

Документация, содержащая информацию, необходимую для эксплуатации экземпляра программного обеспечения IMV MedLinker, предоставленного для проведения экспертной проверки

Технологический стек

Система IMV MedLinker построена на основе клиент-серверной архитектуры с использованием современных открытых технологий.

Серверная часть

Серверная часть платформы реализована на языке программирования Java. Используются следующие компоненты и технологии:

- Java — основной язык серверной разработки
- REST API — интерфейс взаимодействия клиента и сервера
- WebSocket — для доставки экстренных уведомлений в режиме реального времени
- PostgreSQL — реляционная база данных для хранения данных платформы
- Интеграция с внешними PACS-серверами по протоколу DICOM
- Swagger / OpenAPI — документирование и описание API
- Подключаемые модули искусственного интеллекта через REST API
- Журналирование событий и мониторинг работоспособности ключевых компонентов

Клиентская часть

Клиентская часть разработана на основе современных веб-технологий:

- Vue.js — JavaScript-фреймворк для построения пользовательского интерфейса
- HTML, CSS, JavaScript — базовые веб-технологии
- Поддержка современных браузеров: Mozilla Firefox, Google Chrome и браузеры на ядре Chromium

Инфраструктура и развёртывание

Для развёртывания и управления инфраструктурой используются следующие инструменты:

- Ansible — система автоматизации конфигурирования серверов
- Make — утилита для управления процессом сборки и развёртывания
- SSH — защищённый доступ к серверам
- Amazon S3 / MinIO — хранилище для резервных копий
- Keycloak — управление авторизацией и аутентификацией пользователей
- nginx, supervisor, uwsgi — веб-сервер, управление процессами и WSGI-сервер

Описание директорий программы

Ниже приведена структура основных директорий проекта IMV MedLinker и их назначение:

Директория	Описание
backend/	Серверная часть приложения (Java)
frontend/	Клиентская часть приложения (Vue.js)
infra/	Конфигурации развёртывания (Ansible, Makefile)
inventory/prod/	Настройки Production-окружения
inventory/dev/	Настройки Development-окружения
inventory/*/group_vars/all/	Переменные окружения и секреты (vault.yml)
deploy/	Конфиги nginx, supervisor, uwsgi
media/	Медиафайлы платформы
logs/	Логи работы сервисов
migrations/	Миграции базы данных
templates/	Шаблоны HTML

Функциональные модули платформы

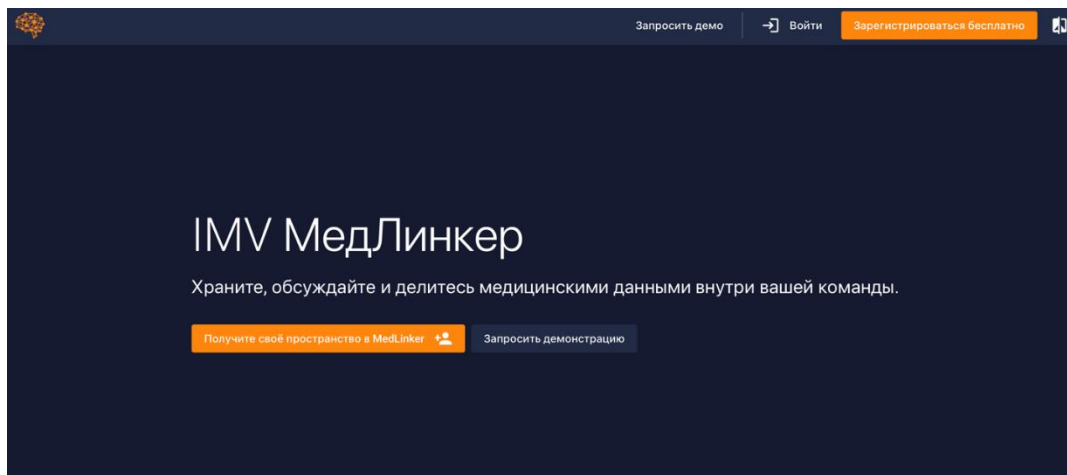
Платформа IMV MedLinker включает следующие микроприложения и сервисы:

- Радиологические исследования — просмотр, обработка и маршрутизация DICOM-исследований
- Пациенты — ведение карточек пациентов и связанных исследований
- Календарь — планирование расписания врачей и исследований
- Чаты — внутренний мессенджер для коммуникации персонала
- Шаблоны — создание и использование шаблонов заключений
- Документы и обучение — работа с нормативными и учебными материалами
- Экстренные уведомления — система оповещения по критическим событиям через WebSocket
- Интеграция с ИИ-модулями — подключение и маршрутизация результатов работы алгоритмов искусственного интеллекта
- Интеграция с внешними PACS — получение и передача исследований

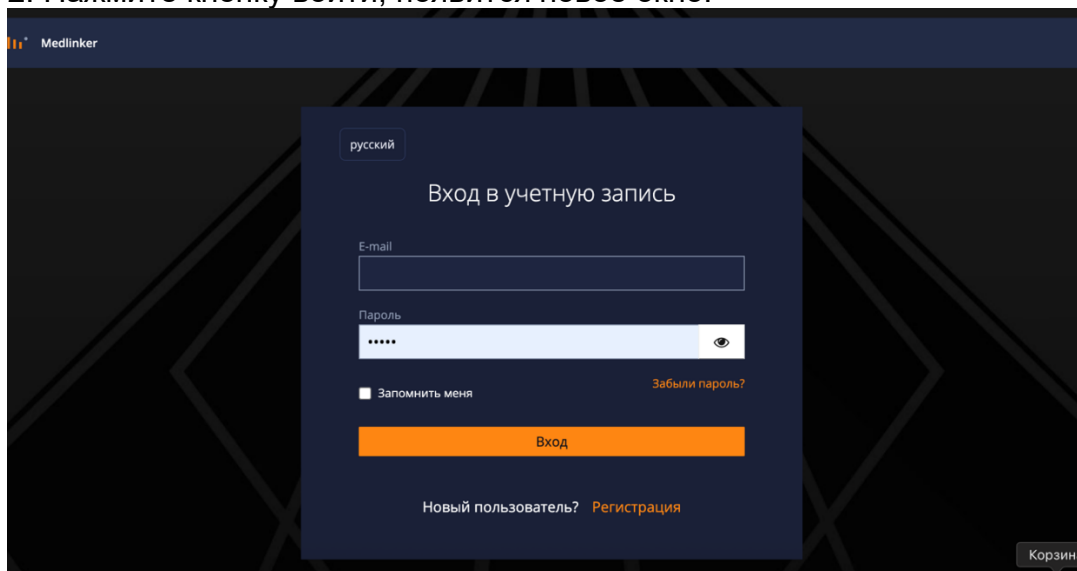
Руководство пользования для нового пользования

Вход в платформу

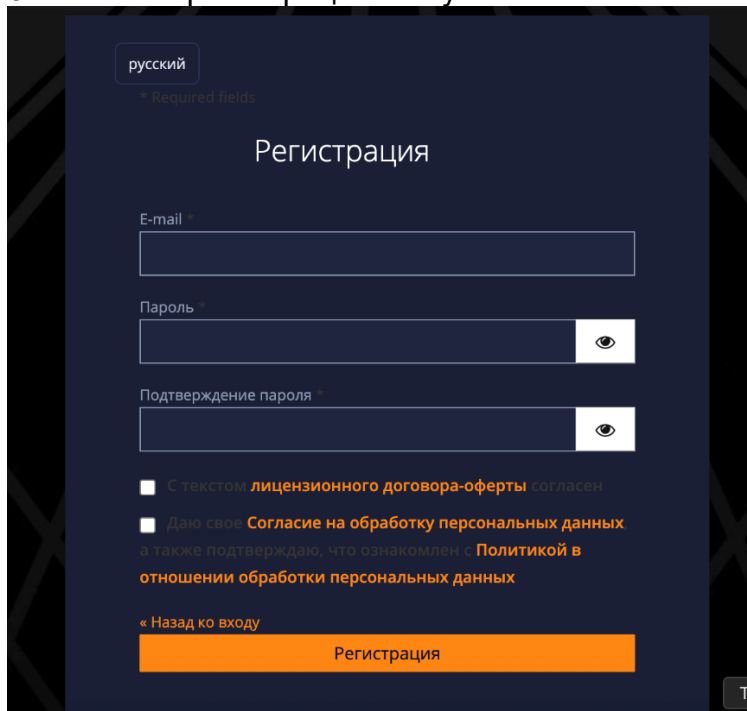
1. Перейдите на адрес <https://medlinker.online>
Появится окно входа:



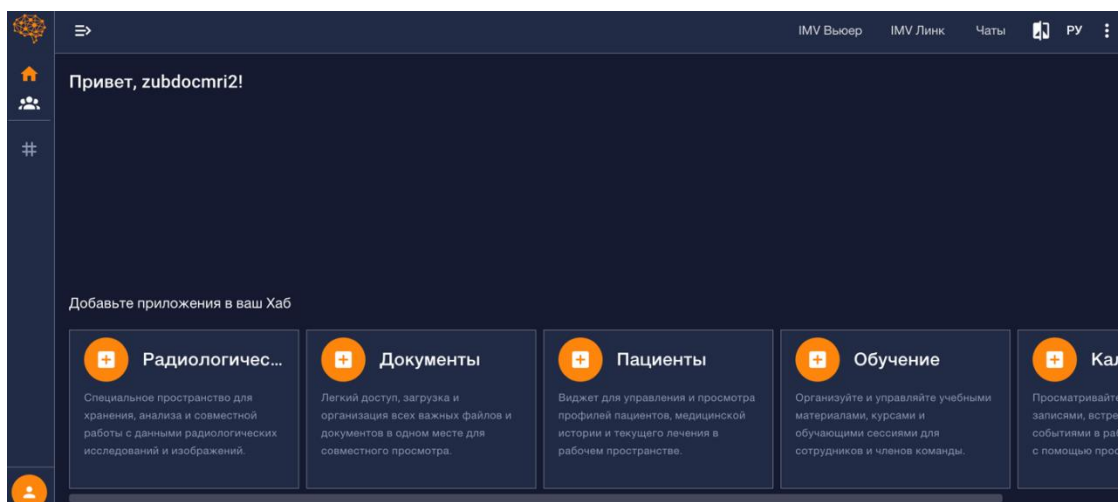
2. Нажмите кнопку войти, появится новое окно:



3. Нажмите регистрация в случае если Вы новый пользователь

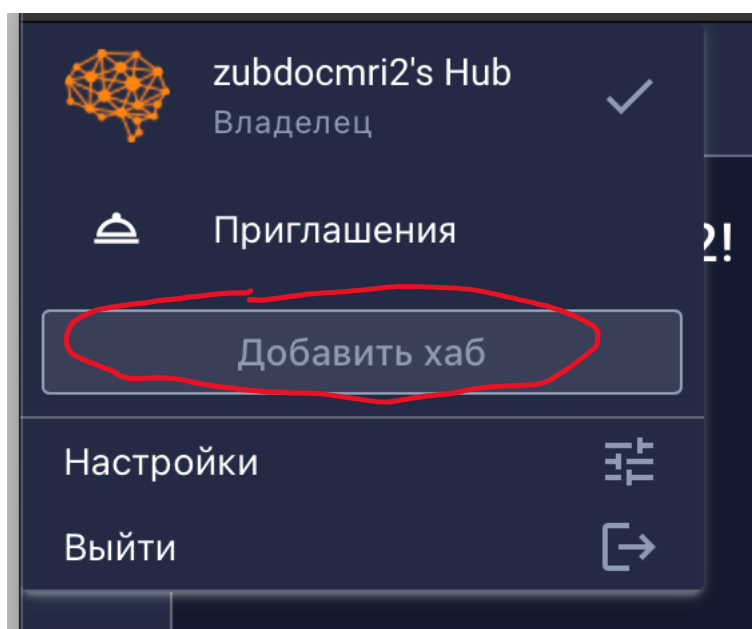


4. Введите свои данные для регистрации на раскладке латинницей, согласитесь с офертой, согласиен на обработку данных и политикой в отношении обработки персональных данных. После регистрации письмо с верификацией придет на указанную электронную почту. Пройдите по этой ссылке - появится главное окно:



Настройка хабов/отделений

1. При нажатии на логотип в верхнем левом углу вы можете создать новое пространство (хаб/медицинское отделение)



2. При нажатии на настройки в верхнем экране появится окно настройки пространства/отделения. Вы можете выбрать нужные микроприложения для вашего пространства: радиологические исследования, документы, пациенты, обучение, календарь, PACS.

