

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Бонабайт»

Д.С. Шлёнов

2022 г.



**Программное обеспечение компьютерного
планирования хирургического вмешательства**

BonaPlanner

по ТУ 58.29.32-001-42558555-2020

(версия 1.0.0)

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Москва, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение и общая информация.....	3
2. Технические характеристики	6
3. Комплектность.....	9
4. Загрузка и установка BonaPlanner.....	10
5. Запуск BonaPlanner.....	13
6. Создание нового проекта	20
7. Загрузка снимков в формате DICOM	24
8. Просмотр 3D моделей.....	26
9. Область 3D вида.....	28
10. Главная панель.....	31
11. Панель навигации	31
12. Панель объектов и групп видимости	33
13. Панель свойств объектов.....	38
14. Панель Инструментов	39
15. Панель размеры.....	46
16. Панель объекты	49
17. Панель Команд.....	60
18. Просмотр DICOM.....	64
19. Горячие клавиши.....	68
20. Аварийные ситуации. Восстановление базы данных.....	69
21. Транспортирование и хранение.....	70
22. Указания по эксплуатации.....	70
23. Дезинфекция и утилизация	72
24. Гарантии изготовителя	72
Свидетельство о приёмке.....	73
Сведения о рекламациях	74

1. Назначение и общая информация

Программное обеспечение компьютерного планирования хирургического вмешательства BonaPlanner (далее ПО или BonaPlanner) предназначено для исследования анатомических изображений области имплантации в формате 3D, проведения различных измерений, отображения, обработки и анализа данных с помощью компьютера с целью определения размеров и расположения имплантируемых элементов при подготовке к имплантации тотального или частичного ортопедического протеза любого сустава или кости.

Используя цифровые снимки КТ/МРТ, программа, по возможности, переводит их в 3D формат, позволяя медицинскому специалисту исследовать области патологии, примерить заранее подгруженные серийные виды имплантатов, а также задать сервисной компании техническое задание на разработку индивидуальных медицинских изделий. В интерфейсе BonaPlanner возможно проводить различные измерения, согласовывать и утверждать план операции, разработанные имплантаты и хирургические инструменты.

Доступ к пунктам главного меню регулируется администратором, назначаемым руководством заказчика из числа опытных пользователей ЭВМ. При настройке Администратор определяет роли пользователей, выдает логины и пароли, что обеспечивает избирательный доступ к информации и функционалу в BonaPlanner.

1.1. Область применения:

Программное обеспечение компьютерного планирования хирургического вмешательства BonaPlanner применяют медицинские специалисты в условиях медицинских организаций для нужд травматологии и ортопедии, нейрохирургии, челюстно-лицевой хирургии.

1.2. Показания к применению:

Исследование анатомических изображений области имплантации в формате 3D, проведение различных измерений, отображение, обработка и анализ данных с помощью компьютера с целью определения размеров и расположения имплантируемых элементов при подготовке к имплантации тотального или частичного ортопедического протеза любого сустава или кости.

Изделие не стерильно, многократного применения.

1.3. Противопоказания:

Нет.

1.4. Побочное действие:

Нет.

Разработчиком VonaPlanner является ООО «Бонабайт».

Техническая поддержка осуществляется по e-mail: support@bonabyte.net

В Руководстве пользователя приняты следующие обозначения:



Внимание!



Примечание

ЛКМ

Левая кнопка манипулятора «мышь»

ПКМ

Правая кнопка манипулятора «мышь»

Ctrl

Клавиша «Ctrl» на клавиатуре

1.5. Описание возможностей

VonaPlanner обладает следующими функциональными возможностями:

- загрузка цифровых медицинских изображений, содержащих метаинформацию об объекте и о снимке в формате DICOM;
- создание проекта, коллективная работа специалистов над одним проектом;
- просмотр 3D моделей, анализ данных области имплантации;
- интерпретация изображений области имплантации заключается в измерении габаритов (длина, ширина, высота) в мм и измерении объема в см³ для 3D моделей;
- обработка и анализ данных об области имплантации;
- примерка заранее подгруженных серийных видов имплантатов;
- выполнение измерений области имплантации;
- согласование и утверждение плана операции, разработанных имплантатов (в т.ч. индивидуальных медицинских изделий) и хирургических инструментов;
- отображение результата исследования.

