

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО

«РЕНТГЕН-КОМПЛЕКТ»

А.Б.Блинов

2013г.



**УСИЛИТЕЛЬ ЯРКОСТИ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ
ЦИФРОВОЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ
РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ В РЕЖИМАХ
РЕНТГЕНОСКОПИИ И ИМПУЛЬСНОЙ ЦИФРОВОЙ
РЕНТГЕНОГРАФИИ
УРИ/300 - «Аметист»**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен, инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Описание и работа УРИ	4
1.1. Назначение УРИ	4
1.2. Устройство и работа УРИ	4
2. Использование по назначению	10
2.1. Подготовка УРИ к использованию	10
2.2. Порядок использования УРИ	11
2.3. Рекомендации для медицинского персонала	12
3. Техническое обслуживание и ремонт.....	16
3.1. Общие указания	16
3.2. Меры безопасности	16
3.3. Контроль технических параметров УРИ	17
3.4. Установка параметров, регулирование и настройка ..	18
3.5. Ремонт.....	19
4. Правила хранения и транспортирования УРИ	19
5. Утилизация.....	20

КАГД 38641.011 РЭ

Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата	Усилитель яркости рентгеновского изображения цифровой для формирования и визуализации рентгеновского изображения в режимах рентгеноскопии и импульсной цифровой рентгенографии УРИ/300-«Аметист»	Лит.			Лист	Листов
Разраб.	Силаков А.Б.					А			2	20
Пров.	Блинов А.Б.					ООО «Рентген-Комплект»				
Н.контр	Терехова С.Г.									

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для технического персонала, осуществляющего установку и техническое обслуживание Усилителя яркости рентгеновского изображения цифрового для формирования и визуализации рентгеновского изображения в режимах рентгеноскопии и импульсной цифровой рентгенографии УРИ/300-«Аметист» в составе рентгеновских аппаратов, а также для медицинского персонала, осуществляющего эксплуатацию УРИ. Эксплуатация нового поколения медицинских усилителей яркости рентгеновских изображений УРИ/300- «Аметист» медицинским персоналом требует дополнительной подготовки и навыков, отличающихся от работы с УРИ других типов как отечественного, так и иностранного производства, что связано, прежде всего, с возможностью использования цифрового запоминания изображения и обработки его в автоматизированном рабочем месте АРМ врача-рентгенолога на основе персонального компьютера и соответствующего программного обеспечения.

					КАГД 38641.011 РЭ	Лист
						3
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА УРИ/300 – “АМЕТИСТ”

1.1. Назначение УРИ.

1.1.1. Усилитель яркости рентгеновского изображения является УРИ нового поколения высокой четкости на основе ТВ-системы II-го телевизионного стандарта (1249 строк, 25 Гц) и предназначен для визуализации рентгеновского изображения при проведении медицинских диагностических исследований в составе рентгеновских аппаратов общего и специального назначения.

1.1.2. УРИ обеспечивает режим рентгеноскопии и цифровой рентгенографии с возможностью анализа и архивирования запомненных в УРИ изображений в автоматизированном рабочем месте АРМ врача-рентгенолога на основе ПЭВМ с соответствующим программным обеспечением.

1.1.3. УРИ по воспринимаемым механическим воздействиям при эксплуатации относится к стационарным изделиям.

УРИ изготавливаются и выпускаются в пяти вариантах исполнения: УРИ/300-«Аметист-I»-(исполнение1), УРИ/300-«Аметист-II»-(исполнение2), УРИ/300-«Аметист-III»-(исполнение3), УРИ/300-«Аметист-IV»-(исполнение4), УРИ/300-«Аметист-V»-(исполнение5) которые отличаются диаметром рабочего поля применяемого блока входного преобразующего УРИ.

1.1.4. В УРИ/300-«Аметист» применены высокоэффективные системы шумоподавления на основе т.н. «рекурсивной» фильтрации с детектором движения, обеспечивающие высокое качество изображений как неподвижных, так и движущихся объектов.

1.2. Устройство и работа УРИ

УРИ состоит из 3-х основных функциональных узлов:

3-х полного рентгеновского электронно-оптического преобразователя (РЭОП) с диаметром основного поля 9", 12", 14", 16" в зависимости от варианта исполнения в металлическом рентгено- и магнитно-защищенном кожухе с высоковольтным источником питания :

					КАГД 38641.011 РЭ	Лист
						4
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

- телевизионной ПЗС-камеры со светосильным короткофокусным объективом и устройством юстировки;
- блока цифровой памяти и шумопонижения БЦП, располагаемом вместе с монитором на подвижной тележке.

