

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

**Программный модуль
«Субтракционная ангиография с CO₂»**

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	Запуск программы	5
2.2	Вход в систему	5
2.3	Работа в программе	6
2.3.1	Создание исследования	6
2.3.2	Работа в окне съемки	8
2.3.3	Режим цифровой субтракционной ангиографии (DSA) с CO ₂	8
2.3.4	Работа с изображениями	10
2.4	Завершение исследования	11
3	Завершение работы	12

1 ВВЕДЕНИЕ

В этом разделе описывается назначение программного модуля «Субтракционная ангиография с CO₂», входящий в состав программного обеспечения АРМ оператора «АТЛАС» (ПО АТЛАС) и технические требования для его функционирования.

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Программный модуль «Субтракционная ангиография с CO₂» предназначен для формирования рентгеновских изображений сосудов, при котором CO₂ используется в качестве контрастного вещества.

Область применения: Медицина, рентгенология.

Основные функции ПО АТЛАС с модулем «Субтракционная ангиография с CO₂»:

- 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;
- получение изображений;
- функция цифровой субтракционной ангиографии (DSA), где в качестве контрастного вещества используется CO₂;
- 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

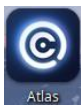
Параметры системных требований:

- 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 ЗАПУСК ПРОГРАММЫ

Запуск программы осуществляется нажатием левой клавиши мыши по ярлыку



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

2.2 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**.

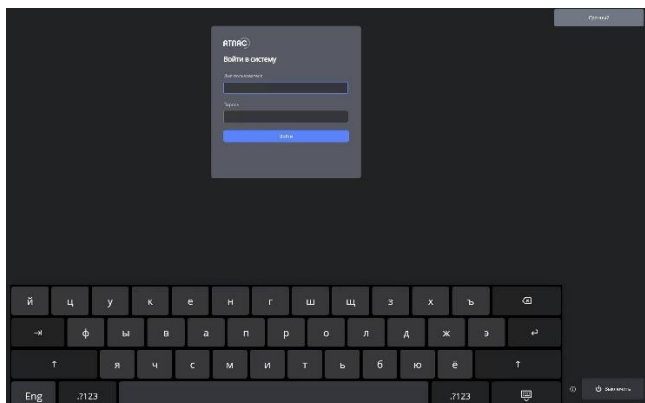
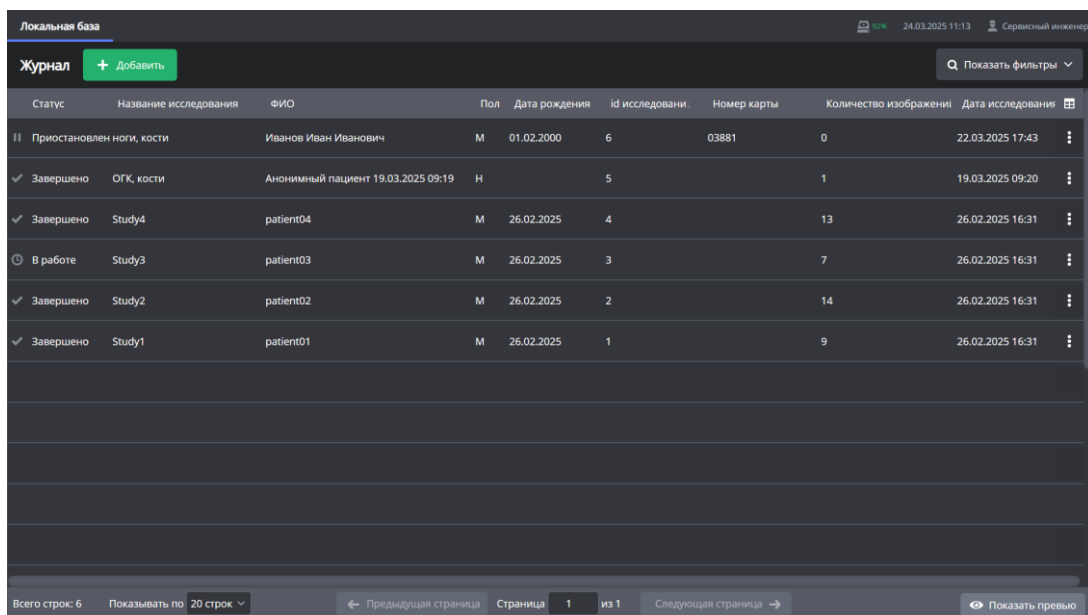