1.6. Уровень подготовки пользователя

Пользователь VonaPlanner должен:

- иметь опыт работы с операционной системой ЭВМ;
- иметь навык работы с браузерами;
- знать область применения изделия;
- уметь читать цифровые изображения.

1.7. Перечень эксплуатационной документации

Перечень эксплуатационной документации, с которой необходимо ознакомиться пользователю:

- Руководство пользователя.

1.8. Уровень подготовки администратора

Администратор BonaPlanner должен:

- иметь опыт работы с операционной системой ЭВМ;
- иметь навык работы с браузерами;
- знать область применения изделия;
- уметь читать цифровые изображения.
- обладать базовыми знаниями языка гипертекстовой разметки (HTML);
- обладать навыками настройки интернет-браузеров Internet Explorer, Safari и им подобных;
- обладать навыками работы с серверами на ОС Windows;
- должен выполнять администрирование локальных вычислительных сетей, уметь выявлять и устранять технические проблемы в работе IT-инфраструктуры, знать протокол TCP/IP.

1.9. Перечень эксплуатационной документации

Перечень эксплуатационной документации, с которой необходимо ознакомиться администратору:

- Руководство пользователя.

1.10. Сведения о разработчике медицинского изделия

Наименование: Общество с ограниченной ответственностью «Бонабайт» (ООО «Бонабайт»).

Адрес места нахождения: Россия, 115304, Москва, ул. Каспийская, д. 22, корпус 1, стр. 5, помещение VIII, ком 13, офис 55.

1.11. Сведения о производителе медицинского изделия

Наименование: Общество с ограниченной ответственностью «Бонабайт» (ООО «Бонабайт»).

Адрес места нахождения: Россия, 115304, Москва, ул. Каспийская, д. 22, корпус 1, стр. 5, помещение VIII, ком 13, офис 55.

1.12. Адрес места производства медицинского изделия

Россия, 115304, Москва, ул. Каспийская, д. 22, корпус 1, стр. 5, помещение VIII, ком 13, офис 55.

2. Технические характеристики

BonaPlanner представляет собой программное обеспечение, позволяющее работать с DICOM-файлами для исследования анатомических изображений в формате 3D. С помощью ПО возможно выполнить измерение, обработку и анализ данных о размерах и расположениях анатомических элементов. Измерения, выполняемые ПО, являются вспомогательными в работе медицинских специалистов.

Максимальное количество допущенных пользователей в режимах рабочего функционирования BonaPlanner – 1000 (1 человек в одновременной работе по аккаунту).

Работа с BonaPlanner доступна всем пользователям с установленными правами доступа.

BonaPlanner совместим с оборудованием, которое поддерживает COM-интерфейс и USB-интерфейс.

BonaPlanner работает с медицинскими изображениями формата DICOM.

Параметр ring (задержка): среднее время 100 мс.

Оптимальное время загрузки: 60 с.

Исключаются всевозможные изменения ПО, влияющие на его функциональное назначение или принцип действия.

2.1.1. Технические характеристики BonaPlanner

- Версия 1.0.0.

Нумерация версии состоит из трёхзначного кода, каждая цифра которого основывается на обязательных номерных версиях: {major}.{minor}.{patch}.

1. Мажорная версия {major}- следующая полноценная версия по со значительными изменениями, в которой можно полностью менять поведение, API, удалять старый код.
2. Минорная версия {minor} - предназначена для добавления нового функционала или внесения больших изменений, которые соблюдают обратную совместимость (BC).
3. Патч версия {patch} - используется для внесения мелких изменений, исправлений ошибок или легкий рефакторинг кода.

- Дата выпуска: 01.05.2020 года.
- Производительность: при скорости LAN 5 Мбит/с, пакет снимков на 500 Мбайт обрабатывается– 05 м 00 с.

Скорость обработки данных:

Анализ снимков происходит в ПО BonaPlanner, скорость анализа не превышает 200 с.

2.1.2. Минимальные технические характеристики к ЭВМ заказчика для использования BonaPlanner:

Операционная система	Windows 7, MacOS El Capitan
Процессор	Intel Core i5
Оперативная память	4 Гбайт
Видеокарта	Intel HD Graphics 3000 и выше с поддержкой DirectX 11
Свободное место на диске	2 Гбайт
Оборудование ввода-вывода	Монитор 19", разрешение 1280 × 1024 Разъём USB 2.0 для USB флеш-карты клавиатура, мышь
Дополнительное ПО	Рекомендуемые браузеры: Internet Explorer, Safari

2.1.3. Состав и основные функции

Структура ПО BonaPlanner представлена на Рисунке 1. Графическое описание представлено в демонстрационных целях и не подлежит проверке.

