

**Общество с ограниченной ответственностью
«М.С.Корп» (ООО «М.С.Корп»)**

**Программный модуль
«Сосудистый пакет, расширенный»**

Руководство по эксплуатации

© 2026 ООО «М.С.Корп»

СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение	3
1.1	Назначение	3
1.2	Технология разработки	4
1.3	Технические требования	4
2	Порядок работы оператора	5
2.1	Основной сценарий использования	5
2.1.1	Получение изображения с функцией цифровой субтракционной ангиографии (DSA)	5
2.1.2	Получение изображения с функцией картирования (RoadMap)	5
2.2	ЗАПУСК ПРОГРАММЫ.....	6
2.3	Вход в систему	7
2.4	Работа в программе	7
2.4.1	Создание исследования	7
2.4.2	Работа в окне съемки.....	9
2.4.3	Режим рентгеноскопии RoadMap	10
2.4.4	Режим цифровой субтракционной ангиографии (DSA).....	12
2.4.5	Режим сосудистый пакет, расширенный	12
2.4.6	Работа с изображениями	13
2.5	Завершение исследования	14
3	Завершение работы	15

1 ВВЕДЕНИЕ

В этом разделе описывается назначение программного модуля «Сосудистый пакет, расширенный», входящий в состав программного обеспечения АРМ оператора «АТЛАС» (ПО АТЛАС) и технические требования для его функционирования.

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Программный модуль «Сосудистый пакет, расширенный» предназначен для формирования рентгеновских изображений сосудов и позволяет осуществлять выбор режима съемки с помощью сенсорного пульта детектора либо с помощью выключателя педального.

Область применения: Медицина, рентгенология.

Основные функции ПО АТЛАС с модулем «Сосудистый пакет, расширенный»:

- получение списка назначенных исследований (Worklist) из внешних систем;
- регистрация пациентов и добавление новых исследований вручную;
- поиск данных пациентов и исследований;
- управление оборудованием в процессе подготовки и выполнения съемки, оперативное переключение между режимами съемки с помощью сенсорного пульта детектора либо выключателя педального;
- получение изображений;
- функция картирования (Roadmap);
- функция цифровой субтракционной ангиографии (DSA);
- отправка результатов исследований на сервер хранения медицинских изображений;
- хранение изображений (при отсутствии связи с сервером);
- печать изображений, в том числе на медицинских принтерах;
- создание статистических отчетов;
- контроль работоспособности оборудования;
- контроль проведения исследований в режиме реального времени.

1.2 ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ

- Язык программирования: C#, JavaScript.

1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Параметры системных требований:

- операционная система: не ниже Alt Linux 11;
- оперативная память – не менее 8 ГБ;
- объем дискового хранилища – не менее 500 ГБ;
- частота центрального процессора – не менее 1,8 ГГц;
- скорость сетевой карты – не менее 100 Мбит/с;
- видеокарта с поддержкой CUDA.

2 ПОРЯДОК РАБОТЫ ОПЕРАТОРА

2.1 ОСНОВНОЙ СЦЕНАРИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

2.1.1 ПОЛУЧЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ С ФУНКЦИЕЙ ЦИФРОВОЙ СУБТРАКЦИОННОЙ АНГИОГРАФИИ (DSA)

Предусловие:

- Аппарат включен и готов к работе.
- Пользователь (Оператор) авторизован в ПО.
- Исследование зарегистрировано в ПО.
- Пользователь взял исследование в работу и собирается выполнить исследование с функцией DSA, выбрав данный режим с помощью сенсорного пульта детектора либо выключателя педального.