Рисунок 1 – Вход в систему

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



Локальная база 24.03.2025 11:13 Сервисный инженер

Журнал + Добавить Показать фильтры

Статус	Название исследования	ФИО	Пол	Дата рождения	id исследовани	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		5	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

Всего строк: 6 Показывать по 20 строк

← Предыдущая страница Страница 1 из 1 Следующая страница →

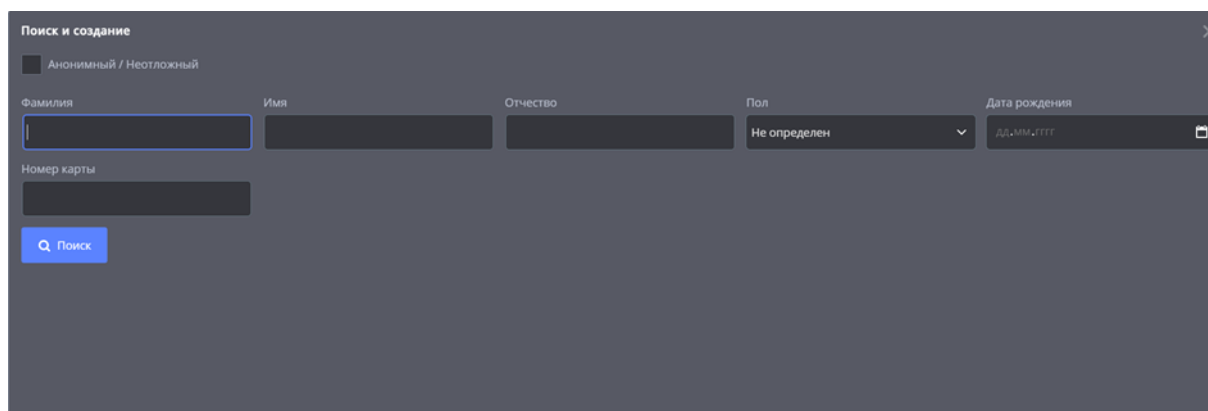
Показать преды

Рисунок 2 – Работа с журналом

2.3 РАБОТА В ПРОГРАММЕ

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



Поиск и создание



Анонимный / Неотложный


Фамилия Имя Отчество Пол Дата рождения

Номер карты

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 .



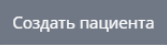
Если пациент ранее не был зарегистрирован, то для его регистрации необходимо нажать на кнопку  в журнале, в открывшемся окне «Поиск и создание» необходимо нажать на кнопку , а затем - . Далее необходимо заполнить карточку пациента (Рисунок 4).



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.



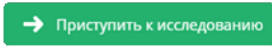
При заполнении карточки пациента необходимо учитывать следующие требования и рекомендации:

- 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



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 . В журнале появится новое исследование со статусом «Назначено», а на экране автоматически отобразится окно съёмки.

2.3.2 РАБОТА В ОКНЕ СЪЕМКИ

На рисунке 5 представлено описание основных кнопок и индикаторов.