Клиент

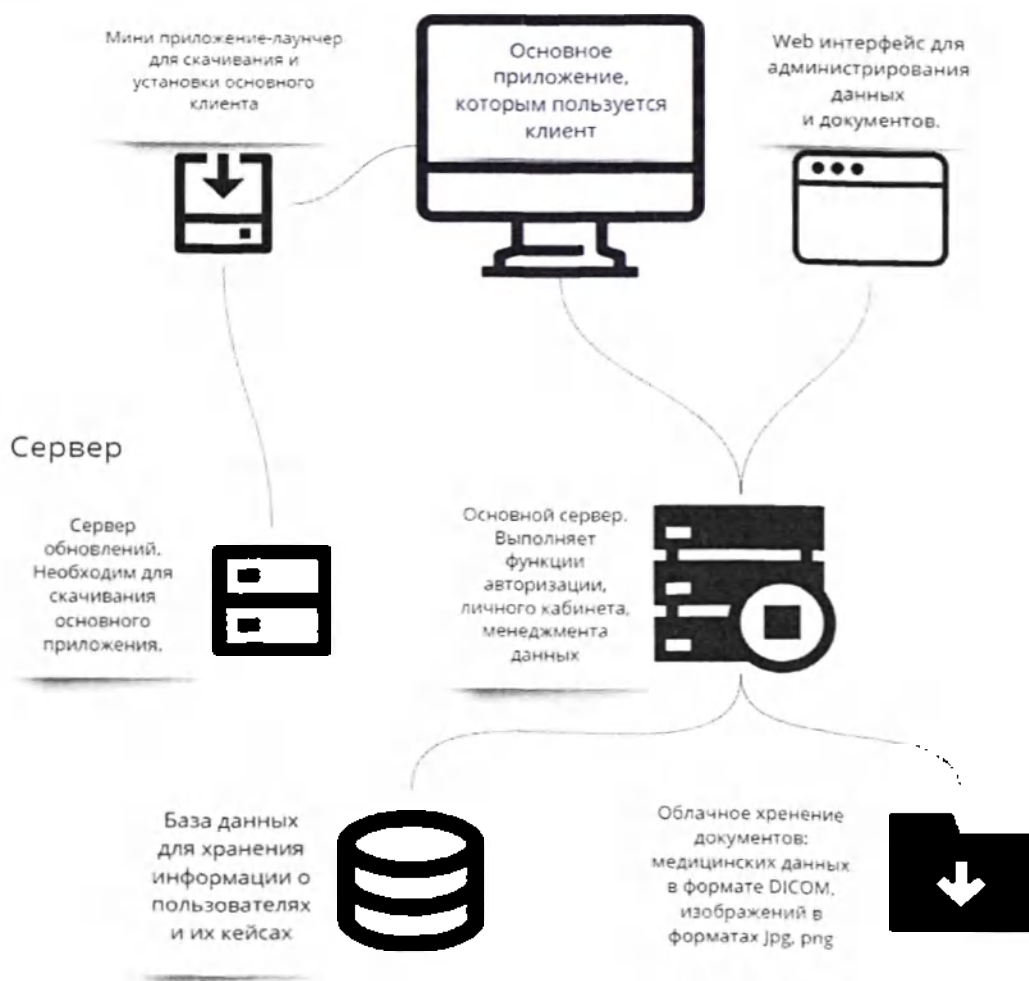


Рисунок 1 – Структура ПО Planner

Возможности Web-интерфейса:

- создание, редактирование и удаление пользователей;
- редактирование данных кейсов;
- загрузка 3D-моделей и примитивов в сцену.

Сервер должен обладать следующими функциональными возможностями:

- Идентификация пользователя и предоставление доступа к личному кабинету пользователя;
- хранение результатов диагностических исследований;
- предоставление доступа к результатам исследований;
- поиск и просмотр пациентов и их исследований;
- поддержка медицинского изображения исследования на магнитно-резонансных томографах и компьютерных томографах.

2.1.4. Технические требования к файлам исследований.