Первые два узла конструктивно объединены в блок входной преобразующий, который крепится с помощью специальной рентгенозащитной плиты в ЭСУ рентгеновского аппарата.

Рентгеновские лучи, испускаемые рентгеновской трубкой рентгеновского аппарата, проходят через пациента и создают во входной плоскости РЭОП невидимое теневое изображение. РЭОП преобразует это изображение в оптическое и усиливает это изображение по яркости примерно в 20 000 раз.

На выходном окне РЭОП создается яркое видимое изображение, которое с помощью объектива проецируется на фоточувствительную поверхность ПЗС матрицы телевизионной камеры.

Прохождение и формирование телевизионного сигнала, а также сигналов управления режимами работы ТВ-системы иллюстрирует рис. 1, на котором приведена схема электрическая соединений ТВ-системы УРИ.

					КАГД 38641.011 РЭ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

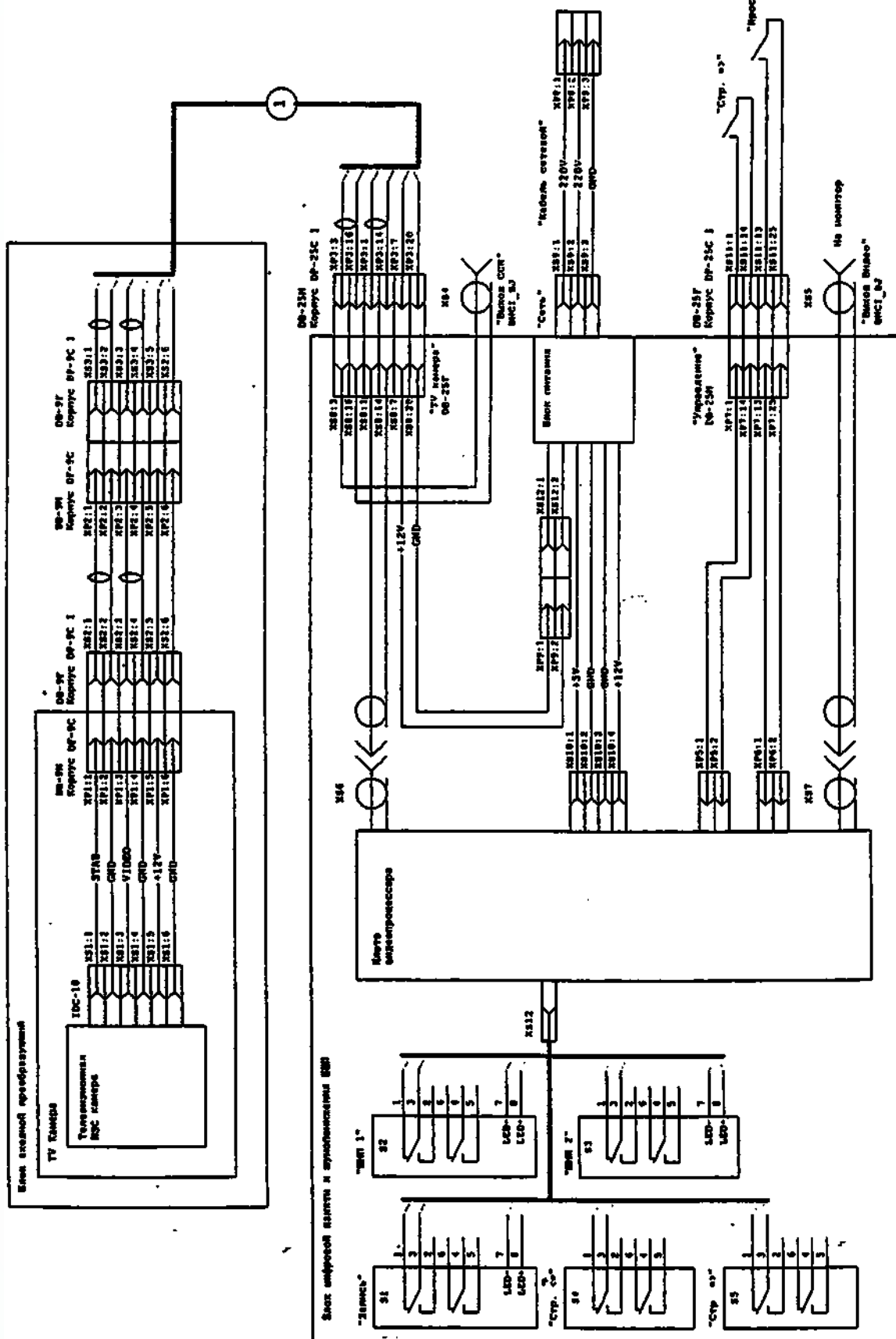


Рис. 1 Схема электрическая соединений ТВ системы УРИ

Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата

КАГД 38641.011 РЭ

Питание телевизионной камеры осуществляется напряжением +12В, поступающим по кабелю (1) из блока цифровой памяти и шумопонижения БЦП. На выходе телевизионной камеры формируются:

- полный телевизионный сигнал амплитудой 1В, охваченный петлей автоматического усиления (АРУ);
- полный видеосигнал для управления системой стабилизации яркости (ССЯ) рентгеновского аппарата, амплитуда которого линейно изменяется от 0 до 1,7 В без учета синхросмеси (ССП) в зависимости от освещенности ПЗС матрицы, т.е. мощности дозы рентгеновского излучения на входе РЭОП.

ТВ камера на заводе-изготовителе настраивается таким образом, чтобы при мощности дозы на входе РЭОП 50 мкР/с амплитуда полного видеосигнала ССЯ составляла $1 \pm 0,1$ В, из них амплитуда ССП - 320 мВ, амплитуда собственно видеосигнала - 680 мВ.

Амплитуда видеосигнала ССЯ может быть подстроена в процессе установки и эксплуатации УРИ с помощью потенциометра «ССЯ», расположенного на лицевой стороне печатной платы ТВ-камеры. Необходимо понимать, что изменение амплитуды видеосигнала ССЯ приводит к соответствующему изменению мощности дозы на входе УРИ, которую поддерживает система стабилизации яркости рентгеновского аппарата.