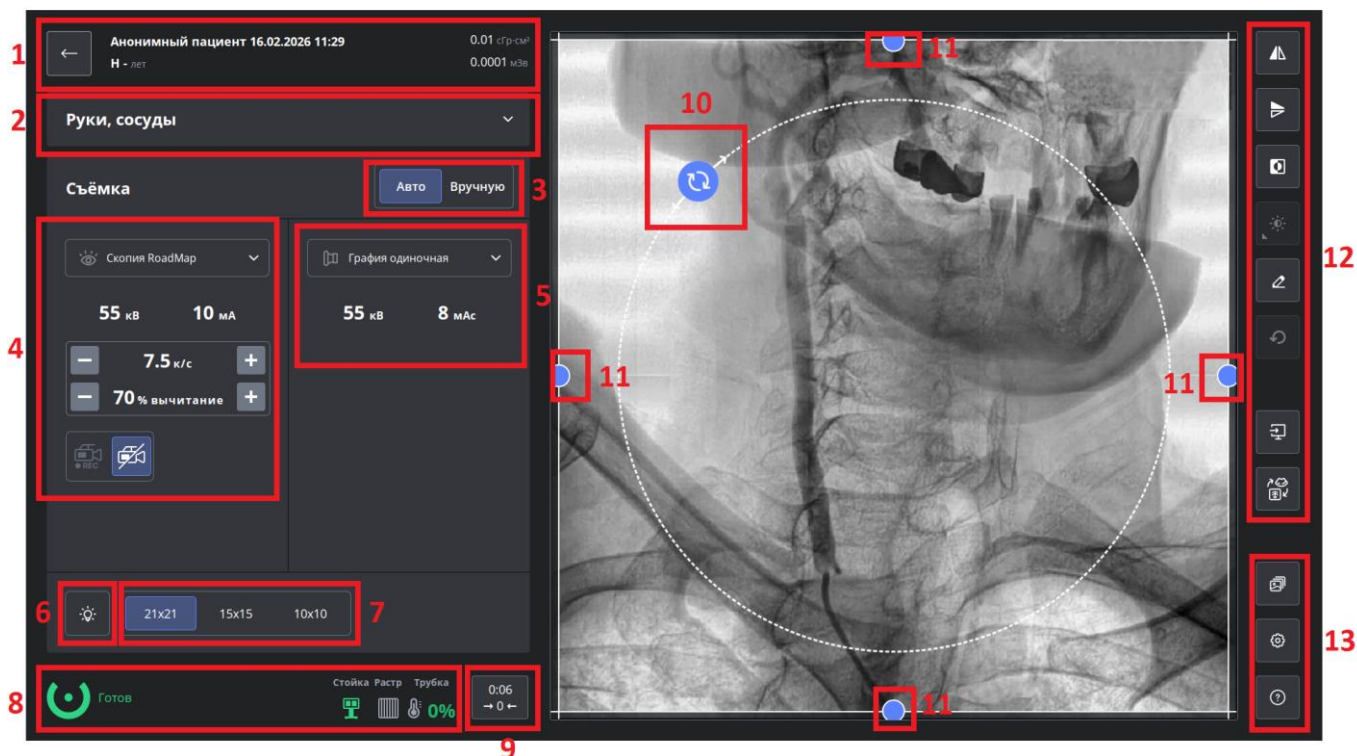


Рисунок 5 – Окно работы с изображениями

- 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

2.3.3 РЕЖИМ ЦИФРОВОЙ СУБТРАКЦИОННОЙ АНГИОГРАФИИ (DSA) С CO₂

Данный режим используется только при работе с многокадровыми изображениями, полученными с применением контрастирования.

ПО АРМ позволяет просматривать изображение, на котором различные фазы прохождения контраста отображаются одновременно на одном статичном изображении. В результате в области интереса отображается сосудистый рисунок, максимально заполненный контрастом.

При формировании изображения с максимальным контрастированием извлекается из каждого кадра указанного диапазона участок, максимально заполненный контрастом, затем суммирует полученные кадры. В результате обработки указанного диапазона в результирующее изображение будут включены пиксели, соответствующие максимальной оптической плотности для контрастного агента на основе йода или минимальной оптической плотности для агента на основе углекислого газа (CO₂).