Для корректной работы BonaPlanner с цифровыми снимками в формате DICOM необходимо наличие корректных значений в Tags ID. Так для отображения персональных данных необходимы:

Имя	Расшифровка	Tags ID	Значение
Study Instance UID	Уникальный номер исследования	(0020,000D)	BonaPlanner считывает информацию в указанных Tags ID для сортировки изображений
Series Instance UID	Уникальный номер серии в исследовании	(0020, 000E)	
SOP Class UID	Уникальный идентификатор класса пары сервисный объектов	(0008, 0016)	
SOP Instance UID	Уникальный идентификатор экземпляра пары сервисных объектов	(0008, 0018)	
Instance Number	Номер экземпляра	(0020, 0013)	
Number Of Frames	Количество кадров	(0028, 0008)	
Photometric Interpretation	Фотометрическая интерполяция	(0028, 0004)	BonaPlanner считывает информацию в указанных Tags ID для определения проекций.
Rescale Intercept	Соответствие значения пикселя (коэффициент)	(0028, 1052)	
Rescale Slope	Соответствие	(0028, 1053)	

Имя	Расшифровка	Tags ID	Значение
	значения пикселя (добавочное значение)		
Window Width	Ширина окна	(0028, 1051)	
Window Center	Центр кона	(0028, 1050)	
VOI LUT Sequence	Последовательность нелинейных преобразований модальных таблиц	(0028, 3010)	
Image Position Patient	Позиция пациента	(0020, 0032)	
Image Orientation Patient	Ориентация изображения к пациенту	(0020, 0037)	
Columns	Столбцы	(0028, 0011)	
Rows	Строки	(0028, 0010)	
PixelSpacing	Размеры пикселя	(0028, 0030)	
SliceThickness	Толщина среза	(0018, 0050)	

2.1.5. Требования к локально-вычислительным сетям:

Соединение по сети Интернет и локальным сетям минимум 5 Мбит/с.

2.1.5. Аудит информационной безопасности, используемый в программном обеспечении BonaPlanner:

Для обмена данными с сервером используется защищенный SSL-туннель (https). Файлы моделей хранятся с использованием AES шифрования.

2.1.6. Сведения о наличии (отсутствии) в ПО технологий искусственного интеллекта, и их описание:

Технологии искусственного интеллекта в ПО BonaPlanner отсутствуют.

3. Комплектность

Комплектность BonaPlanner должна обеспечиваться в соответствии с рабочей документацией и условиями заказа.

В типовое оснащение, как правило, входит:

- | | |
|---|---------|
| • Программа BonaPlanner на USB флеш-карте | 1 шт.; |
| • Руководство пользователя | 1 экз.; |
| • Упаковка (картонный футляр) | 1 шт. |

4. Установка, удаление и обновление BonaPlanner

4.1. Установка для Windows

- Достаньте USB флеш-карту с ПО BonaPlanner из упаковки.
- Вставьте USB флеш-карту в разъем USB ЭВМ.
- Дождитесь запуска автоустановщика, нажмите «Установить», выберете место на диске ЭВМ для установки BonaPlanner (Рисунок 2).
- Программа установки выполнит установку BonaPlanner на Вашу ЭВМ.



Рисунок 2 – Окно для установки BonaPlanner

4.2. Установка для MacOS

- Достаньте установочный флеш-накопитель с ПО BonaPlanner из упаковки.
- Вставьте установочный флеш-накопитель в USB-порт ЭВМ.
- Откройте папку с содержимым флеш-накопителя, нажмите на файл «Setup», программа установки попросит переместить BonaPlanner в Приложения (Applications).
- Программа установки выполнит установку BonaPlanner на Вашу ЭВМ.

4.3. Удаление для Windows

Чтобы удалить BonaPlanner, пользователю необходимо нажать правой кнопкой мыши (ПКМ) на ярлык установленной программы (по умолчанию расположение ярлыка – Рабочий стол пользователя) и выбрать в контекстном меню пункт «Свойства» (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Контекстное меню ярлыка

В появившемся окне нужно выбрать пункт «Расположение файла» (Рисунок 4). Следующим шагом осуществить двойное нажатие ЛКМ по файлу-исполнителю «Uninstall BonaPlanner» (Рисунок 5).

Запустится процесс удаления программы. В появившемся окне нужно нажать кнопку «ОК» (Рисунок 6). Далее удаление завершится автоматически без участия пользователя.