Основной сценарий:

1. Пользователь инициирует выполнение исследования сосудов.
2. Пользователь выбирает АПР и при необходимости может изменить предустановленные параметры съемки.
3. Пользователь выбирает режим съемки «Графия субтракция», в том числе с помощью сенсорного пульта детектора либо выключателя педального.
4. Пользователь может оперативно изменить режим съемки при необходимости с помощью сенсорного пульта детектора либо выключателя педального.
5. Осуществляется ввод контраста в соответствии с методикой выполнения процедуры.
6. Пользователь выполняет экспозицию.
7. ПО отображает полученные изображения в соответствующей рабочей области.
8. Пользователь анализирует результирующее изображение, применяя при необходимости доступные инструменты, и отдает ПО команду завершить исследование.

ПО завершает текущее исследование, полученное изображение сохраняется в ПО и отправляются на сервер хранения.

2.1.2 ПОЛУЧЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ С ФУНКЦИЕЙ КАРТИРОВАНИЯ (ROADMAP)

Предусловие:

- Аппарат включен и готов к работе.
- Пользователь (Оператор) авторизован в ПО.
- Исследование зарегистрировано в ПО.
- Пользователь взял исследование в работу и собирается выполнить исследование с функцией RoadMap, выбрав данный режим с помощью сенсорного пульта детектора либо выключателя педального.

Основной сценарий:

1. Пользователь инициирует выполнение исследования сосудов.
2. Пользователь задает АПР и может при необходимости изменить предустановленные параметры съемки.
3. Выбрать режим съемки «Скопия RoadMap» в том числе с помощью сенсорного пульта детектора либо выключателя педального.
4. Пользователь может оперативно изменить режим съемки при необходимости с помощью сенсорного пульта детектора либо выключателя педального.
5. Осуществляется ввод контраста в соответствии с методикой выполнения процедуры.
6. Пользователь выполняет экспозицию, в результате которой получает маску.
7. Пользователь выполняет необходимое количество экспозиций для проведения манипуляций во время операции.
8. ПО отображает полученные изображения в соответствующей рабочей области.
9. Пользователь анализирует результирующее изображение, применяя при необходимости доступные инструменты, и отдает ПО команду завершить исследование.
10. ПО завершает текущее исследование, полученное изображение сохраняется в ПО и отправляются на сервер хранения.

2.2 ЗАПУСК ПРОГРАММЫ

Запуск программы осуществляется нажатием левой клавиши мыши по ярлычку



на рабочем столе. После загрузки программы на экране монитора отобразится окно **«Вход в систему»**.

2.3 ВХОД В СИСТЕМУ

После загрузки программы на экране монитора отобразится окно «Вход в систему» (Рисунок 1), в котором необходимо ввести имя пользователя: **se** и пароль: **medprom**, после чего нажать на кнопку **Войти**.

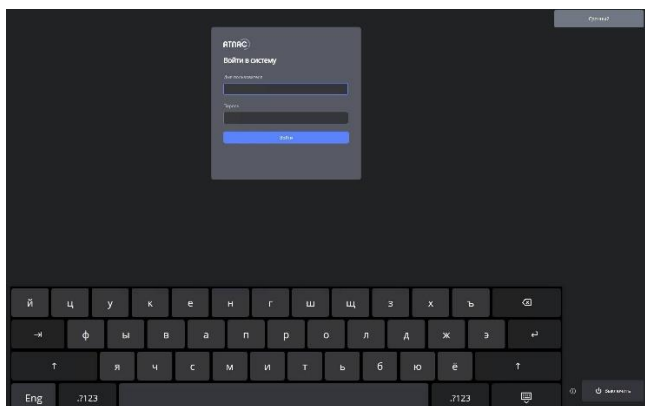


Рисунок 1 – Вход в систему

В результате загрузки данных на экране появится окно «Работа с журналом» (Рисунок 2).

 A screenshot of a web application window titled "Локальная база" (Local database) with a "Журнал" (Journal) tab. It displays a table with columns: Статус (Status), Название исследования (Study name), ФИО (Full name), Пол (Gender), Дата рождения (Date of birth), id исследования (Study ID), Номер карты (Card number), Количество изображений (Number of images), and Дата исследования (Study date). The table contains six rows of data.


