОБЛУЧЕНИЯ		354 мм x 354 мм при фокусном расстоянии пленки 750 мм	
Рабочее напряжение	Однофазное	от 40 до макс. 150 кВ	
	Трехфазовое	от 40 до макс. 125 кВ	
Тепловые характеристики		Теплоемкость анода: 140 кТЕ Макс, скорость рассеяния тепла: 667 ТЕ/сек Теплоемкость корпуса: 1,250 кТЕ Макс, скорость рассеяния тепла корпусом: без циркуляции воздуха: 15 кТЕ/мин с циркуляцией воздуха: 30 кТЕ/мин	
Фильтрация рентгеновского излучения в трубке		По меньшей мере эквивалентна наличию 0,7 мм А1 при 62,5 кВ	
Ном.характер — ки двигателя	Питание	50/60 Гц	
	Пуск, напряжение Раб. напряжение Мин. скорость (с) Емкость конденсатора	200 В 40 В 0,4 24 мкФ	
Скорость вращения анода	при 60 Гц	3,200 об/мин.	
	при 50 Гц	2,700 об/мин.	
Вес		около 16 кг	