Для повторной установки ПО нужно повторить действия, перечисленные в пункте 4.1.



Рисунок 4 – Свойства ярлыка программы

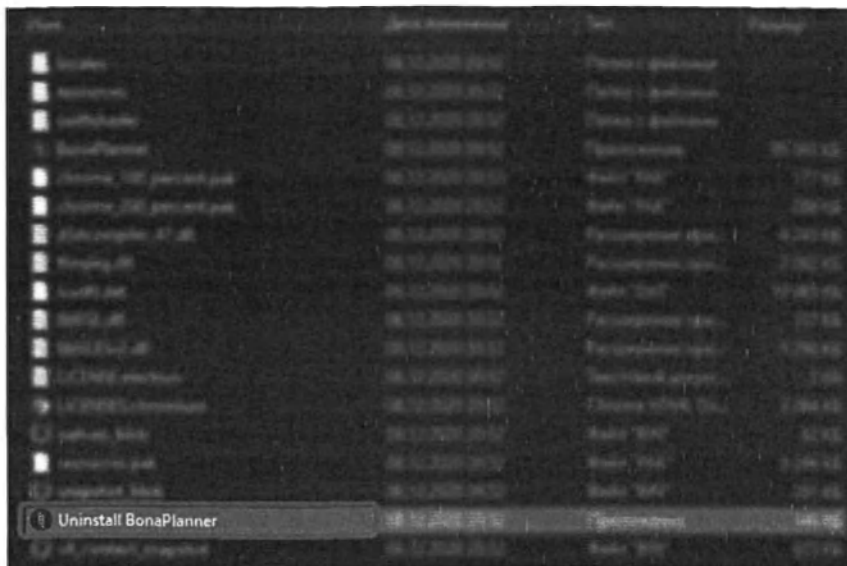


Рисунок 5 – Файл-исполнитель удаления программы (деинсталлятор)

Удаление BonaPlanner



Вы уверены, что хотите удалить BonaPlanner?



Рисунок 6 – Окно подтверждения удаления программы

4.4. Удаление для MacOS

Для удаления программы пользователю нужно открыть «Finder», далее вкладка «Программы», выбрать в списке BonaPlanner, далее в правом верхнем углу нажать кнопку «Произвести различные действия с выбранными объектами» и в контекстном меню нажать «Переместить в корзину» (Рисунок 7).

Для повторной установки ПО нужно повторить действия, перечисленные в пункте 4.2.



Рисунок 7 – Удаление программы BonaPlanner

4.5. Обновление BonaPlanner

При каждом запуске программы на любой операционной системе осуществляется автоматическая проверка на наличие обновлений. Если появляется новая версия программы – при запуске автоматически произойдет скачивание и установка новых компонентов программы.

По окончании установки BonaPlanner запустится в обычном режиме.

5. Запуск BonaPlanner

5.1. Вход в программу

После завершения скачивания BonaPlanner откроется экран-заставка BonaPlanner. Нажмите «Войти».

Откроется окно с формой для входа в BonaPlanner (

Рисунок 8). Необходимо ввести данные своей учетной записи – логин (Email) и пароль, ранее введенные при создании аккаунта на сайте и нажать «Войти». Поставьте галочку в пункте «Запомнить меня», для автоматического заполнения данных при следующем входе.

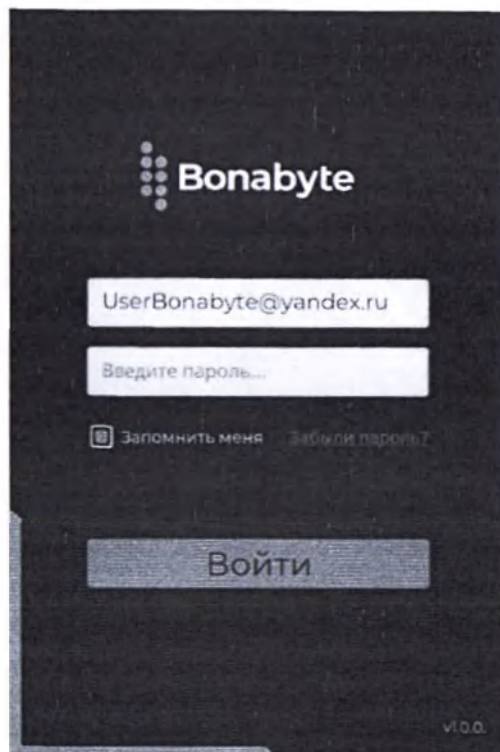


Рисунок 8 – Форма входа в BonaPlanner



Пользователь не должен предоставлять свой логин и пароль посторонним лицам, в том числе пациентам!
В случае несанкционированного доступа обратитесь к производителю ПО!