Статус	Название исследования	ФИО	Пол	Дата рождения	id исследования	Номер карты	Количество изображений	Дата исследования
II	Приостановлен ноги, кости	Иванов Иван Иванович	М	01.02.2000	6	03881	0	22.03.2025 17:43
✓	Завершено	ОГК, кости	Анонимный пациент	19.03.2025 09:19	Н		1	19.03.2025 09:20
✓	Завершено	Study4	patient04	М	26.02.2025	4	13	26.02.2025 16:31
⌚	В работе	Study3	patient03	М	26.02.2025	3	7	26.02.2025 16:31
✓	Завершено	Study2	patient02	М	26.02.2025	2	14	26.02.2025 16:31
✓	Завершено	Study1	patient01	М	26.02.2025	1	9	26.02.2025 16:31

Рисунок 2 – Работа с журналом

2.4 РАБОТА В ПРОГРАММЕ

2.4.1 СОЗДАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Перед тем как создать исследование необходимо идентифицировать пациента и найти о нем запись в журнале, если она есть. Для этого необходимо нажать на

кнопку . После чего откроется окно «Поиск и создание» (Рисунок 3), в котором необходимо ввести известные атрибуты для поиска.

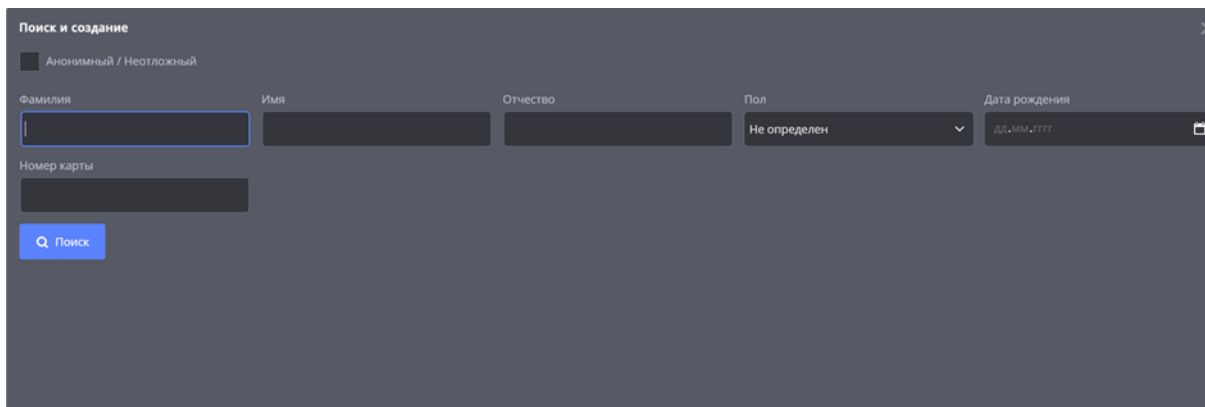
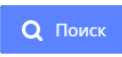




Рисунок 3 – Поиск и создание

Как правило, достаточно указать **фамилию** пациента. Для уточнения поиска можно указать **имя**, **пол** или **дату рождения**. Для начала поиска необходимо нажать на кнопку . Программа выдаст перечень совпадений по указанным ранее поисковым данным. Далее необходимо выбрать найденное совпадение, выбрать исследование и нажать на кнопку .

Для отмены поиска, и чтобы вернуться в журнал достаточно закрыть окно, нажав на кнопку .

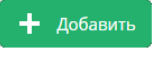
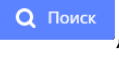
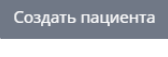
Если пациент ранее не был зарегистрирован, то для его регистрации необходимо нажать на кнопку  в журнале, в открывшемся окне «Поиск и создание» необходимо нажать на кнопку , а затем - . Далее необходимо заполнить карточку пациента (Рисунок 4).



Рисунок 4 – Регистрация пациента

Необязательно заполнять все поля, впоследствии в карточке пациента можно будет добавить всю необходимую информацию, но только до тех пор, пока исследование не будет завершено и опубликовано.