Видеосигнал ССЯ по кабелю (1) поступает в блок БЦП, где формируется управляющий сигнал ССЯ постоянного напряжения величиной 5 В с характеристического участка РЭОПа и подается на разъем XSЧ «Выход ССЯ».

Полный телевизионный сигнал от ТВ-камеры УРИ по ВЧ-кабелю, входящему в составной кабель (1), поступает в блок БЦП на плату видеопроцессора.

Блок цифровой памяти и шумопонижения БЦП осуществляет цифровую обработку изображения с целью уменьшения шумов рентгеновских квантов и РЭОП, присущих любому рентгенотелевизионному изображению.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Для повышения качества и эффективности шумопонижения для подвижных изображений в блоке БЦП реализован цифровой шумопонижающий видеопроцессор реального времени с так называемым «детектором движения». Коэффициент шумопонижения может изменяться оператором с помощью кнопок ШМП-1 и ШМП-2, вынесенных на переднюю панель блока БЦП.

Кроме того, блок БЦП обеспечивает запись, хранение и воспроизведение до 16-и кадров изображений по команде оператора.

Переключение режима «просвечивания» (записи) на режим воспроизведения запомненных кадров осуществляется кнопкой «Запись». Переключение страниц памяти блока как при просвечивании «Записи», так и при чтении осуществляется кнопками «Стр=>», «Стр<=>». Все эти кнопки также вынесены на лицевую панель блока.

При нажатой кнопке «Запись» в блоке происходит непрерывная цифровая запись изображения в текущую страницу памяти с выбранным кнопками ШМП-1 и ШМП-2 коэффициентом шумопонижения и вывод текущего изображения рентгеноскопии через выходной разъём XSS «Видео Вых.» по коаксиальному кабелю на видеоконтрольное устройство (монитор). Кнопка «Запись» для удобства оператора запараллелена с кнопкой «Просвечивание» рентгеновского аппарата. Кнопка «Запись» в блоке выполнена с фиксацией (фиксация кнопки индицируется загоранием светодиода). После отпускания кнопки «Просвечивание» рентгеновского аппарата (если кнопка «Запись» при этом не находится в нажатом состоянии) снимается запись сигнала в память блока и на ВКУ выводится последнее запомненное изображение.