Редактировать хаб: zubdocmri2's Hub

Название Хаба
zubdocmri2's Hub

Описание

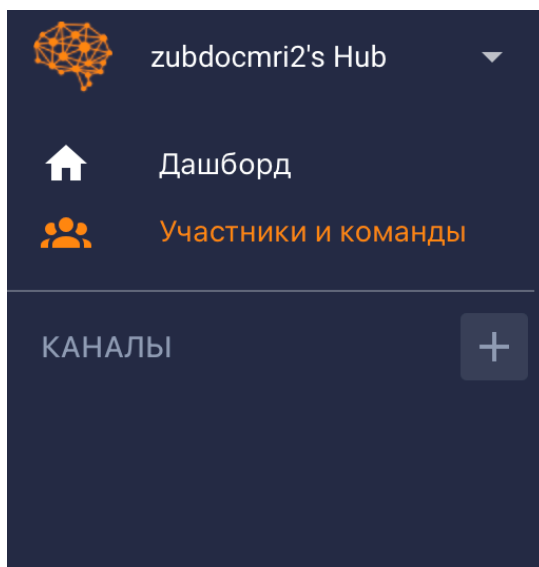
ОТМЕНА СОХРАНИТЬ

Приложения хаба

- ☐ Радиологические исследования
Специальное пространство для хранения, анализа и совместной работы с данными радиологических исследований и изображений.
- ☐ Документы
Легкий доступ, загрузка и организация всех важных файлов и документов в одном месте для совместного просмотра.
- ☐ Пациенты
Виджет для управления и просмотра профилей пациентов, медицинской истории и текущего лечения в рабочем пространстве.
- ☐ Обучение
Организируйте и управляйте учебными материалами, курсами и обучающими сессиями для сотрудников и членов команды.
- ☐ Календарь
Просматривайте и управляйте записями, встречами и ключевыми событиями в рабочем пространстве с помощью простого календаря.

Добавление пользователей

1. Нажмите на «участники и команды» внутри отделения



2. В правой верхней углу нажмите , откроется окно добавления участников. Введите данные пользователей, которых хотите добавить. Дайте каждому участнику роль в команде (участник, администратор, врач, врач ординатор, оператор, it специалист) и приписку к команде.

Добавить участника(ов) в Хаб

Email участника (или список, через запятую)

Роль
Участник

Команды

ОТМЕНА ДОБАВИТЬ

3. Для добавления новой команды нажмите на , назовите команду и дайте описание

Добавить команду

Название команды

Описание

 Цвет метки
#ff860f

ОТМЕНА СОЗДАТЬ

Коммуникация

Вы можете добавить каналы для обсуждения внутри отделения, для этого в меню каналы нажмите 'плюс' и настройте канал.

Добавить команду

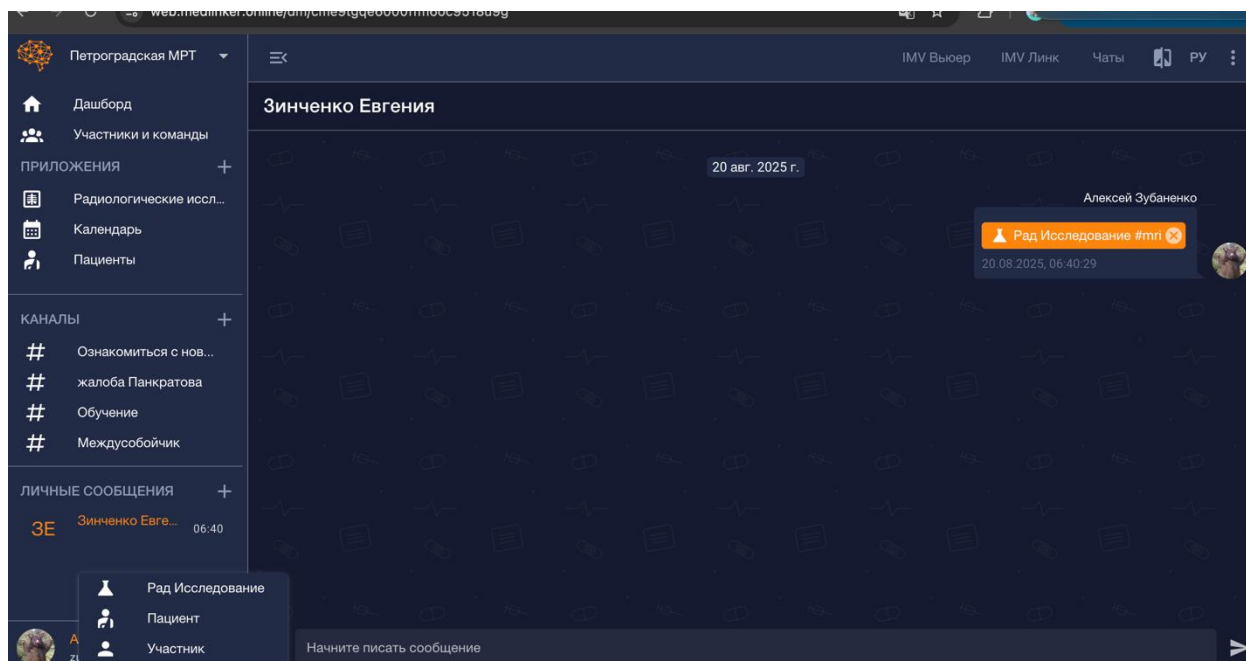
Название команды

Описание

 Цвет метки
#ff860f

ОТМЕНА СОЗДАТЬ

Сообщения



Назначение. Раздел предназначен для оперативного обмена текстовыми сообщениями внутри хаба, а также для контекстной переписки с привязкой к объектам платформы (радиологическое исследование, пациент, участник).

Как открыть. В левой навигационной панели выберите пункт **«Чаты/Сообщения»** или нажмите на иконку чата в верхней панели. Слева отобразится список каналов и личных переписок, по центру — текущий диалог.

Виды диалогов.

- **Личные сообщения** — переписка «один-к-одному».
- **Каналы** — групповые обсуждения, помечены символом #.

Создание переписки.

- **Личное сообщение:** в блоке «Личные сообщения» нажмите **«+»**, выберите пользователя из списка и подтвердите создание диалога.
- **Канал:** в блоке «Каналы» нажмите **«+»**, задайте название и создайте канал.

Отправка сообщения.

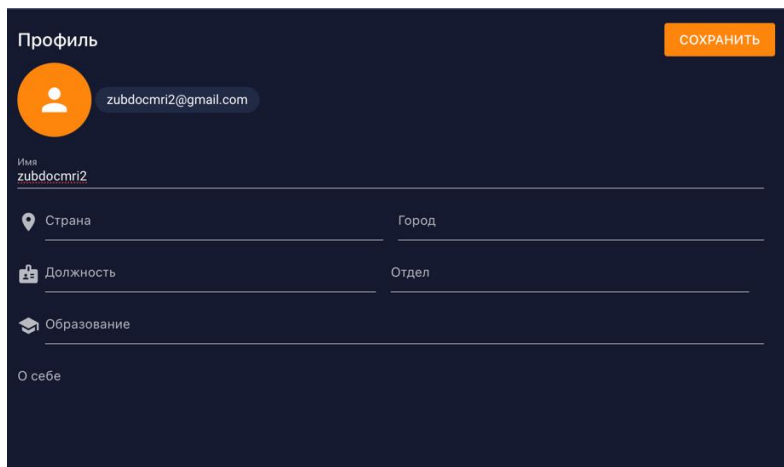
1. Откройте нужный диалог в списке слева.
2. Введите текст в поле ввода в нижней части экрана.
3. Нажмите кнопку отправки (значок стрелки).
4. **Контекстные вложения (привязка объектов).**
Строка ввода поддерживает прикрепление ссылок-вложений на объекты платформы:
 - Нажмите кнопку **«+»** слева от поля ввода.
 - Выберите тип: **«Рад Исследование»**, **«Пациент»** или **«Участник»**.
 - Укажите нужный объект в появившемся списке.

- В поле ввода появится чип-метка (например, «Рад Исследование #mri»). До отправки вложение можно удалить нажатием на крестик в метке.

Отправленная метка кликабельна: нажатие открывает соответствующую карточку (исследование, пациента или участника) в соответствующем разделе платформы.

Личный кабинет

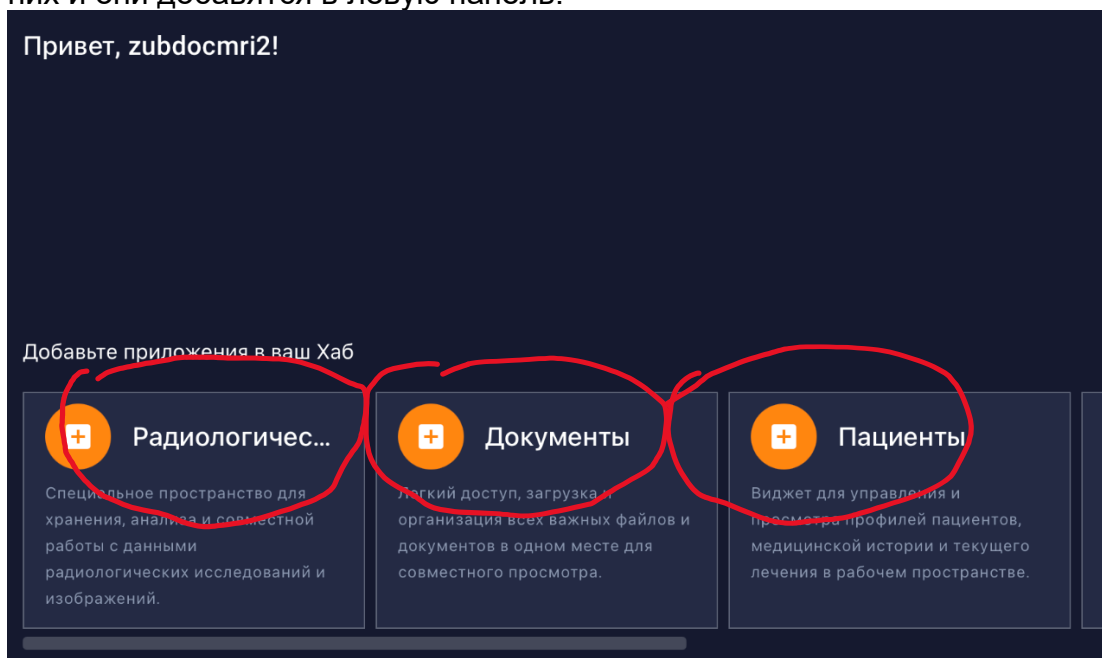
Для настройки своего профиля необходимо нажать в левом нижнем углу на свой профиль:



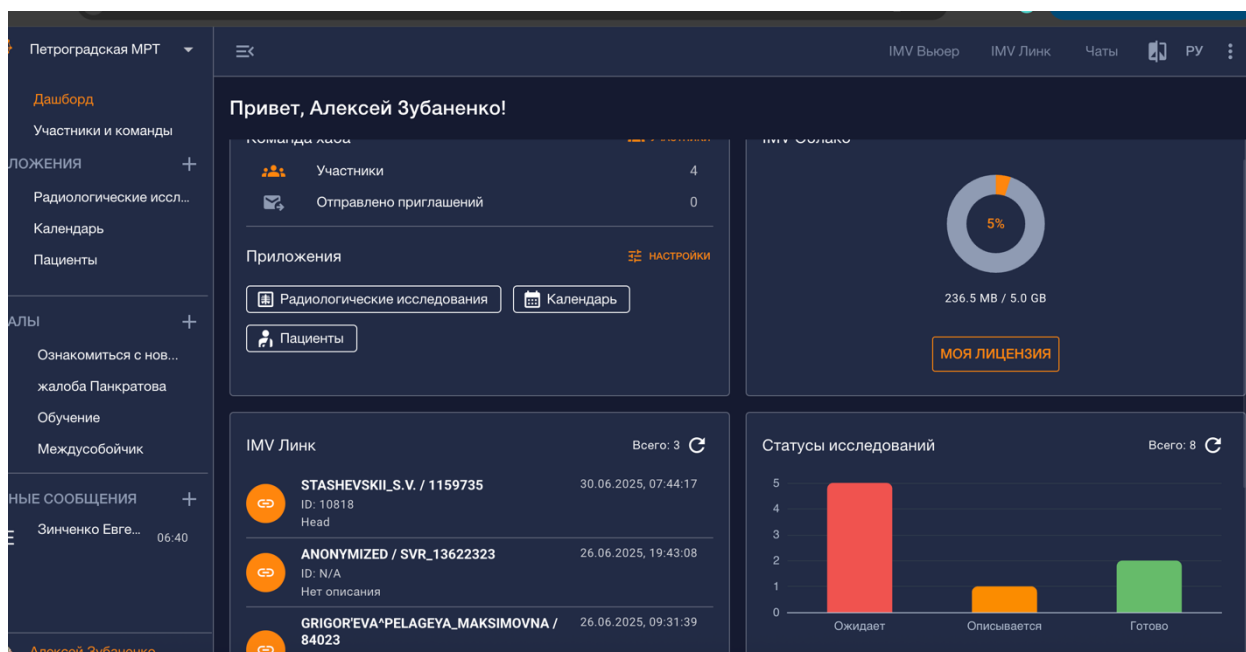
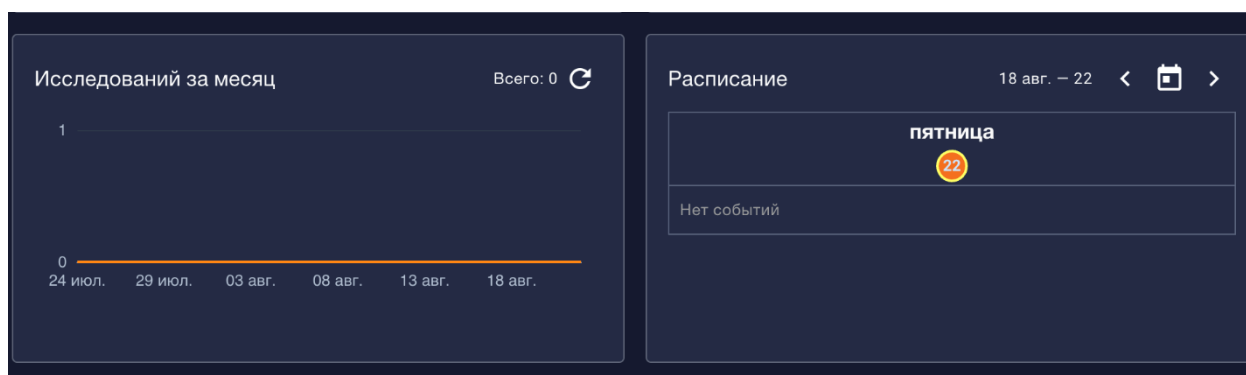
Здесь можно поменять фотографию профиля при нажатии на иконку и заполнить свои данные.

Настройка отделения

Для настройки отделения/хаба в этой платформе реализована система микроэппов (обведено красным маркером) радиологические исследования, документы, пациенты, обучение, календарь, PACS, для добавления нажмите на них и они добавятся в левую панель:



Система мониторинга



Назначение. Система мониторинга — стартовый дашборд хаба, предназначенный для оперативного обзора состояния платформы и быстрых переходов в ключевые разделы. На одном экране отображаются сводные показатели по исследованиям, использованию хранилища, активности подключения через IMV Link, динамике за месяц и ближайшему расписанию.

Открытие. После входа в платформу выберите пункт **«Дашборд»** в левой панели. Отображаемая информация относится к **текущему хабу** и соответствует правам доступа пользователя.

Структура и элементы экрана.

- **Команда хаба.** Показано число участников и количество отправленных приглашений. Кнопка **«Участники»** открывает список команды и управление ролями.
- **Приложения.** Набор быстрых кнопок: **«Радиологические исследования»**, **«Календарь»**, **«Пациенты»**. Нажатие выполняет прямой переход в соответствующий раздел.

- **IMV Link.** Кольцевая диаграмма отображает долю занятого пространства (фактический объём / лимит). Кнопка **«Моя лицензия»** открывает параметры тарифа и лимитов. При высоком заполнении сектор диаграммы визуально выделяется.
- **IMV Линк.** Лента последних подключённых исследований: на карточке указаны название/ID и время поступления. Строка кликабельна и открывает исследование в модуле «Радиологические исследования». Значок ↻ в заголовке обновляет список вручную.
- **Статусы исследований.** Столбчатая диаграмма с текущим распределением по стадиям процесса: **«Ожидает»**, **«Описывается»**, **«Готово»**. Число в правом верхнем углу блока — общее количество случаев.
- **Исследований за месяц.** Линейный график динамики за последние недели; при наведении отображаются точные значения. Значок ↻ выполняет ручное обновление данных.
- **Расписание.** Виджет ближайших событий с указанием интервала дат и навигацией по неделям; кнопка с иконкой календаря открывает полный «Календарь».

Работа с данными.

- Обновление показателей выполняется автоматически в режиме реального времени; при временной недоступности источника отображается последняя валидная сводка с возможностью ручного обновления.

Типовые действия пользователя.

1. Оценить загрузку хранилища и при необходимости перейти в раздел лицензии.
2. Проверить текущий прогресс обработки по диаграмме «Статусы исследований».
3. Открыть последнее поступившее исследование через блок **IMV Линк**.
4. Просмотреть динамику «Исследований за месяц» и убедиться в корректности потока данных.
5. Уточнить ближайшие мероприятия и перейти в **Календарь** для детального планирования.

Ограничения и примечания.

- Дашборд не предназначен для подробного просмотра изображений или редактирования карточек; для этого используйте соответствующие разделы.
- Отображаемые сводки формируются по данным платформы и могут отличаться от внешних источников при ограничениях доступа или задержках синхронизации.
- Права на просмотр/переходы определяются ролью пользователя в хабе.

Календарь



Назначение. Календарь используется для планирования мероприятий в рамках хаба: запись пациента на рентгенологическое исследование, консультаций. События могут быть контекстно связаны с пациентами и радиологическими исследованиями, что обеспечивает быстрый переход к данным.

Открытие. В левой панели выберите пункт «Календарь». По умолчанию отображается недельная сетка с часовыми интервалами; активный месяц и элементы навигации размещены в верхней части экрана.

Навигация и представление. В шапке доступны кнопки перехода на предыдущую/следующую неделю и вызов селектора даты. Текущий день помечается визуальным индикатором. Пустые интервалы показаны направляющими - новые события легко считываются на сетке. Все время отображается с учётом часового пояса пользователя.

Создание события. Нажмите кнопку «+» в правом нижнем углу. Откроется форма «Добавить событие»:

- **Статус** (по умолчанию «Запланировано»).
- **Название** и, при необходимости, **площадка** проведения.
- **Начало/окончание** — выбираются через встроенные пикеры даты и времени.
- **Пациент** — выбирается из справочника; при отсутствии можно создать карточку пациента по короткой форме (Ф. И. О., дата рождения, пол, e-mail).
- **Участники** — выбираются из списка команды хаба (доступен поиск/фильтрация по ролям).

- **Радиологическое исследование** — прикрепляется из каталога; в списке отображаются краткие метки состояния («Ожидает», «Описывается»), что помогает планировать встречи с учётом прогресса обработки. После заполнения нажмите **«Создать»**. Карточка мероприятия появится в сетке на соответствующем интервале и станет доступной всем участникам хаба согласно их правам доступа.

Просмотр и изменение. Клик по карточке открывает параметры события. При необходимости можно скорректировать название, участников, время и привязанные объекты (пациента/исследование). Сохранённые изменения отображаются у всех пользователей в режиме реального времени без перезагрузки страницы.

Работа с привязками. Связь с пациентом и исследованием обеспечивает «сквозную» навигацию: из карточки события доступен переход в соответствующие разделы платформы. Это снижает риск ошибок идентификации и ускоряет подготовку к обсуждению случая.

Права и видимость. Пользователь видит только события своего хаба и в пределах предоставленных ролей. Доступ к редактированию ограничен организатором и/или назначенными правами.

Рекомендации по оформлению. Используйте информативные названия («Консилиум по МРТ, пациент N...»), обязательно указывайте время и площадку, а для клинических обсуждений прикрепляйте соответствующее радиологическое исследование — это обеспечивает единый контекст для всей команды.

Примечания. Календарь предназначен для планирования и навигации; рассылка внешних приглашений и напоминаний по e-mail в модуле не предусмотрена. При совпадении интервалов события отображаются параллельно; контроль конфликтов осуществляется организационно в рамках хаба.

Пациенты

Назначение. Раздел предназначен для ведения справочника пациентов хаба и последующей привязки карточек к исследованиям и событиям календаря.

Открытие. В левой панели выберите пункт **«Пациенты»**. В заголовке отображается общее количество записей.

Список и поиск.

В верхней части страницы находится строка **поиска**. Введите часть имени/фамилии или e-mail — список отфильтруется. Кнопка с лупой запускает запрос, крестик очищает фильтр. Каждая строка содержит аватар-иконку и Ф. И. О.; справа — кнопка редактирования (карандаш).

Добавление пациента.

1. Нажмите круглую кнопку **«+»** в правом нижнем углу.

2. В форме **«Добавить пациента»** заполните поля: *Имя, Фамилия, Отчество* (при наличии), *Дата рождения*, *Пол* (переключатели «Мужской/Женский»), *Email*.
3. Нажмите **«Создать»**. Новая запись появится в списке. Если обязательные поля не заполнены или указан некорректный e-mail/дата, система попросит исправить значения.

Редактирование данных.

Нажмите значок **карандаша** напротив нужной записи, внесите изменения и сохраните. Обновлённые сведения сразу видны всем пользователям, имеющим доступ к разделу.

Связь с другими разделами.

Карточка пациента используется при:

- создании события в **Календаре** (поле «Пациент» в форме события);
 - работе в **Радиологических исследованиях** (контекстная привязка исследований к пациенту).
- Переход к связанным объектам доступен из соответствующих форм этих разделов.

Права доступа и видимость.

Список и карточки отображаются в рамках текущего **хаба** и согласно вашей роли. Операции создания/редактирования доступны пользователям с соответствующими разрешениями.