При заполнении карточки пациента необходимо учитывать следующие требования и рекомендации:

- Поле **Фамилия** является обязательным для заполнения;
- Поле **Дата рождения** рекомендуется заполнять, поскольку при установке параметров экспозиции учитывается возраст пациента.

Для завершения регистрации пациента необходимо нажать на кнопку

Сохранить и закрыть

Чтобы приступить сразу же к исследованию в поле **Выбрать исследование** начните вводить название исследования. Появится выпадающий список, в котором следует выбрать исследование.

После присвоения пациенту нового исследования необходимо перейти непосредственно к выполнению исследования, нажав на кнопку **→ Приступить к исследованию**. В журнале появится новое исследование со статусом «**Назначено**», а на экране автоматически отобразится окно съёмки.

2.4.2 РАБОТА В ОКНЕ СЪЕМКИ

На рисунке 5 представлено описание основных кнопок и индикаторов.

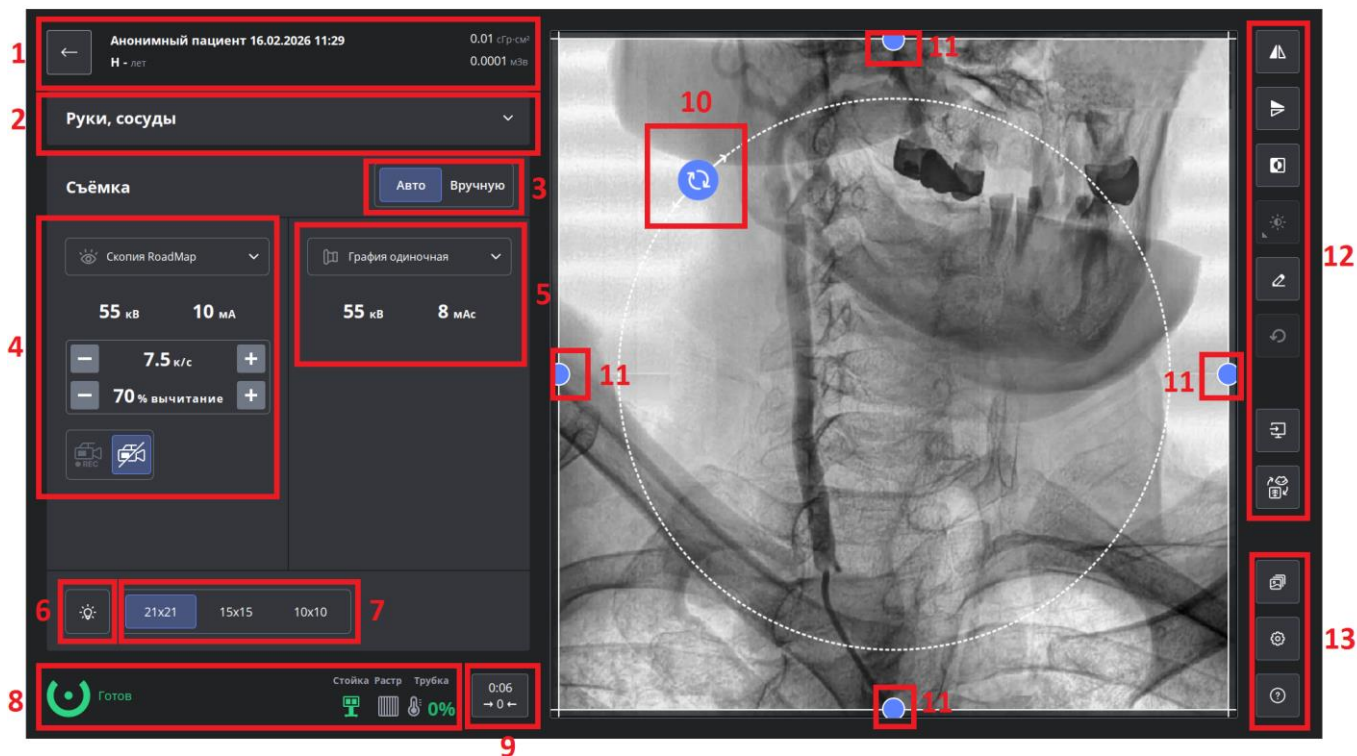


Рисунок 5 – Окно работы с изображениями

- 1 - Информационная область (данные о пациенте)
- 2 - Выбор АПР

- 3 - Выбор режима настройки параметров экспозиции (авто, вручную)
- 4 - Выбор режима рентгеноскопии (непрерывная, импульсная, RoadMap)
- 5 - Выбор режима рентгенографии (одиночная, серийная, субтракция)
- 6 - Кнопка включения лазерного центратора