Глубина шумопонижения зависит от выбранного кнопками ШМП-1 и ШМП-2 коэффициента шумопонижения. Кнопки ШМП-1 и ШМП-2 выполнены с фиксацией и со световой индикацией их включенного состояния.

Возможны четыре состояния кнопок ШМП-1 и ШМП-2:

«О» - не нажата ни одна из кнопок, что соответствует технологическому уровню подавления шумов во входном изображении;

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взамен, инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата	КАГД 38641.011 РЭ			Лист
								8

«1» - нажата кнопка ШМП-1 ,что соответствует минимальному коэффициенту шумопонижения;

«2» - кнопка ШМП-1 отпущена, кнопка ШМП-2 нажата, что соответствует среднему коэффициенту шумопонижения;

«3» - нажаты обе кнопки ШМП-1 и ШМП-2, что соответствует максимальному коэффициенту шумопонижения.

Следует учесть, что принцип шумопонижения основан на временном интегрировании шумов соседних кадров изображения, что неминуемо приводит к некоторому увеличению инерционности изображения, т.е. к так называемому «смазыванию» быстродвижущихся объектов исследования.

В блоке БЦР реализован оригинальный способ минимизации инерционности за счёт применения алгоритмов цифровой рекурсивной фильтрации с «детектором движения».

При коэффициенте шумопонижения «О» шумопонижение устанавливается изготовителем при настройке УРИ. Выходной видеосигнал практически соответствует исходному видеосигналу Т.В. камеры, однако сохраняется возможность запоминания выбранных оператором в процессе рентгеноскопии 16-и кадров изображения и их последовательный визуальный анализ сколь угодно долго после рентгеноскопии пациента до выключения ТВ системы.

При увеличении коэффициента шумопонижения соответственно устраняется шум, улучшается возможность распознавания малоконтрастных объектов, однако несколько увеличивается «смазывание» подвижного изображения.

Выбор оптимального коэффициента шумопонижения зависит от подвижности исследуемых органов. Практика показывает, что коэффициент шумопонижения «1» эффективен для всех видов исследований, а коэффициент «3» применяется только для малоподвижных органов.

На панели управления блока расположена кнопка «Стр=>» (без фиксации), нажатие которой приводит к запоминанию выбранного оператором кадра изображения в процессе рентгеноскопии. В процессе рентгеноскопии допускается четыре нажатия кнопки «Стр=>», что приведёт к запоминанию четырёх кадров изображения.

Дальнейшее нажатие этой кнопки приводит к стиранию первого из 16-и запомненных кадров и записи на его место текущего кадра и т.д..

Для вызова запомненных кадров изображения на экран монитора (ВКУ) после окончания рентгеноскопии можно воспользоваться кнопками «Стр<=», либо «Стр=>», расположенными на передней панели блока. Кнопки «Стр<=» и «Стр=>» вызывают на экран монитора предыдущий («Стр<=»), либо последующий («Стр=>») кадры изображений.

Кнопка «Стр=>» запараллелена с аналогичной кнопкой на пульте управления УРИ. Поэтому на практике удобнее пользоваться для этих целей пультом управления. В режиме «Просвечивания» нажатие кнопки «Стр=>» дает команду на запись кадра в страницу памяти, номер которой визуализируется в правом верхнем углу монитора. После окончания режима просвечивания этой же кнопкой вызываются на экран монитора запомненные изображения.

При просвечивании в левом верхнем углу монитора индицируется условный знак “радиационная опасность”; после окончания просвечивания - знак “пауза”, что свидетельствует о возможности вызова запомненных кадров.

Переключение полей УРИ осуществляется с помощью соответствующих кнопок на пульте управления. При первичном включении рентгеновского аппарата в сеть автоматически устанавливается основное (большое) рабочее поле УРИ.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Подготовка УРИ к использованию

2.1.1. Закрепить блок входной преобразующий УРИ в ЭСУ рентгеновского аппарата.

2.1.2. На стойке монитора расположить видеоконтрольное устройство (монитор) и под ним блок цифровой памяти и шумопонижения БЦП.

2.1.3. Подключить кабели к составным частям УРИ и к рентгеновскому аппарату в соответствии с рис. 1.