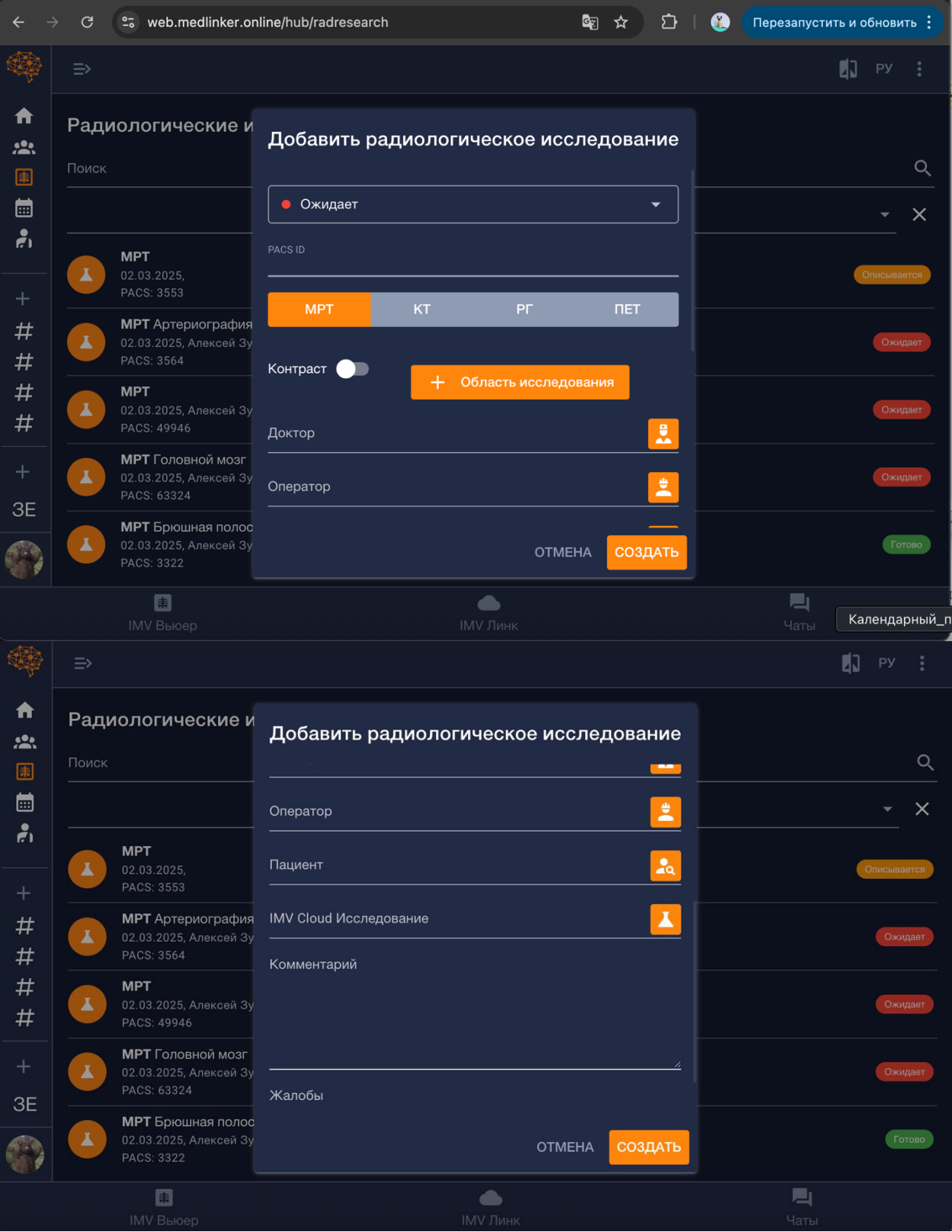
Рекомендации по вводу.

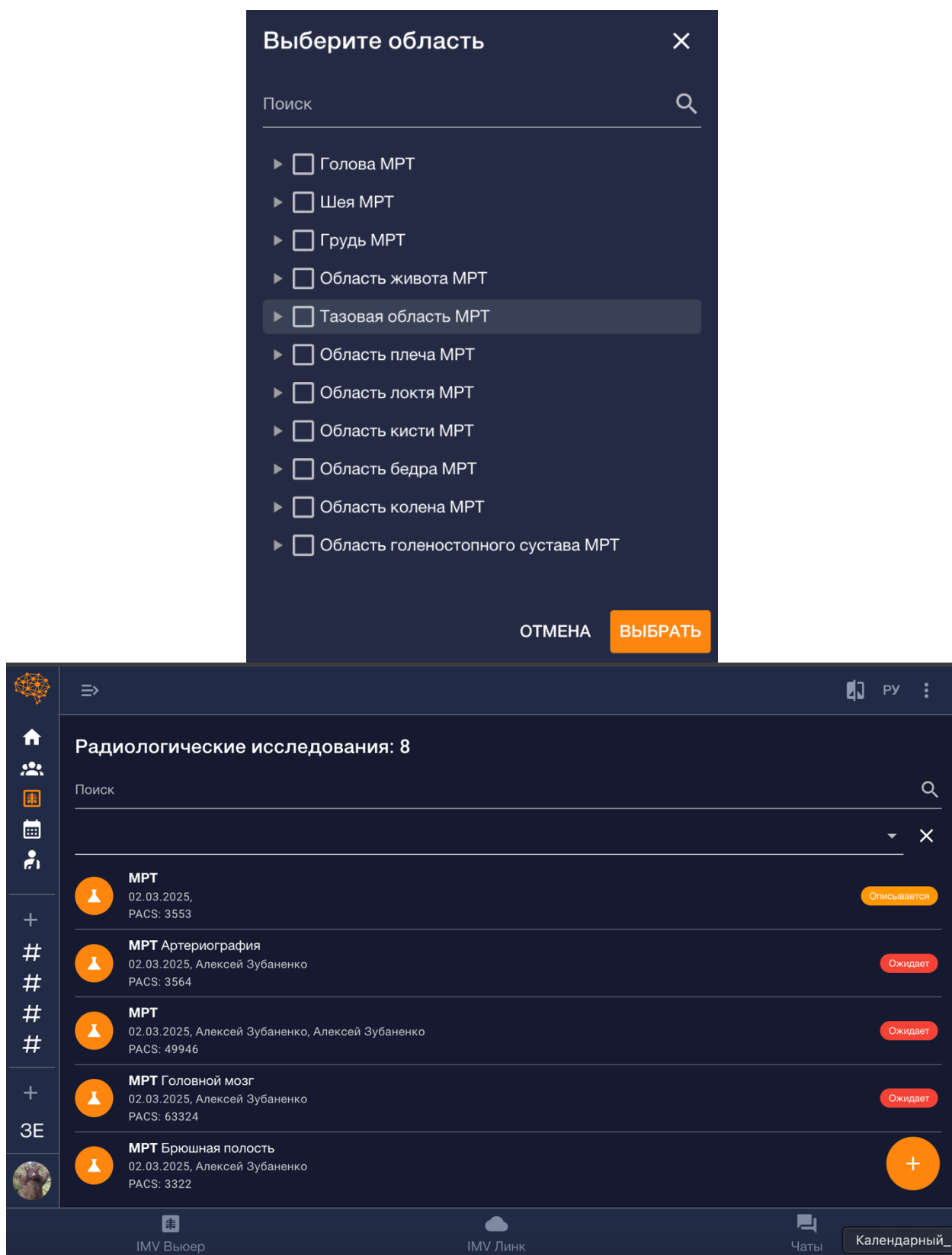
- Заполняйте Ф. И. О. полностью и указывайте дату рождения для однозначной идентификации.
- При отсутствии e-mail поле можно оставить пустым (если политика хаба это допускает).
- Избегайте служебных комментариев в полях имени/фамилии; дополнительные сведения фиксируйте в связанных событиях/исследованиях.

Примечания.

Раздел предназначен для учётной записи пациента и контекстной привязки в рабочих процессах. Операции импорта/экспорта и объединения дублей не предусмотрены; при необходимости корректируйте данные вручную через форму редактирования.

Радиологические исследования





Назначение. Модуль предназначен для учёта и обработки исследований (МРТ/КТ/РГ/ПЭТ) в рамках хаба: от регистрации и привязки к пациенту до передачи на описание и контроля статуса.

Открытие. В левой панели выберите пункт с пиктограммой колбы («Радиологические исследования»). В заголовке отображается общее количество записей.

Список и статусы.

В центральной части — лента исследований. Каждая строка содержит тип исследования (например, *MPT*), дату, инициатора/оператора (если указан) и PACS ID. Справа отображается статус в виде метки:

- Ожидает — исследование зарегистрировано и ожидает описания;
 - Описывается — ведётся работа над заключением;
 - Готово — описание завершено.
- Клик по записи открывает карточку исследования (просмотр деталей, переход в связанные разделы).

Поиск и фильтры.

Над списком находится строка поиска (по названию/ID/оператору) и меню фильтров. Кнопка с крестиком очищает текущий фильтр.

Создание исследования.

Нажмите круглую кнопку «+» в правом нижнем углу и заполните форму.

1. Основные поля

- Статус — выбирается из списка (по умолчанию «Ожидает»).
- PACS ID — внутренний идентификатор (если используется связка с локальным PACS).
- Модальность — переключатели: MPT / КТ / РГ / ПЭТ.
- Контраст — тумблер, отмечающий проведение исследования с контрастированием.
- Область исследования — нажмите «Область исследования» и выберите анатомическую зону из иерархического списка (например, «Голова MPT», «Шея MPT», «Тазовая область MPT» и т. п.).
- Доктор — врач, выполняющий описание (выбор из списка участников хаба).
- Оператор — исполнитель/инициатор исследования (выбор из списка).

2. Связи и дополнительные сведения

В альтернативной форме доступны поля: Оператор, Пациент (выбор из справочника; при отсутствии пациента его можно создать в разделе «Пациенты»), Исследование (привязка к объекту, загруженному через IMV Link), Комментарий и Жалобы (свободный текст).

Нажмите «Создать» — запись появится в списке со статусом, выбранным на этапе регистрации.

Редактирование.

Откройте исследование из списка и измените нужные поля (статус, область, ответственные, комментарии). Сохранённые изменения сразу доступны всем участникам с правами на просмотр.

Типовые действия пользователя.

- Зарегистрировать новое МРТ/КТ: указать модальность, область, статус «Ожидает», привязать пациента и ответственных.
- Отфильтровать ленту по статусу «Описывается» и перейти к нужным кейсам.
- Привязать запись к IMV Cloud (для перехода к данным, полученным через IMV Link).
- Изменить статус на «Готово» после завершения описания.

Права и видимость.

Доступ к созданию/редактированию определяется ролью пользователя в хабе. В списке отображаются только исследования текущего хаба и в пределах предоставленных прав.

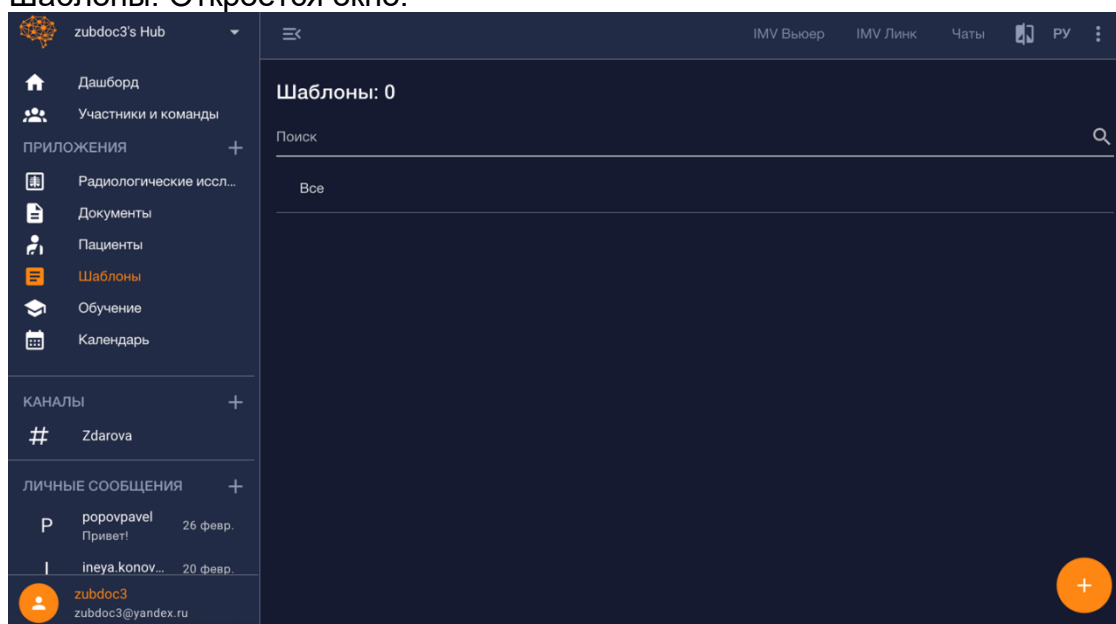
Примечания.

— Поле PACS ID заполняйте, если в вашей организации ведётся сквозная идентификация через локальный PACS.

— Выбор Области исследования влияет на корректность маршрутизации и статистики; указывайте её внимательно.