- 7 - Кнопки выбора размера рабочего поля детектора
- 8 - Информационное поле с индикаторами состояния аппарата
- 9 - Кнопка сброса таймера экспозиции
- 10 - Манипулятор поворота изображения
- 11 - Манипуляторы регулировки шторок виртуального коллиматора
- 12 - Кнопки обработки полученных изображений и работы с ними
- 13 - Кнопки вызова проигрывателя, меню настроек и встроенной справки

2.4.3 РЕЖИМ РЕНТГЕНОСКОПИИ ROADMAP

Для работы в режиме RoadMap необходимо:

1. выбрать АПР «Сердце и сосуды»;

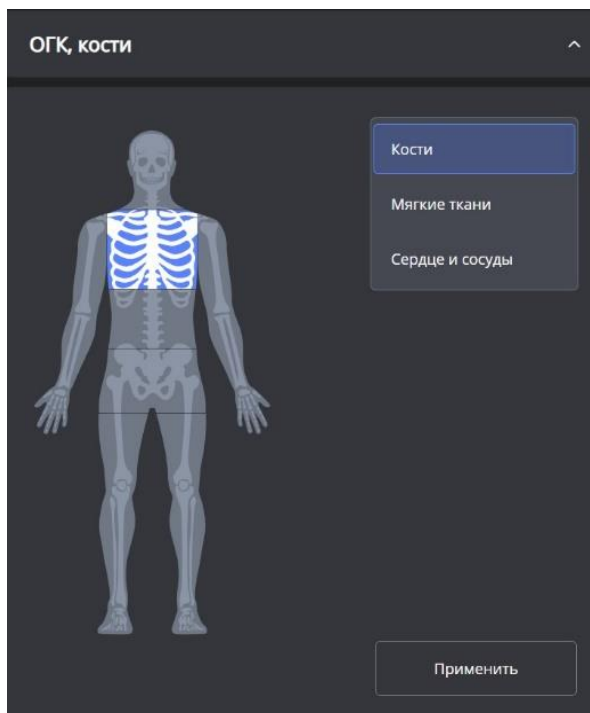


Рисунок 6 – Выбор АПР

2. выбрать параметры съемки «Скопия RoadMap»;

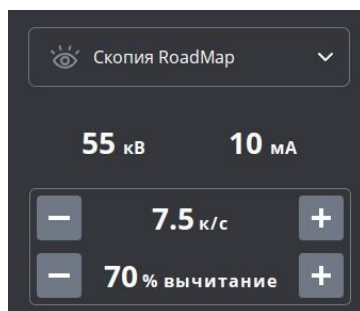


Рисунок 7 – Параметры рентгеноскопии RoadMap

3. произвести съемку контрастированного сосуда для формирования маски «**RoadMap**». В области просмотра будет отображаться последний кадр полученного изображения;
4. выбрать процент вычитания маски;
5. начать съемку в режиме рентгеноскопии, ввести в сосуд манипулятор для проведения рентгенологических процедур. В области просмотра будет отображаться изображение «**Roadmap**», являющееся результирующим после вычитания маски из получаемого изображения. Т. е. на мониторе будет виден контур сосуда в виде светлого следа на месте уже ушедшего контраста, а также продвигаемый вдоль него катетер.