При формировании и выдаче логина и пароля пользователям администратор должен обращать внимание на корректное написание логина и пароля!

Пользователь должен быть внимателен при указании входных данных при регистрации (логина и пароля).



В случае сбоя BonaPlanner следует обратиться к производителю.



При отсутствии возможности входа в BonaPlanner – обратитесь к администратору и/или производителю.



Логин и пароль для администратора выдаёт производитель по договору с заказчиком

5.2. Настройки прокси-сервера

В случае, если интернет соединение на Вашем компьютере идёт через прокси сервер, необходимо настроить его параметры. Кнопка настроек прокси-сервера расположена в правом нижнем углу окна авторизации пользователя в BonaPlanner (

Рисунок 9).

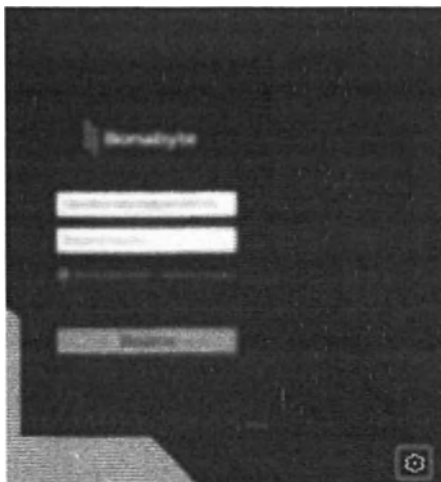


Рисунок 9 – Расположение кнопки настроек прокси-сервера

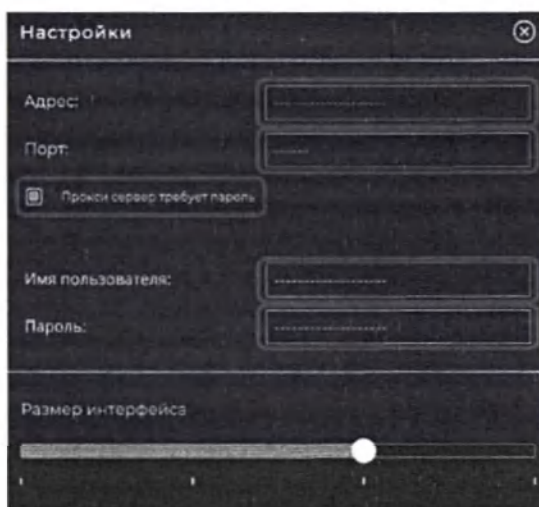


Рисунок 10 – Настройки прокси сервера BonaPlanner

В появившейся форме (

Рисунок 10) необходимо заполнить выделенные поля, соответствующими настройкам Вашего соединения, после чего нажать на кнопку «Войти».

5.3. Сведения о текущей версии ПО

Номер текущей версии ПО находится в окне с формой для входа в BonaPlanner в правом нижнем углу (Рисунок 11).

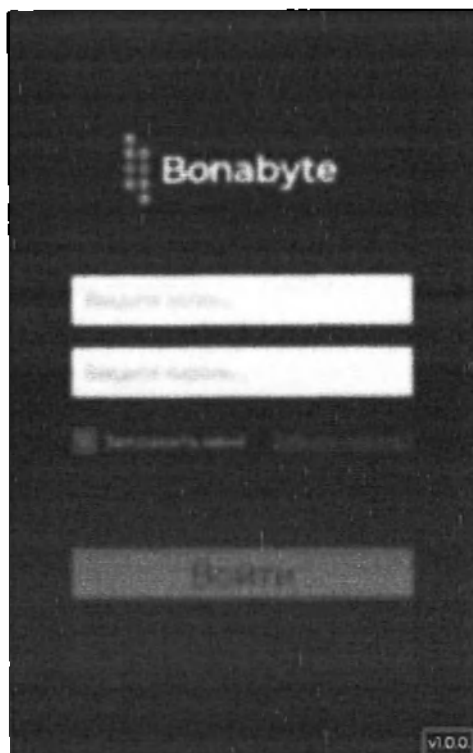


Рисунок 11 – Номер текущей версии ПО в окне с формой для входа

Если пользователь уже выполнил вход в свой аккаунт, то для просмотра номера версии необходимо нажать на кнопку «Настройки» в правом верхнем углу рабочего пространства (Рисунок 12).