Для выбора данного режима необходимо:

1. выбрать АПР «Сердце и сосуды»;
2. выбрать параметры съемки «Графия субтракция CO₂»;
3. выбрать процент вычитания маски;
4. произвести съемку контрастированного сосуда для формирования маски. В области просмотра будет отображаться последний кадр полученного изображения.

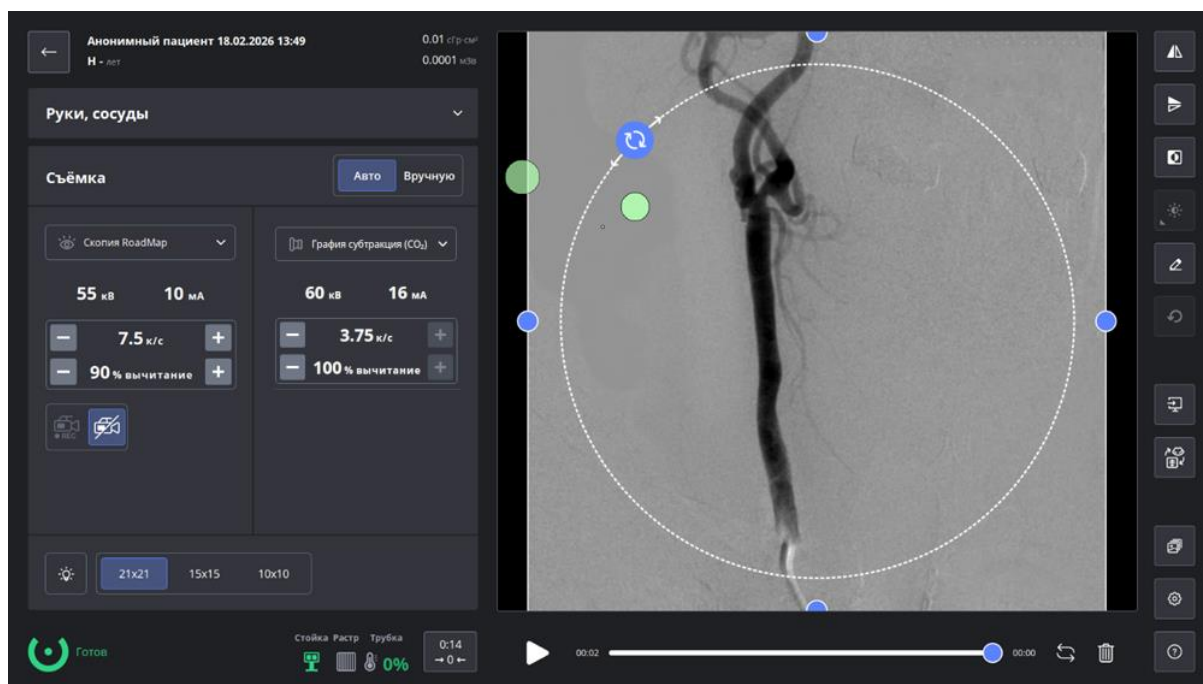


Рисунок 6 – Режим DSA с CO₂

2.3.4 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.