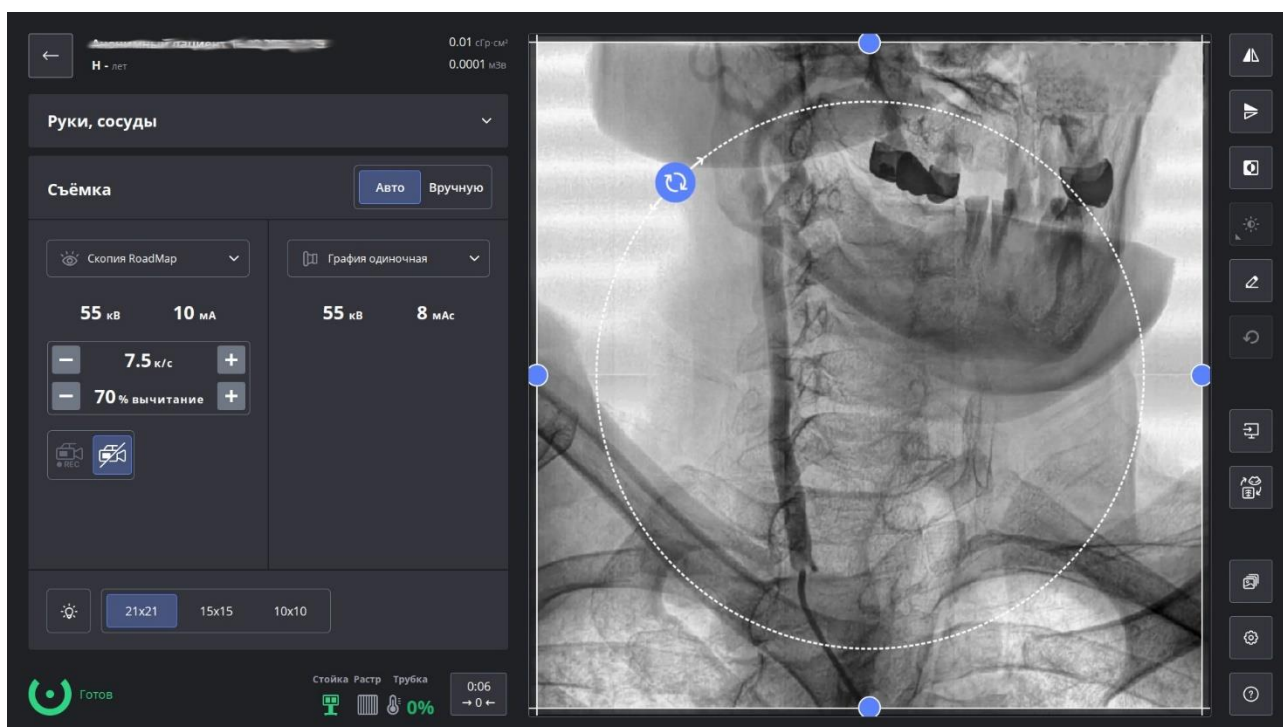


Рисунок 8 – Режим RoadMap

2.4.4 РЕЖИМ ЦИФРОВОЙ СУБТРАКЦИОННОЙ АНГИОГРАФИИ (DSA)

Для выбора данного режима необходимо:

- выбрать АПР «Сердце и сосуды»;
- выбрать параметры съемки «Графия субтракция»;
- выбрать процент вычитания маски;
- произвести съемку контрастированного сосуда для формирования маски. В области просмотра будет отображаться последний кадр полученного изображения.



Рисунок 9 – Режим DSA

2.4.5 РЕЖИМ СОСУДИСТЫЙ ПАКЕТ, РАСШИРЕННЫЙ

В расширенном пакете предоставляется возможность выбора режима съемки с помощью сенсорного пульта детектора или на выключателе педальном (средняя кнопка).