					КАГД 38641.011 РЭ	Лист
						10
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

Сетевой кабель блока БЦП и монитора подключить через удлинитель типа «Пилот» к 3-х полюсной «евро-розетке» 220 В с заземленным контактом и включить монитор и блок БЦП (сетевой выключатель блока расположен на его задней панели). Не позже, чем через 15 сек в левом верхнем углу монитора должен появиться знак □, а в правом верхнем углу цифра «1», что свидетельствует о готовности ТВ- системы УРИ к работе.

2.2. Порядок использования УРИ

2.2.1. На лицевой панели блока БЦП нажать на кнопку «Шмп-1.», фиксация которой сопровождается её внутренней подсветкой. Кнопка «Запись» на лицевой панели должна быть не нажата, о чём свидетельствует отсутствие свечения светодиода «Запись» и индикация в виде □ в левом верхнем углу монитора. В правом верхнем углу монитора должна высвечиваться цифра «1».

2.2.2. Включить режим рентгенокопии рентгеновского аппарата и проводить его в обычном порядке исследования пациента. Подобрать, при необходимости, оптимальный коэффициент шумопонижения с помощью кнопок «Шмп-1» и «Шмп-2».

Если нет необходимости запоминания отдельных кадров изображения, то процесс рентгенокопии проводится в обычном порядке и никаких дополнительных манипуляций с кнопками управления УРИ не требуется. Выбранный режим шумопонижения сохраняется в УРИ после прекращения рентгенокопии, а также при отключении рентгеновского аппарата с УРИ от сети. После окончания каждого цикла просвечивания на экране монитора сохраняется последний кадр изображения.

2.2.3. В случае, если есть необходимость запоминания отдельных кадров изображения в процессе рентгенокопии, необходимо в соответствующие моменты времени нажимать кнопку «Стр=>». Рекомендуется перед нажатием кнопки «Стр=>» принять меры для уменьшения подвижности органов пациента, примерно так, как это делается при рентгенографии: «Не дышать! Снимаю!». Каждое нажатие кнопки «Стр=>» приводит к записи одного изображения. Номер страницы, в которую записываются изображения визуализируется в правом верхнем углу монитора.

					КАГД 38641.011 РЭ	Лист 11
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

2.2.4. Для вызова запомненных кадров после рентгеноскопии необходимо (при расфиксированной кнопке «Запись») последовательным нажатием кнопки «Стр=>» на пульте управления, либо кнопок «Стр=>», «Стр<=» на лицевой панели блока БЦР вызывать на экран монитора (ВКУ) запомненные кадры изображения для их детального визуального анализа. Запомненные кадры изображений сохраняются и при последующем цикле просвечивания, если они не будут стерты при записи новых изображений.

2.2.5. Для записи и сохранения разнопроекционных изображений (например, в хирургических рентгеновских аппаратах) необходимо:

2.2.5.1. В режиме просвечивания I-й проекции для записи необходимого изображения нажать на кнопку «Стр=>».

2.2.5.2. Выключить режим просвечивания и установить пациента во II-ю проекцию.

2.2.5.3. Включить режим просвечивания и для записи второго изображения в необходимый момент времени нажать на кнопку «Стр=>».

После окончания цикла просвечивания возможно чтение записанных изображений.

2.2.5.4. Вызов запомненных изображений на экран монитора для их последовательного визуального анализа осуществляется кнопкой «Стр=>».

2.3. Рекомендации для медицинского персонала.

Отличительными особенностями УРИ/300-«Аметист», усилителя нового поколения, являются высокое качество изображения, достигаемое при правильном использовании системы шумоподавления, стабилизации яркости и рациональном выборе одного из трех рабочих полей РЭОП, а также возможность проводить исследования в режиме прицельной цифровой рентгенографии.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взамен, инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата

КАГД 38641.011 РЭ

Лист

12

Рентгенолог, проводящий исследование на УРИ/300-«Аметист», должен умело использовать все заложенные в приборе возможности.

Перед началом исследований на поворотном столе-штативе общего назначения выберите удобное для наблюдения положение монитора на подвижной тележке. При вертикальном положении стола-штатива тележка устанавливается слева от штатива на расстоянии 1-1,5 м, но так, чтобы она не мешала проходу пациента к экрано-снимочному устройству и выходу его после окончания исследования.

При повороте стола-штатива в горизонтальное положение или в положение Тренделенбурга тележку следует отодвинуть вдоль штатива в сторону расположения головы пациента так, чтобы между глазами рентгенолога и экраном монитора сохранялось оптимальное для наблюдения расстояние 1-1,5 м.