Шаблоны

Для открытия раздела шаблоны откройте соответствующее приложение слева Шаблоны. Откроется окно:

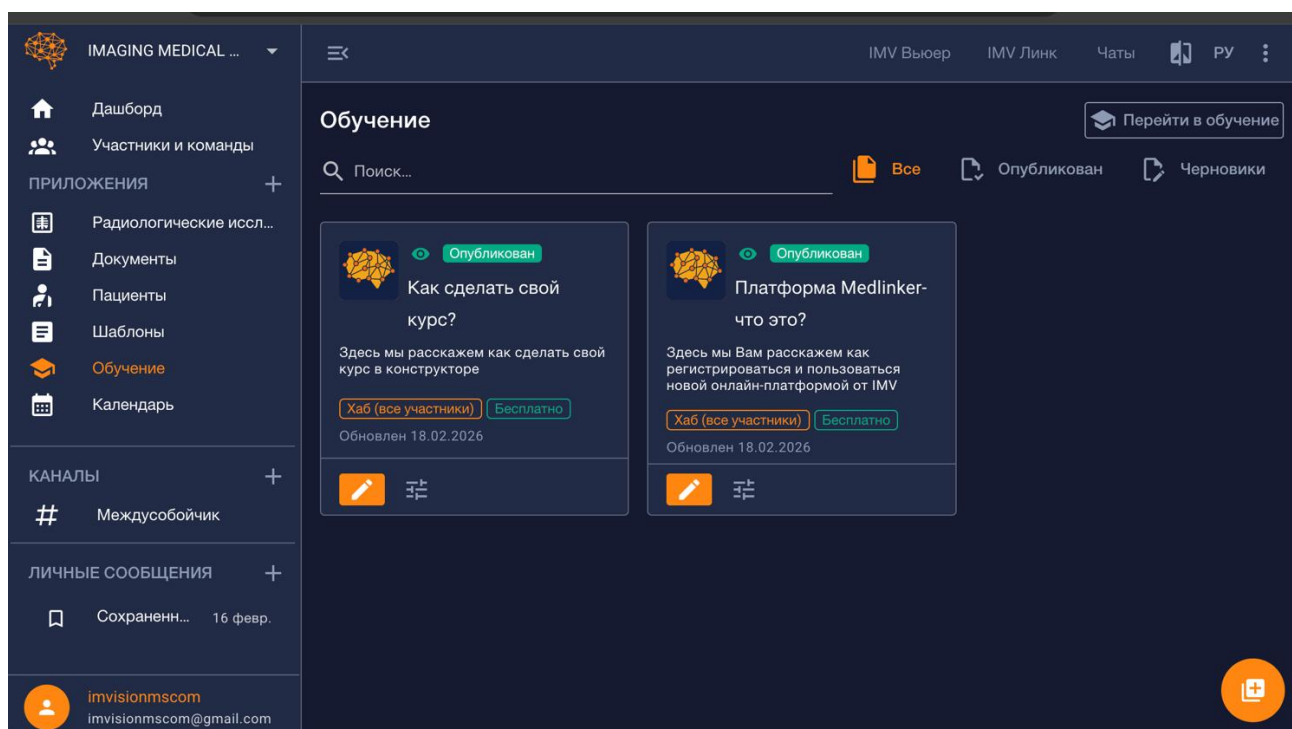


Для создания нового шаблона нажмите плюс в правом нижнем углу.

Обучение

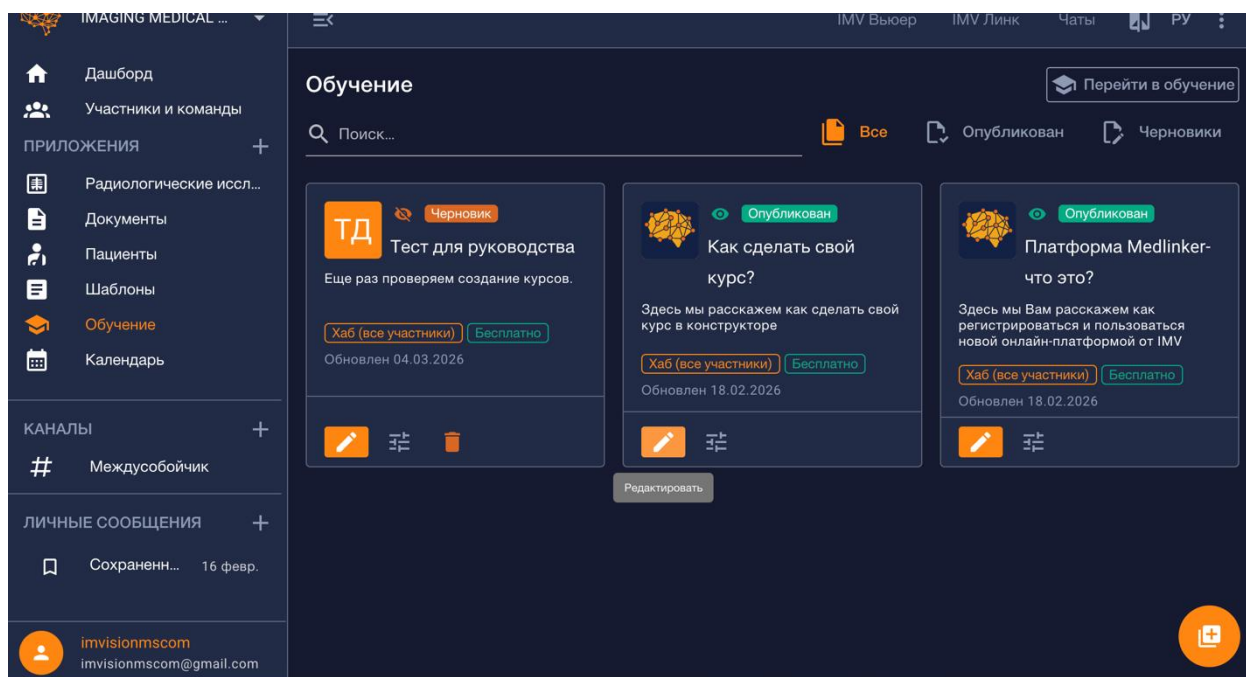
Видеокурс обучения по созданию курсов вы можете посмотреть по ссылке <https://medlinker.online/course/cmlpcrfyg002k10r3prg1vyxe/cmlq84e8g003o10r3vbohe3mu>

Перейдите в микроприложение «Обучение».

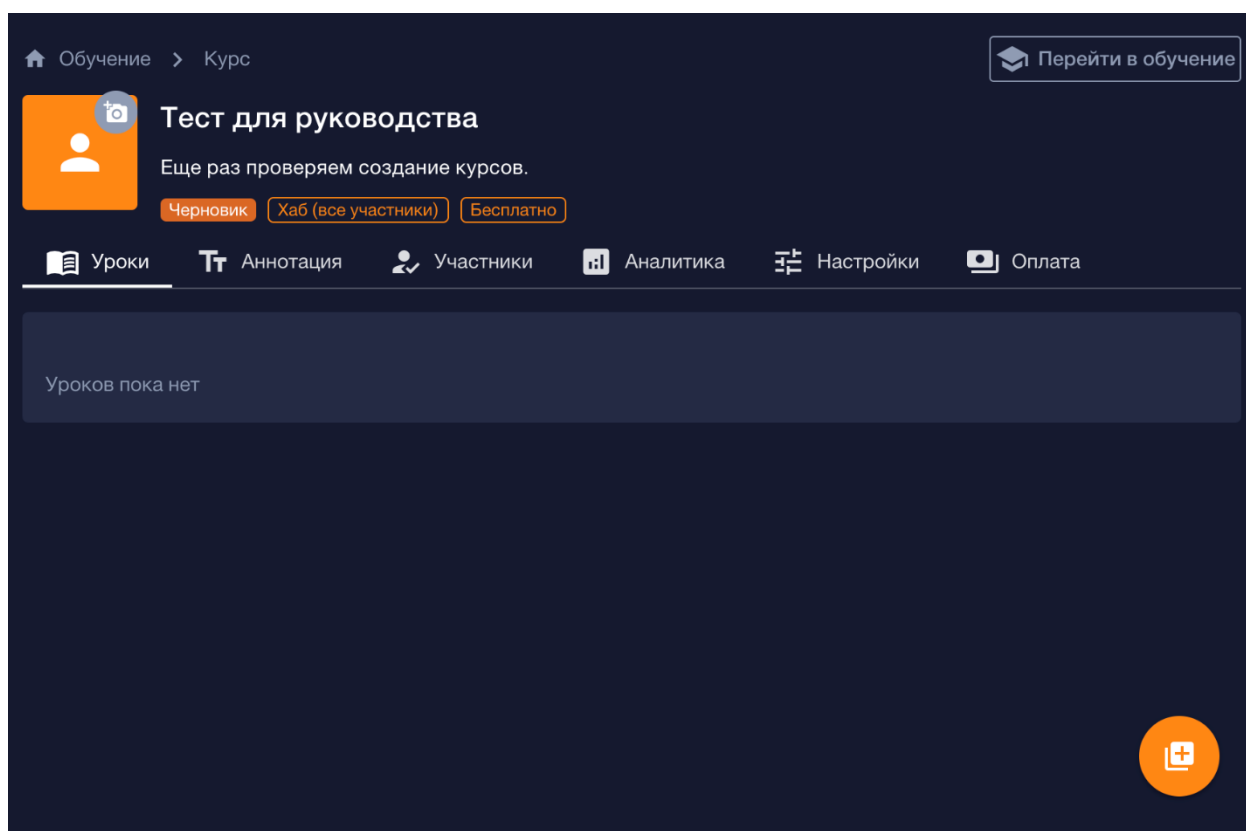


Для создания курса нажмите снизу слева кнопку ПЛЮС.

Заполните поля: Название курса, описание. Отметьте видимость курса, для всех участников хаба, только для команд, или только для участников. Выберите политику участия, бесплатно или платно. Нажмите сохранить.



Теперь курс появится в вашем пространстве с пометкой черновик. Для наполнения курса нажмите на оранжевый карандаш.



Здесь вы видите вкладки: Уроки, Аннотация, Участники, Аналитика, Настройки и Оплата.

Для создания контента нажмите вкладку «Уроки» (по умолчанию) и нажмите на оранжевый плюс.

Тест для руководства

Новый урок

Порядок 1

Название урока

Пробный урок ☐

Обязателен тест ☐

Обязательно задание ☐

ОТМЕНА СОХРАНИТЬ

Заполните поля название урока, нажмите сохранить.

Первый урок

Урок

Добавить блок

Заголовок

Текст

Изображение

Видео

Ссылка/кнопка

Внешнее видео

Исследования

Доп. материалы

Сохранить

Пробный урок ☐

Обязателен тест ☐

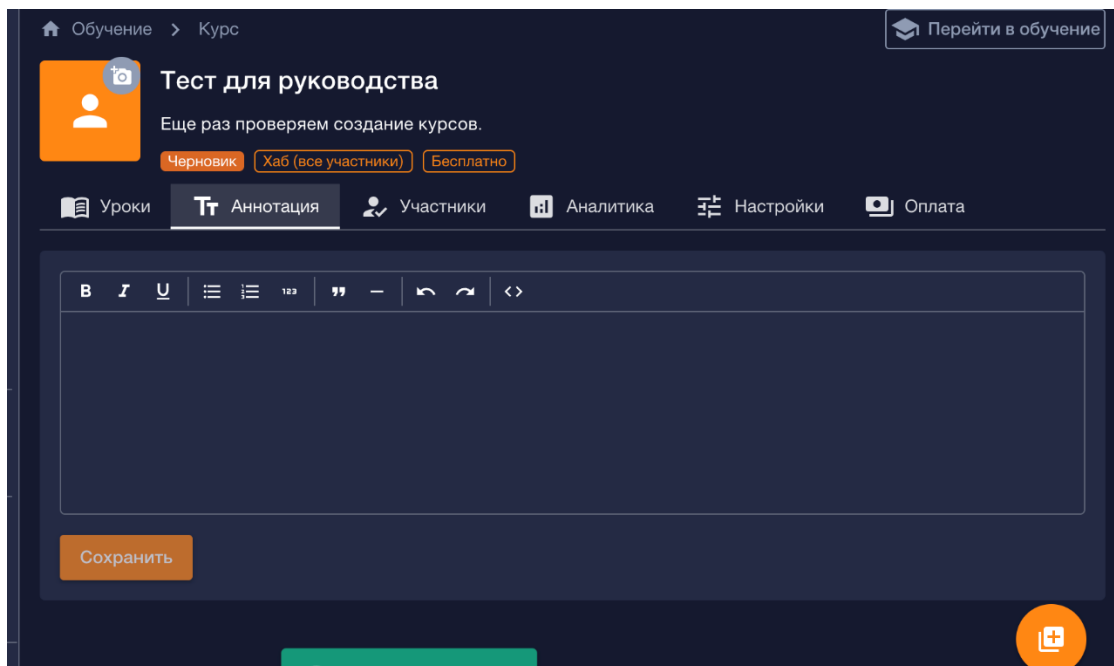
Обязательно задание ☐

Откроется наполнение вашего урока. Весь принцип работы с наполнением связан с добавлением блоков:

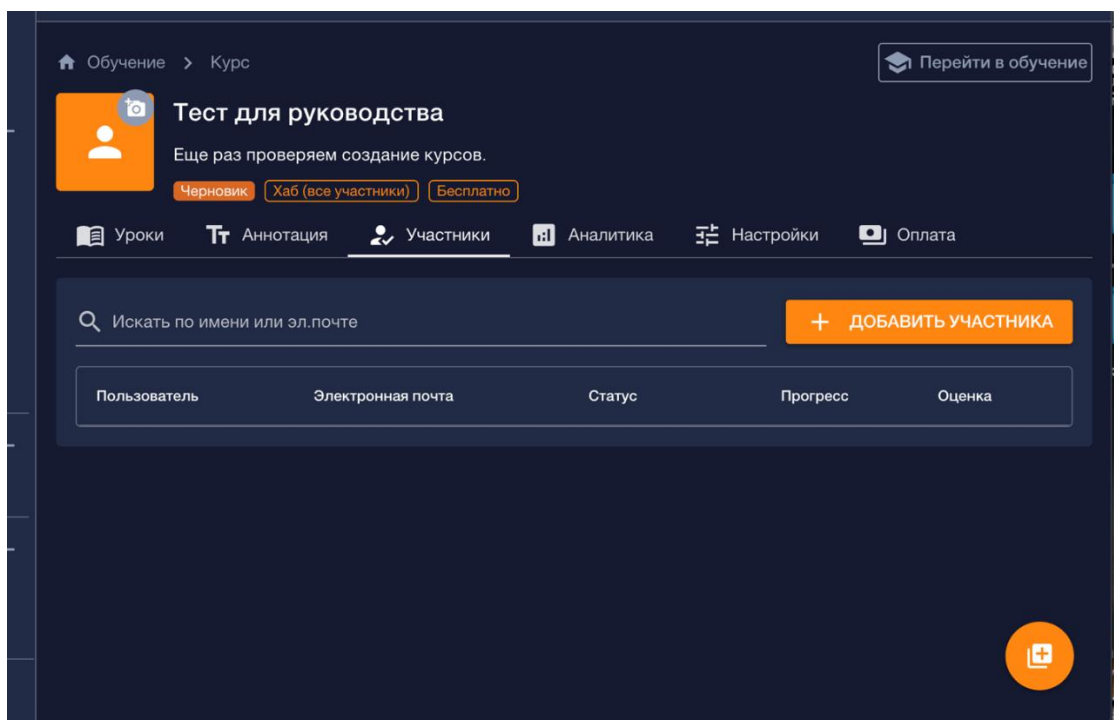
- заголовок
- текст
- изображение

- видео
- ссылка
- внешнее видео
- исследование
- доп. материалы

После каждого добавления блока нажимайте сохранить.



Во вкладке «Аннотация» можете оставить описание своего курса.



Во вкладке «Участники» Вы можете видеть всех пользователей курса или добавить пользователей вручную.

The screenshot shows the 'Участники' (Participants) tab for a course titled 'Тест для руководства' (Test for management). The course description is 'Еще раз проверяем создание курсов.' (We check course creation again). The course is currently a 'Черновик' (Draft). The 'Опубликован' (Published) toggle is turned off. A button 'СКОПИРОВАТЬ ССЫЛКУ НА ЛЭНДИНГ' (Copy link to landing page) is visible. The 'Название курса' (Course name) is 'Тест для руководства'. The 'Описание' (Description) is 'Еще раз проверяем создание курсов.'. The 'Видимость' (Visibility) is set to 'Хаб (все участники)' (Hub (all participants)). The 'Политика участия' (Participation policy) is 'Бесплатно' (Free). The 'Ограничение доступа' (Access restriction) section shows 'Доступен с' (Available from) and 'Доступен по' (Available until) fields, both with a date format 'дд.мм.гггг'. A 'СОХРАНИТЬ' (Save) button is at the bottom left, and a circular orange button with a plus icon is at the bottom right.

Во вкладке «Настройки» можете настроить доступ курса и изменить политику участия.

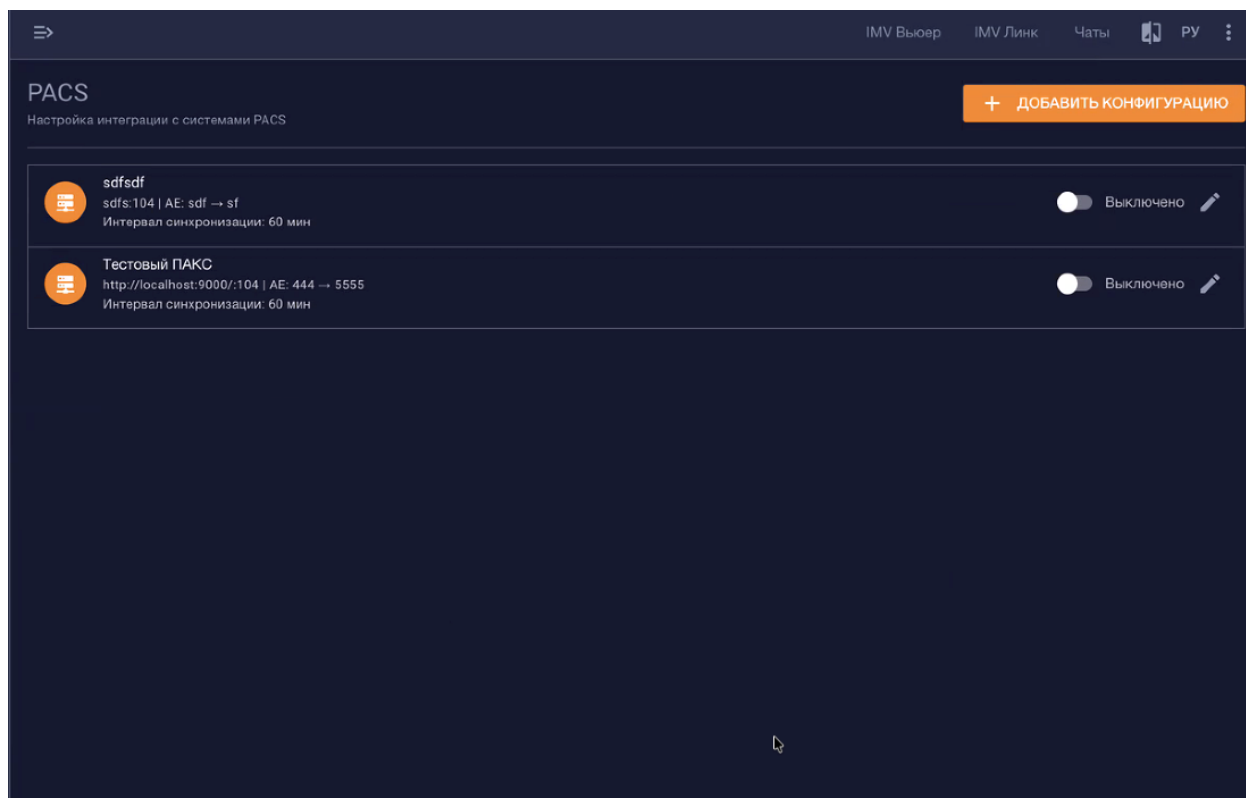
The screenshot shows the 'Настройки' (Settings) tab for the same course. The 'Настройки оплаты' (Payment settings) section has a 'Платежная система' (Payment system) dropdown menu and a 'СОХРАНИТЬ' (Save) button. The 'Ссылка для внешнего доступа к курсу' (Link for external access to the course) section shows a URL: <https://medlinker.online/external/cmlpcrfyg002k10r3prg1vyxe/education/cmmbwyz9v00€> and a 'КОПИРОВАТЬ' (Copy) button. A circular orange button with a plus icon is at the bottom right.

Во вкладке «Оплата» можете добавить ссылку на магазин в Юкасса, или настроить промокоды.

После всех настроек и наполнения курса нажмите кнопку опубликовать. Готово, вы можете отправлять ссылку на курс своим слушателям.

PACS

При выборе микроприложения PACS вы можете выполнить соединение с внешним сервером. Выберите в левой панели PACS. Выполните настройки и пропишите количество серверов, адрес сервера, порт сервера, AETITLE сервера, нажмите сохранить.



РАБОТА С ИИ

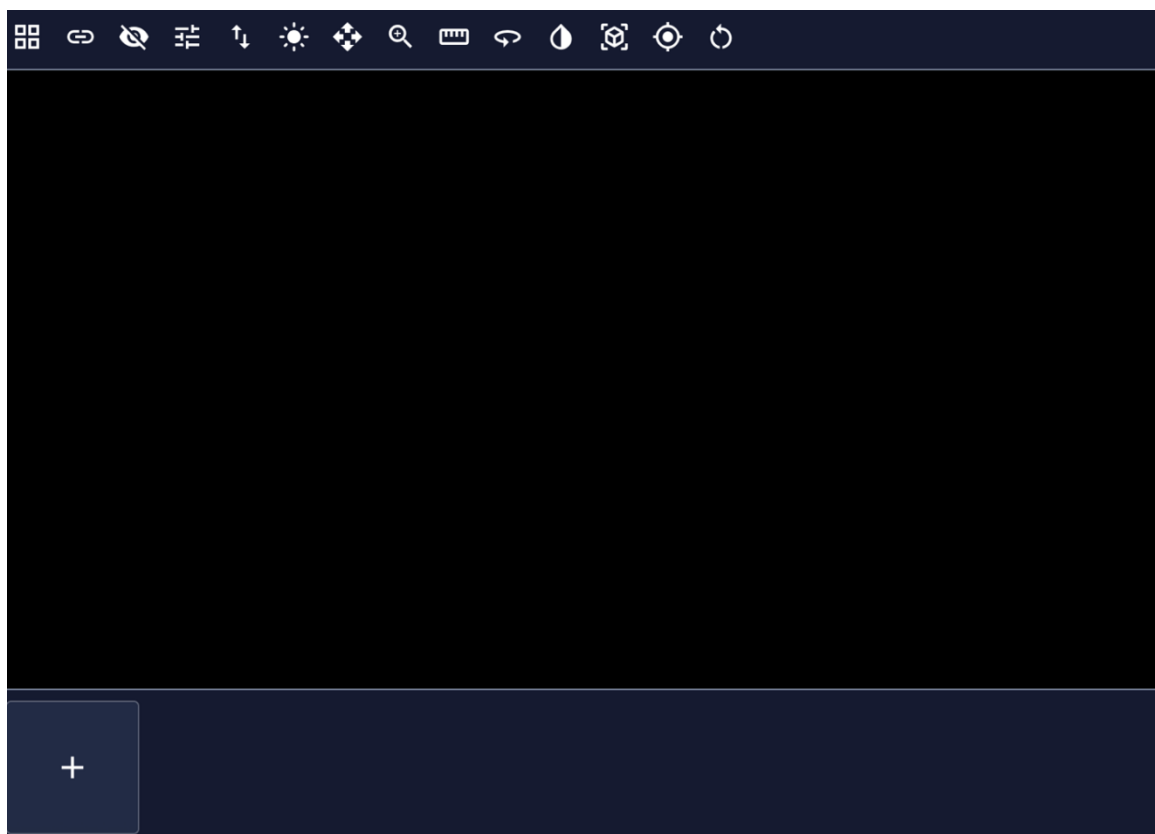
Для использования ИИ модулей для обнаружения инсультов IMV CT STROKE и IMV MRI STROKE необходимо перейти во вкладку микроприложения PACS и выбрать на отмеченном сервере модуль, который будет работать в тихом режиме на данном PACS сервере. Теперь данный модуль будет в фоновом режиме обрабатывать исследования, которые будут приходить на платформу. При этом уведомления о патологии будут приходить в виде алертов в правой стороне платформы. Для просмотра алертов нажмите на три точки в правой верхней стороне платформы.