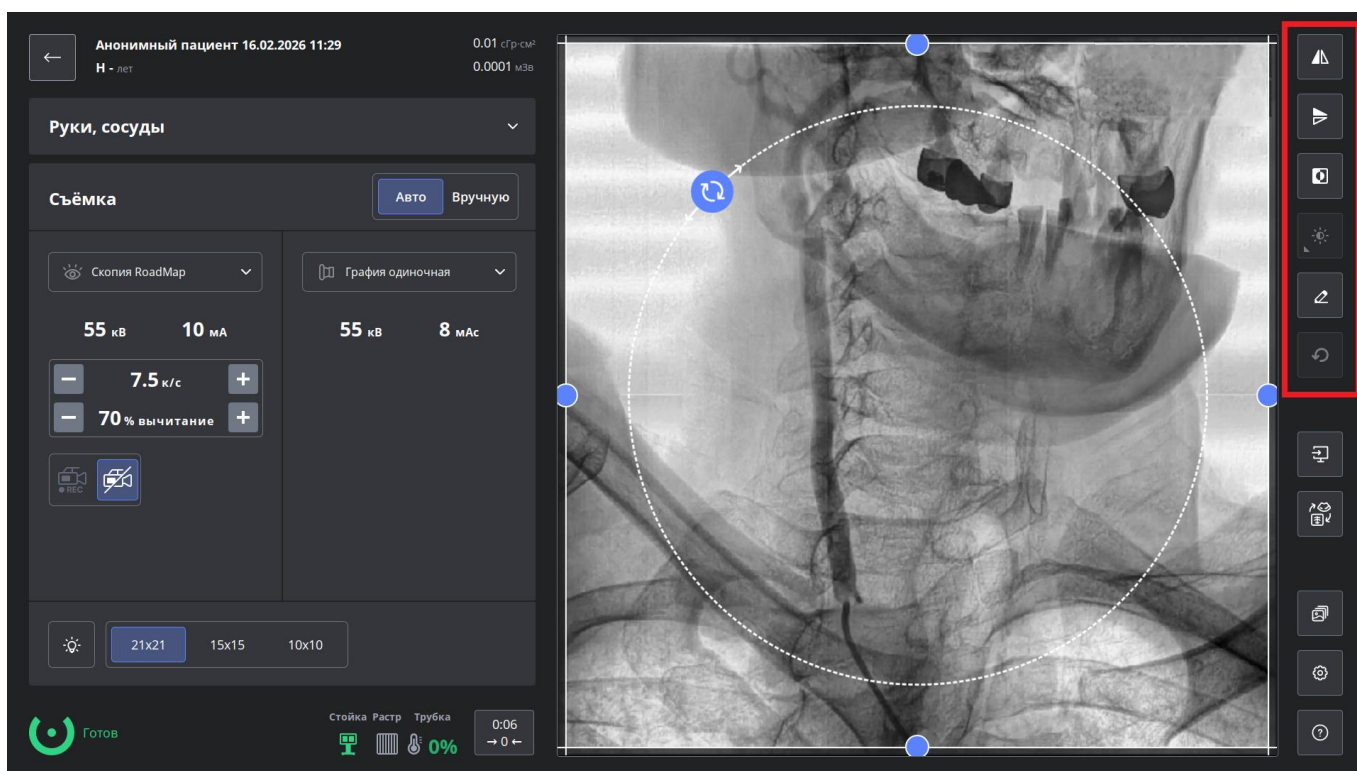








Рисунок 7 – Инструменты обработки изображений

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.

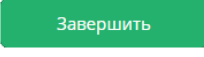
Нанесение графических аннотаций: программа позволяет добавлять графические аннотации на сохраненные изображения, а также на живое изображение, получаемое в результате выполнения рентгеноскопии. Для перехода в меню работы с графическими аннотациями следует нажать кнопку . В результате раскроется дополнительная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

Отмена преобразований: для отмены всех преобразований нажмите на кнопку .


Программа позволяет отменять преобразования изображения, если исследование не завершено.

2.4 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 8). Чтобы его открыть необходимо нажать на значок .

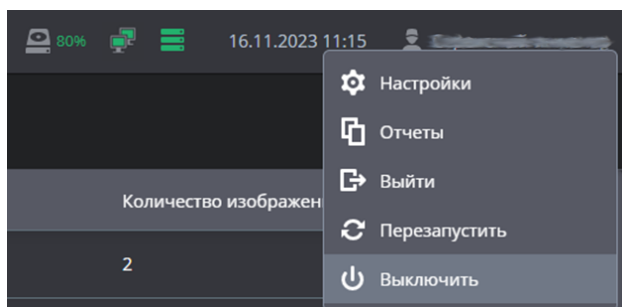


Рисунок 8 – Главное меню программы

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.