При использовании УРИ с телеуправляемым поворотным столом-штативом монитор выводится из процедурной и помещается в наиболее удобное для анализа положение.

До начала исследований следует подобрать оптимальные уровни яркости свечения экрана и контрастность изображения с помощью соответствующих рукояток на телевизоре, расположенных под экраном. Это имеет смысл делать ежедневно, поскольку оптимальные значения этих величин во многом зависят от физического состояния рентгенолога, от внешнего освещения в процедурной и от ряда других внешних факторов. При выборе яркости экрана следует понимать, что этот параметр не влияет на уровень сигнала, создаваемого системой стабилизации яркости ССЯ.

Этот уровень стабилизации, связанный с уровнем дозы облучения, должен установить техник-настройщик по указанию рентгенолога. При выборе уровня сигнала ССЯ следует помнить, что в УРИ/300-«Аметист» в качестве детектора изображения применена твердотельная ПЗС-матрица, которая в отличие от электровакуумных телевизионных передающих трубок (типа видикон или илюмбикон), применявшихся с УРИ ранее, обладает

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата	КАГД 38641.011 РЭ					Лист
										13

значительно более широким динамическим диапазоном, что позволяет исследовать одновременно и мягкие ткани и костные структуры без «заплывания» изображения. Для этого уровень ССЯ должен быть где-то на середине этого диапазона. После нескольких наблюдений рентгенолог легко выберет для себе наиболее удобный режим. Он обычно соответствует уровню мощности дозы в плоскости входного экрана УРИ от 50 до 150 мкР/с. Выбранное значение уровня стабилизации яркости вносится в программу микропроцессора рентгеновского аппарата и в процессе исследования не изменяется.

В процессе исследования регулировке подвергается, если это необходимо, яркость и контрастность экрана монитора. При исследовании записанного цифрового изображения на экране также может возникнуть необходимость изменять яркость и контраст экрана.

Важнейшим условием высокоэффективной диагностики является рациональный выбор рабочих полей усилителя. Основное, большее поле, используется на начальной обзорной фазе исследования. Следует помнить, что на этом поле достигается наилучший обзор, но при минимальном пространственном разрешении, что неизбежно ограничивает возможности детального излучения фрагментов малых размеров.

Выбор поля меньшего размера при соответствующем увеличении изображения позволяет значительно улучшить различимость малых деталей.

В УРИ/300-«Аметист» введена оригинальная система подавления шумов на изображении и повышения его качества. Предусмотрено три уровня шумоподавления, которые может выбрать рентгенолог при исследовании. Специальная система с т.н. «детектором движения» сводит к минимуму «размазывания», возникающие при движении объекта, тем не менее по мере повышения уровня шумоподавления инерционность системы несколько увеличивается. Здесь возможна следующая рекомендация: чем менее подвижный объект исследуется, тем выше может быть выбранный уровень шумоподавления.

Дата подписания документа: _____
Имя, фамилия, должность: _____
Взаимосвязи, инт. №: _____
Подпись: _____
Имя, фамилия, должность: _____

Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата

КАГД 38641.011 РЭ

Лист

14

При исследовании костной структуры может быть предпочтителен третий уровень (нажаты обе кнопки ШМП-1 и ШМП-2), при исследовании фрагментов желудка или кишечного тракта рационален второй уровень (нажата кнопка ШМП-2), при исследовании динамики легких, движений пищевода, при быстрых движениях экрано-снимочного устройства на первом уровне шумопонижения (нажата кнопка ШМП-1) «размазывание» изображений практически не мешает анализу.

Возможность запомнить несколько изображений в цифровой форме и хранить их сколь угодно долго, обеспечиваемая УРИ/300-«Аметист», позволяет иногда частично, а иногда полностью отказаться от прицельной пленочной рентгенографии, заменив ее прицельной цифровой. Это приводит к уменьшению расхода рентгеновской пленки и химикатов, во много раз снижает дозу облучения при исследовании, обеспечивает эффективность и оперативность получения информации.

Следует понимать, что при рациональном выборе размера рабочего поля цифровая рентгенограмма не уступает по качеству пленочной, а широкие возможности цифровой обработки изображения, создаваемые АРМ рентгенолога (см. инструкцию для оператора АРМ рентгенолога), значительно расширяют возможности диагностики.