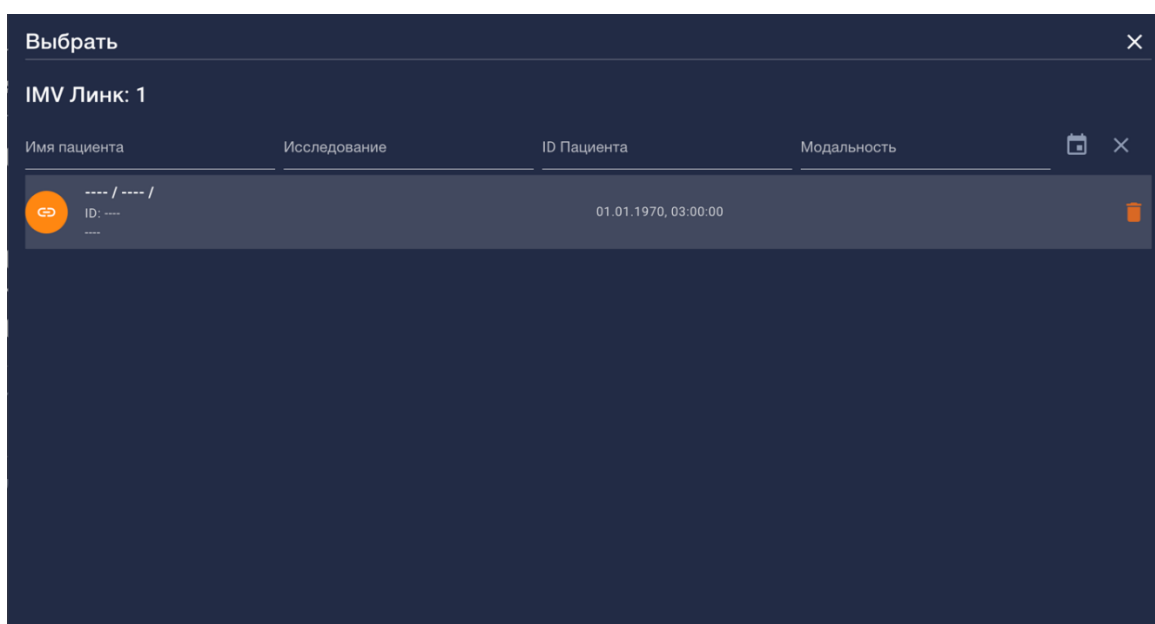
При этом предзаполненный протокол исследования появится в микроприложении радиологические исследования.

IMV Вьюер

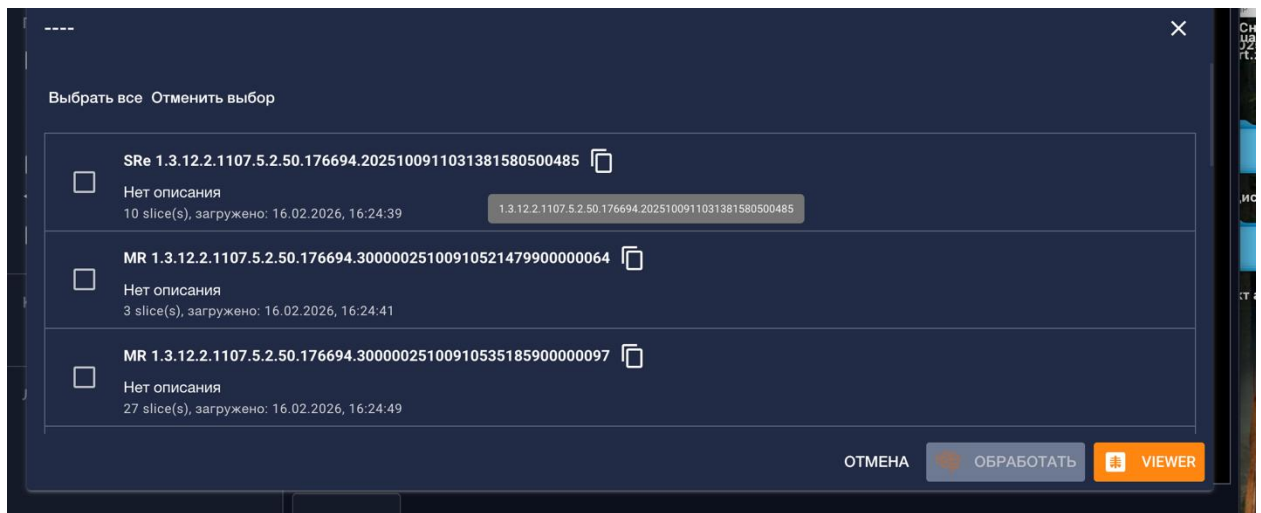
В верхней части платформы нажмите на IMV Вьюер — это микропрограмма для просмотра DICOM изображений на платформе.



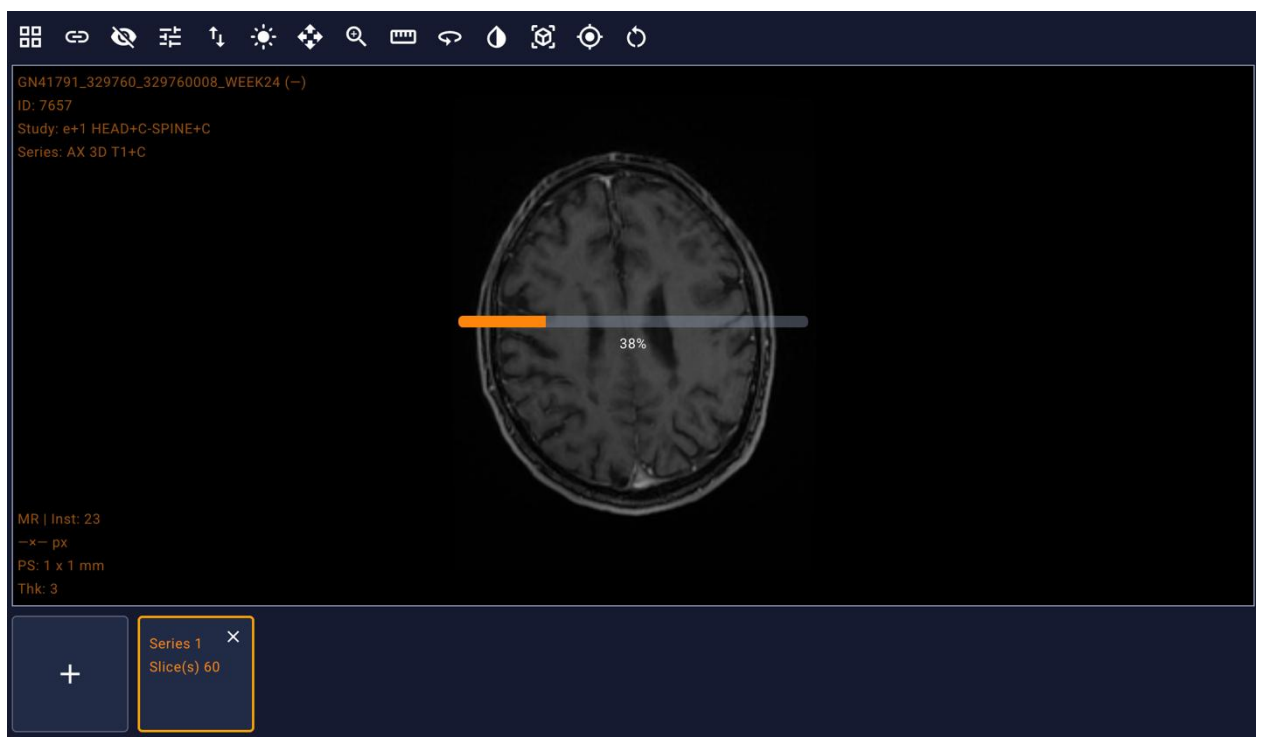
Нажмите на плюс



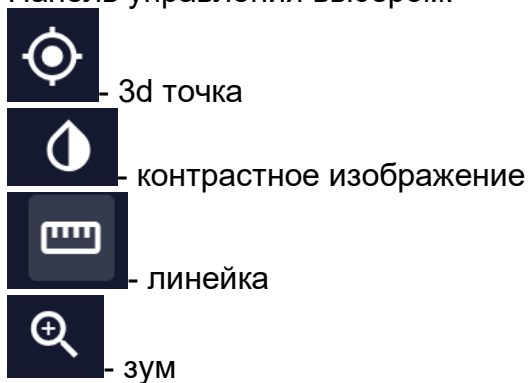
Выберите исследование из IMV LINK, выберите нужную серию и нажмите на Viewer

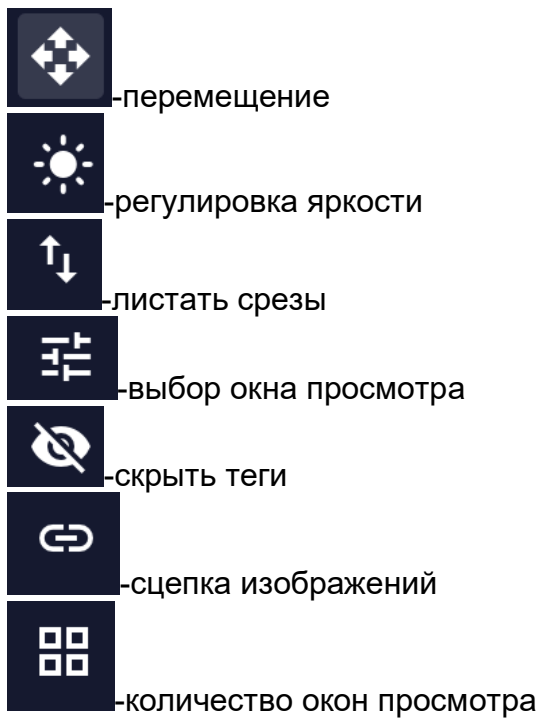


Откроется исследование



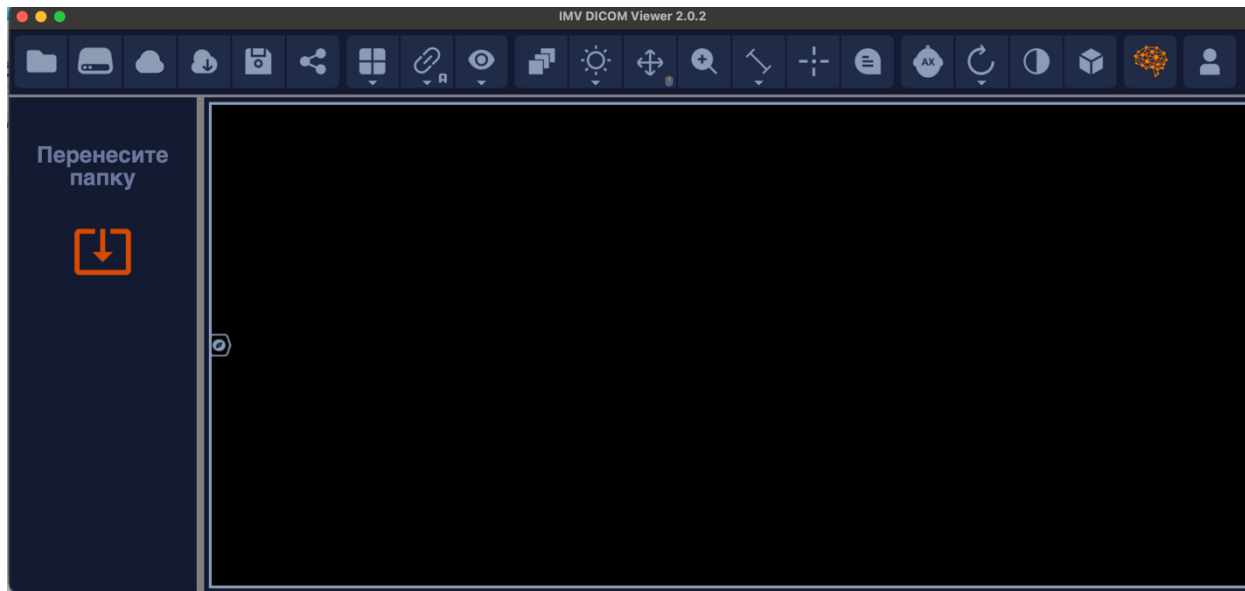
Панель управления выюером:

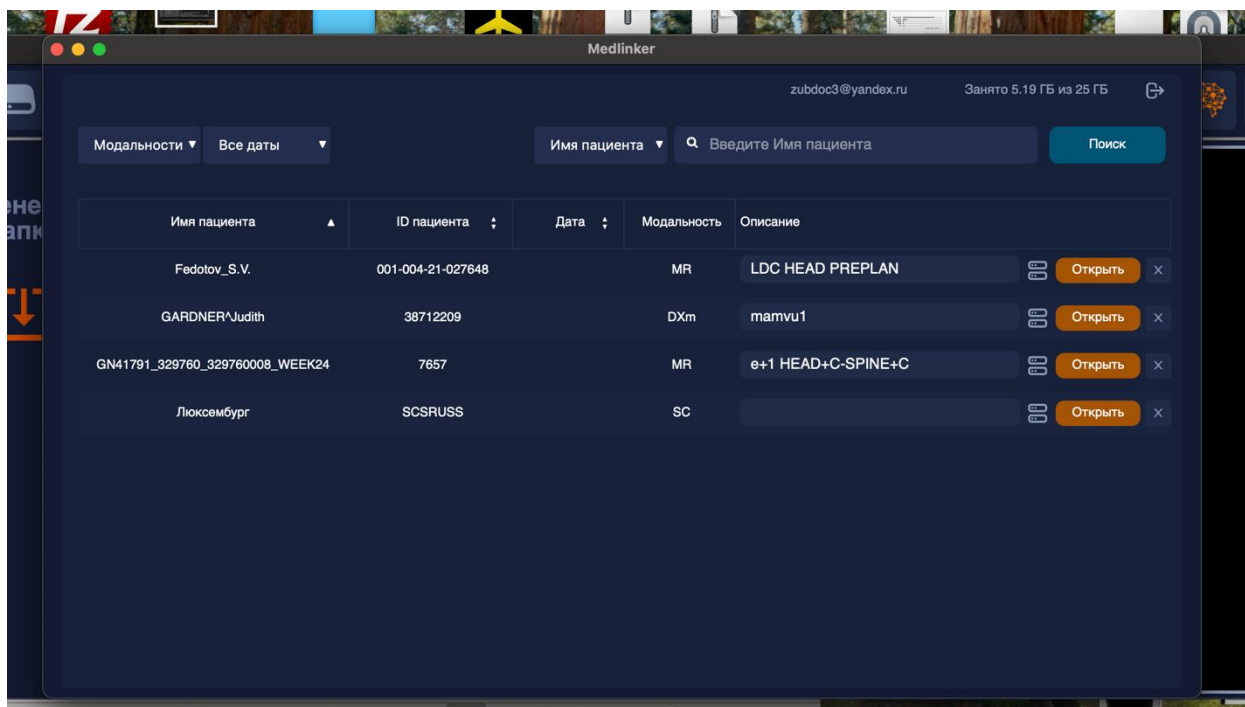




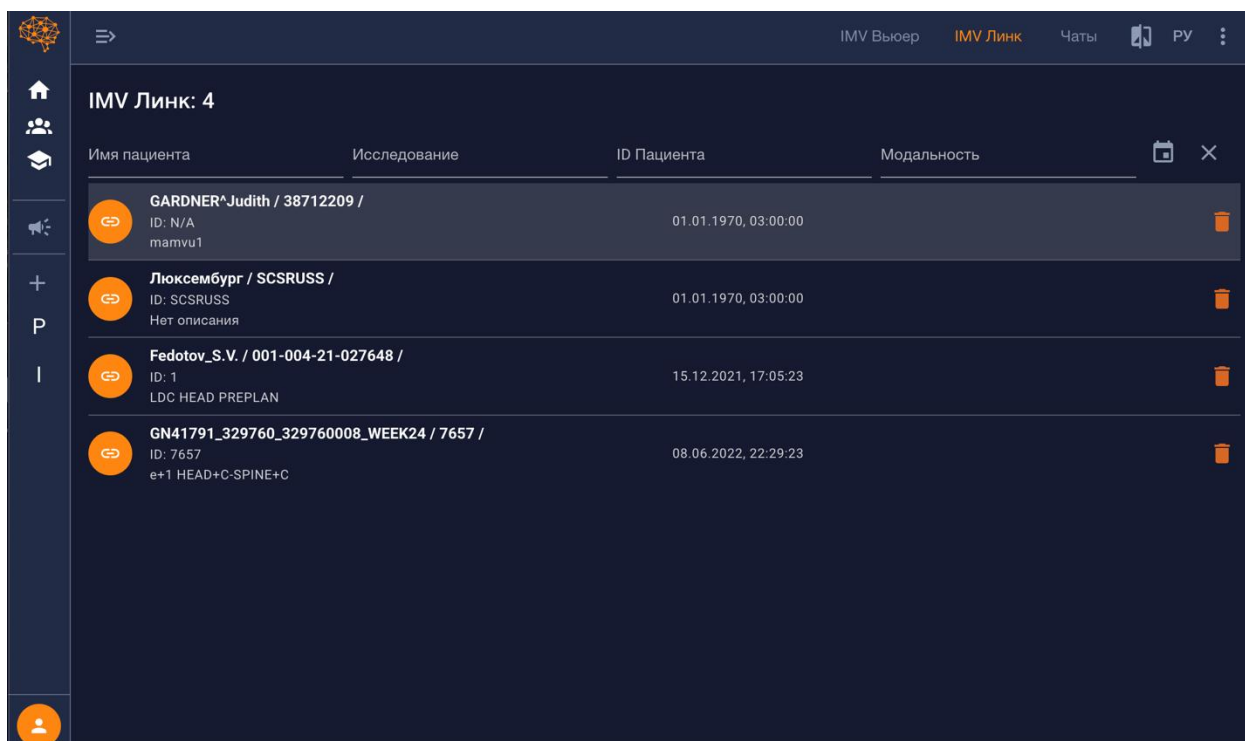
IMV LINK

Для использования данной функции, Вам нужен IMV DICOM VIEWER. При открытии лицензии нажмите на облако





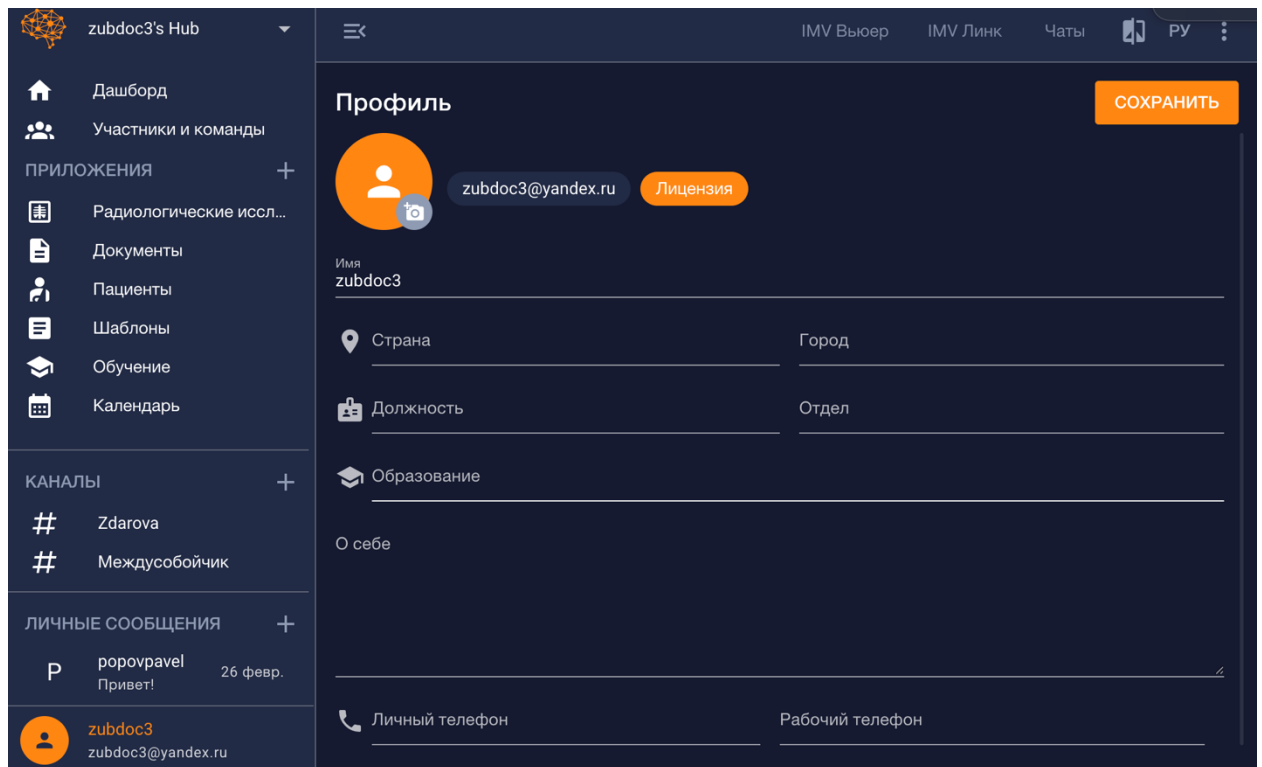
Произведите вход в Medlinker, при этом аккаунты свяжутся. При переходе во вкладку IMV Link в Medlinker откроется окно закаченных исследований:



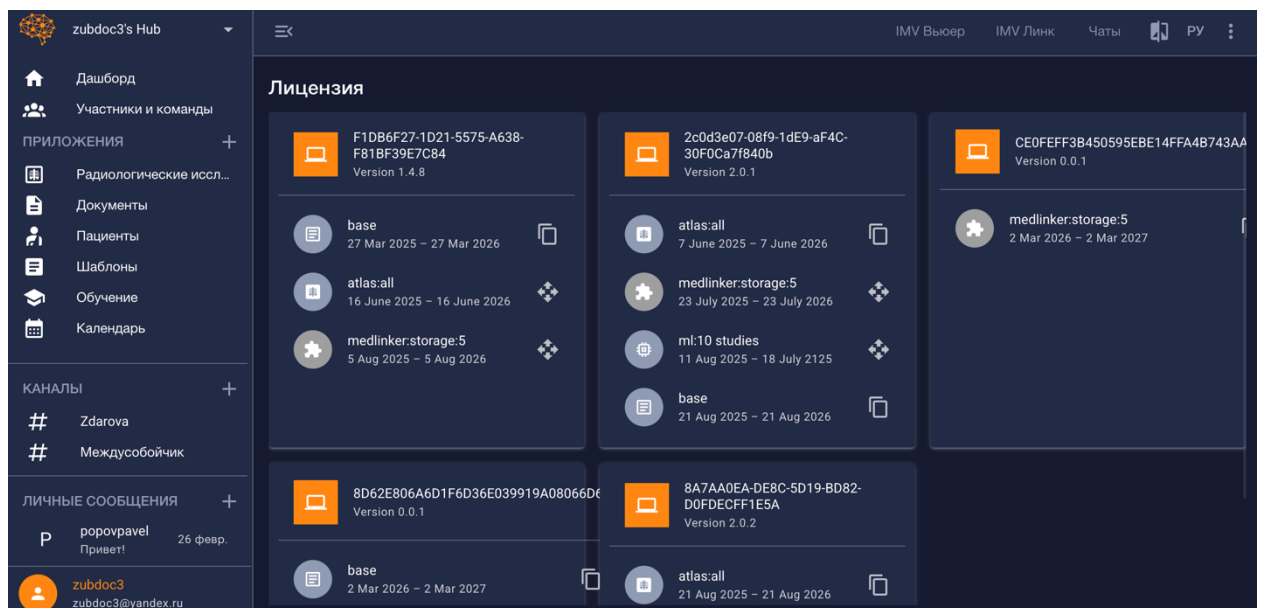
При нажатии на исследование, его можно открыть в IMV Вьюер

Лицензии

Для просмотра открытых лицензий пользователя, перейдите в профиль и нажмите лицензии, откроется окно:



Нажмите лицензии:



На данном окне вы видите номер своего компьютера, свои лицензии. Для приобретения лицензии напишите на почту imagingmedicalvision@gmail.com