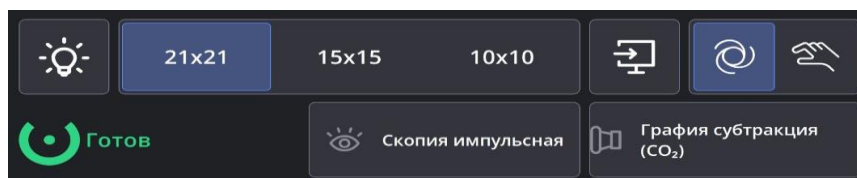


Рисунок 10 – Выбор режима съемки на пульте детектора

2.4.6 РАБОТА С ИЗОБРАЖЕНИЯМИ

В результате съёмки полученное изображение будет отображено в области просмотра на мониторе АРМ, изображение проходит предобработку встроенными программными фильтрами. Рекурсивный фильтр с адаптацией к движению срабатывает в момент получения изображения и перед его выводом на экран. Фильтры предобработки устраняют артефакты движения, полученные во время съёмки, устраняют артефакты от металла, подчеркивают края,

Для постобработки изображений, отображенных в области просмотра, используется панель инструментов работы со снимками.

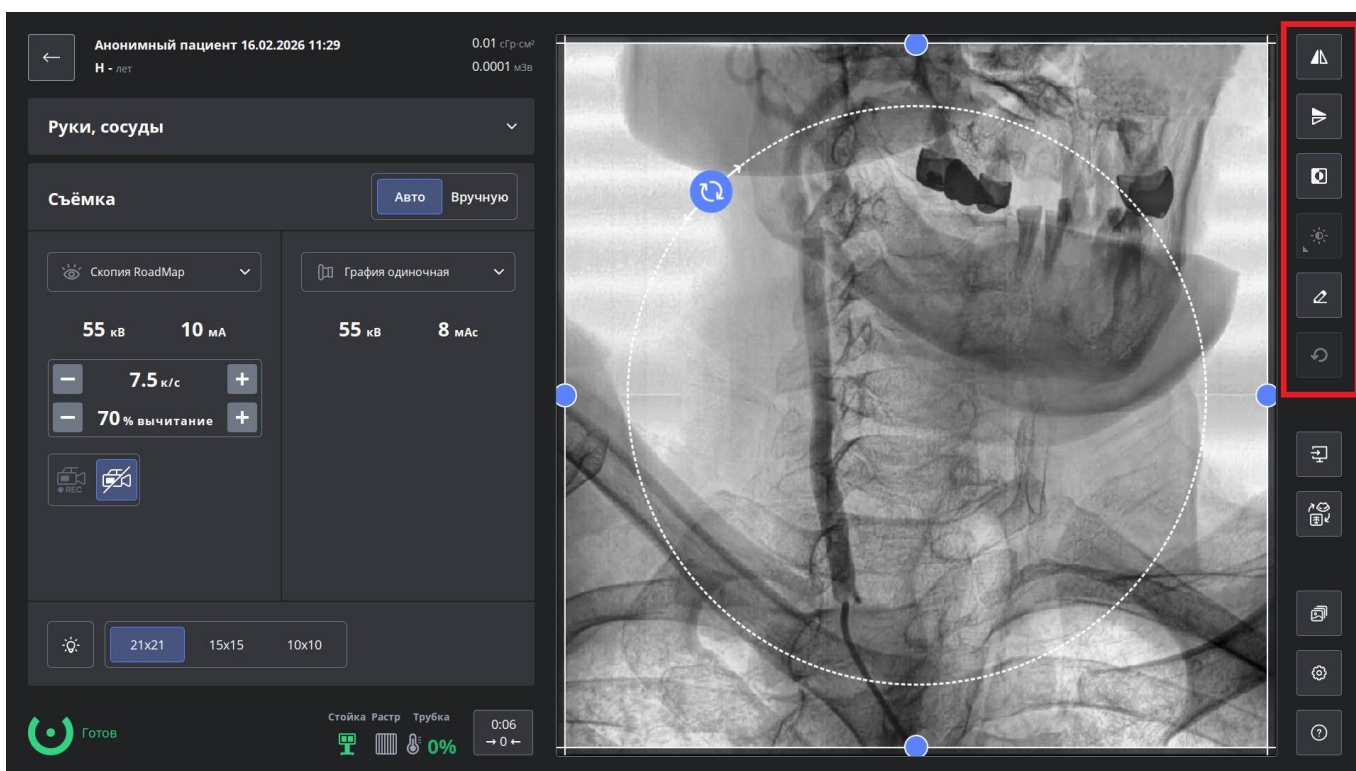








Рисунок 11 – Инструменты обработки изображений

Отображение изображения: чтобы зеркально отобразить изображение по вертикали нажмите на кнопку . Для зеркального отображения изображения по горизонтали нажмите на кнопку . Возврат изображения в исходное состояние осуществляется повторным нажатием на соответствующую кнопку.

Инверсия изображения: для переключения между режимами позитив/негатив используется кнопка . Установленный режим будет применяться при просмотре следующего изображения, а также при отображении изображения в режиме реального времени при выполнении съёмки.


Настройка контрастности и яркости: для регулировки яркости и контрастности нажмите на кнопку . Справа от изображения появится шкала (гистограмма), которая соответствует полному диапазону плотностей изображения. На ней расположены ползунки, при помощи которых можно настроить яркость и контрастность. Верхний и нижний ползунки задают границы диапазона отображаемых плотностей. Средний ползунок позволяет регулировать соотношение яркости и контрастности внутри заданного диапазона оптических плотностей.

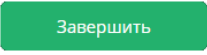