В УРИ/300-«Аметист» предусматривается возможность цифрового запоминания 16-и изображений. Если по условиям исследования весь объем цифровой памяти оказывается заполненным, а исследование продолжается, целесообразно перезаписать запомненные изображения в электронную память АРМ рентгенолога из блока цифровой памяти усилителя БЦП и записать в него следующие необходимые кадры. АРМ рентгенолога поставляется по отдельному заказу и обычно комплектуется принтером высокого разрешения, который позволяет при необходимости сделать твердую копию любых записанных в память ЭВМ изображений.

Это, однако, вспомогательная процедура. Не рекомендуется использование твердых копий для постановки диагноза. Изучение изображений следует производить на экране телевизионного монитора или дисплея

Дата
Подпись
№ дубл.
№ инв.
№ взаим.
Дата
Подп.
№ поддог.

					КАГД 38641.011 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		15

персонального компьютера, потому что на изображении, полученном с помощью принтера, теряется много информации.

Твердая копия может служить лишь иллюстрацией к рентгенологическому заключению.

Оснащение рентгенодиагностического комплекса с УРИ/300-«Аметист» автоматизированным рабочим местом рентгенолога на основе персонального компьютера делает существенно более комфортным составление рентгенологического заключения и повышает эффективность диагностики.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

3.1. Общие указания

Техническое обслуживание УРИ/300-«Аметист» должно проводиться периодически электромеханиками, имеющими IV квалификационную группу по технике безопасности. Ежедневное обслуживание осуществляется рентгенолаборантом.

Виды технического обслуживания и их периодичность приведены в таблице.

№ п/п	Вид технического обслуживания	Периодичность
1.	Чистка от пыли наружных частей и дезинфекция	Ежедневно
2.	Контроль технических параметров по п.п. 3.3.1; 3.3.2; 3.3.3	Ежеквартально
3.	Установка параметров, регулирование и настройка	По мере необходимости, производится только представителями предприятия-изготовителя УРИ

3.2. Меры безопасности.

3.2.1. Запрещается снимать крышки с корпуса блока входного преобразующего УРИ при включенном напряжении питания УРИ и рентгеновского аппарата.

					КАГД 38641.011 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		16

3.2.2. При проверке параметров и настройке УРИ при включенном рентгеновском излучении тележку мониторов располагать, по возможности, в пультовой, либо за рентгенозащитной ширмой.

3.2.3. Все приборы, используемые при контроле и настройке параметров, должны быть заземлены.

3.2.4. Технический персонал, находящийся в процедурной для регулировки и настройки УРИ во время включенного излучения, должен использовать индивидуальные средства радиационной защиты и выполнять требования «Санитарных правил и норм СанПиН 2.6.1.1192-03».

3.3. Контроль технических параметров УРИ.

3.3.1. Контроль разрешающей способности (п.1.2.3).

3.3.1.1. Установить во входной плоскости УРИ тест-таблицу для проверки разрешающей способности.

3.3.1.2. Установить режимы рентгеновского аппарата: Напряжение 40 ÷ 50 кВ. Ток - для обеспечения наилучших условий визуального наблюдения тест-таблицы.

3.3.1.3. Включить УРИ и на экране монитора визуально определить разрешающую способность, которая должна быть не менее указанной в таблице:

Вариант Исполни- ния УРИ	УРИ/300 «Аметист-I» (РЭОП 9")		УРИ/300 «Аметист-II» (РЭОП12")		УРИ/300 «Аметист-III» (РЭОП13")		УРИ/300 «Аметист-IV» РЭОП 14")		УРИ/300 «Аметист-V» (РЭОП 16")	
Размер рабочего поля (мм)	В центре (пар.лин /мм)	На краю (пар. лин/ мм)	В центре (пар. лин/ мм)	На краю (пар. лин/ мм)	В центре (пар. лин/мм)	На краю (пар. лин/мм)	В центр е (пар. лин/ мм)	На краю (пар. лин/ мм)	В центре (пар. лин/мм)	На краю (пар. лин/ мм)
360	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	0,9
325	-	-	-	-	-	-	1,4	1,2	-	-
303	-	-	-	-	1,4	1,2	-	-	-	-
290	-	-	1,4	1,2	-	-	-	-	1,4	1,2
215	1,8	1,6	1,8	1,6	1,8	1,6	1,8	1,6	1,8	1,6
160	2,2	2,0	2,2	2,0	2,2	2,0	2,2	2,0	2,2	2,0
120	2,4	2,2	-	-	2,4	2,2	-	-	-	-

					КАГД 38641.011 РЭ	Лист
						17
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

3.3.2. Контроль порога контрастной чувствительности (п.1.2.5).

3.3.2.1. Установить во входной плоскости УРИ тест-таблицу для проверки контрастной чувствительности.

3.3.2.2. Установить перед диафрагмой излучателя фильтр из алюминия толщиной 20 мм.

3.3.2.3. Установить режимы рентгеновского аппарата: 70 кВ, величину тока подобрать такую, чтобы мощность дозы во входной плоскости была равной 0,4 мкГр/с (50 мкР/с).

3.3.2.4. Визуально определить на экране монитора тест, соответствующий 2% контраста (0,2 мм Al). Тест 2% контраста может находиться на грани визуального обнаружения.

3.3.3. Контроль амплитуды полного видеосигнала и величины сигнала ССЯ.

3.3.3.1. Амплитуду полного видеосигнала и величину сигнала ССЯ проводить после проверки по п. 3.3.2 при аналогичных режимах рентгеновского аппарата и фильтрации.

3.3.3.2. Подключить осциллограф к выходному разъему видеоконтрольного устройства (нагрузка 75 Ом должна быть включена). Амплитуда полного видеосигнала, охваченного АРУ, должна быть 1000 ± 100 мВ.

3.3.3.3. Подключить осциллограф или тестер к разъему «Вых. ССЯ» блока БЦП и на нагрузке 1 кОм измерить величину сигнала ССЯ, который должен быть $5 \pm 0,5$ В.

3.4. Установка параметров, регулирование и настройка.

3.4.1. УРИ/300- «Аметист» настраивается на заводе-изготовителе и при его монтаже в составе рентгеновского аппарата. Он, как правило, не требует дополнительных настроек на месте эксплуатации. В случае, если при контроле параметров по п. 3.3. выявляется необходимость в дополнительных настройках, следует вызвать представителя предприятия-изготовителя.

					КАГД 38641.011 РЭ	Лист
						18
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

3.4.2. Блок БЦП поставляется потребителю настроенным для применения конкретной ТВ системой УРИ. Поэтому регулировку частоты дискретизации следует производить только в исключительных случаях по согласованию с разработчиком и изготовителем.

3.4.3. Неправильная последовательность действий или сбои сетевого питания во время регулировок могут привести к непредсказуемым сбоям программного обеспечения, вплоть до потери работоспособности УРИ. Поэтому категорически запрещается самостоятельные перестройки параметров УРИ.

3.5. Ремонт.

Ремонт УРИ производят сотрудники организации, имеющей лицензию на право обслуживания и ремонта медицинской рентгеновской техники, а также договор с ООО «Рентген-Комплект» на техническое обслуживание и гарантийный ремонт аппаратов производства ООО «Рентген-Комплект».

4. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

4.1 УРИ в упакованном виде могут транспортироваться в железнодорожных вагонах, автомобилях, в трюмах судов, в отапливаемых и герметизированных отсеках самолетов при температурах от минус 50°C до плюс 50°C и относительной влажности до 98% при 25°C.

4.2. Расстановка и крепление ящиков с УРИ в транспортных средствах должны исключать возможность их смещения, ударов, толчков.

4.3. Ящики должны находиться в положении, при котором стрелки знака «Верх», направлены вверх.

4.4. Упакованные УРИ должны храниться в сухом помещении изготовителя и потребителя в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150. В помещениях для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взамен. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

КАГД 38641.011 РЭ

Лист

19

5. УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация УРИ, отслуживших свой срок на завершающей стадии, не может быть возложена на предприятие-изготовитель. Утилизация медицинской техники и УРИ, входящих в состав аппаратов, содержащих источники ионизирующего излучения производится в соответствии с СанПиН 2.6.1.2891-11 «Требования радиационной безопасности при производстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации (утилизации) медицинской техники, содержащей источники ионизирующего излучения», организациями, имеющими лицензию на производство таких работ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

					КАГД 38641.011 РЭ	Лист
						20
Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

Прошито, пронумеровано и
скреплено печатью 20 листов

Директор ООО «Рентген-Комплект»

А.Б. Блинов