Нанесение графических аннотаций: программа позволяет добавлять графические аннотации на сохраненные изображения, а также на живое изображение, получаемое в результате выполнения рентгеноскопии. Для перехода в меню работы с графическими аннотациями следует нажать кнопку . В результате раскроется дополнительная панель инструментов

Отмена преобразований: для отмены всех преобразований нажмите на кнопку .


Программа позволяет отменять преобразования изображения, если исследование не завершено.

2.5 ЗАВЕРШЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Перед завершением исследования убедитесь в отсутствии незавершенных процессов редактирования изображения и сохранения полученных изображений. Для завершения текущего исследования и возврата к журналу исследований нажмите на кнопку , расположенную вверху слева рядом с данными о пациенте.

По окончании исследования его необходимо завершить. Для того чтобы завершить исследование необходимо нажать на кнопку , в окне работы с изображениями. При завершении - исследование получает статус «**Завершено**». Полученные изображения автоматически отправляются для хранения на сервер.

3 ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ

Завершение работы с программой выполняется из главного меню программы (Рисунок 12). Чтобы его открыть необходимо нажать на значок .

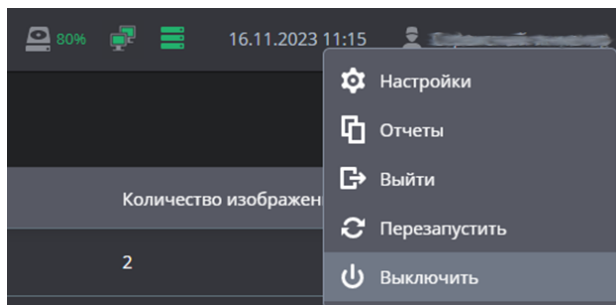


Рисунок 12 – Главное меню программы

Для выхода из программы или для смены пользователя следует выбрать пункт меню **Выйти**, после чего подтвердить действие. Для выхода из программы и выключения АРМ нужно выбрать пункт **Выключить**.

В результате выхода из программы произойдёт завершение всех исследований, проведённых в последнем рабочем сеансе: полученные изображения будут автоматически сохранены и отправлены на сервер. При отсутствии связи с сервером изображения будут сохранены локально.