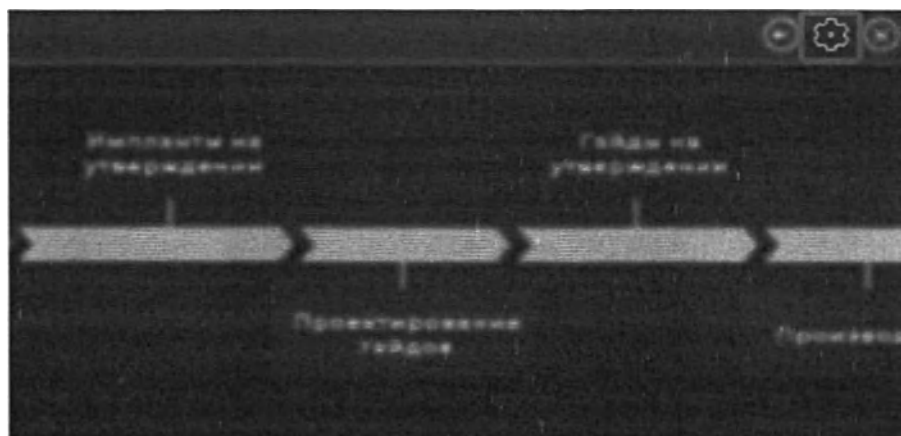


Рисунок 12 – Кнопка «Настройки»

В появившемся окне в правом верхнем углу будет отображен номер текущей версии ПО (Рисунок 13).

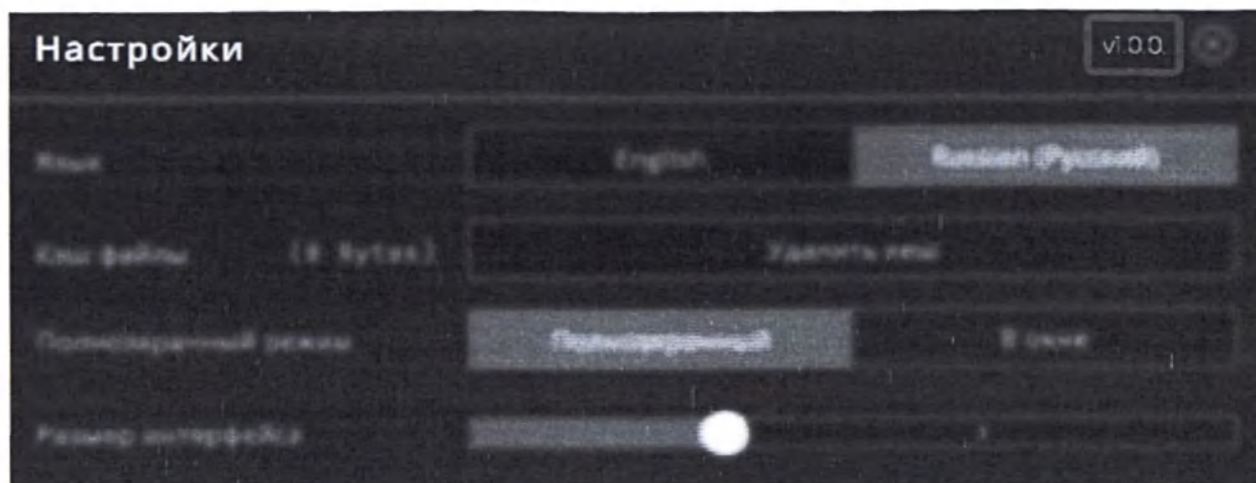


Рисунок 13 – Номер текущей версии ПО в окне настроек

5.4. Рабочее пространство

Откроется рабочее пространство VonaPlanner. Оно состоит из двух частей: левая (Рисунок 14) – строка поиска, разделы и список проектов, относящихся к аккаунту пользователя, правая (Рисунок 15) – статус, информация о выбранном проекте и область чата с биоинженером (выделена синим).

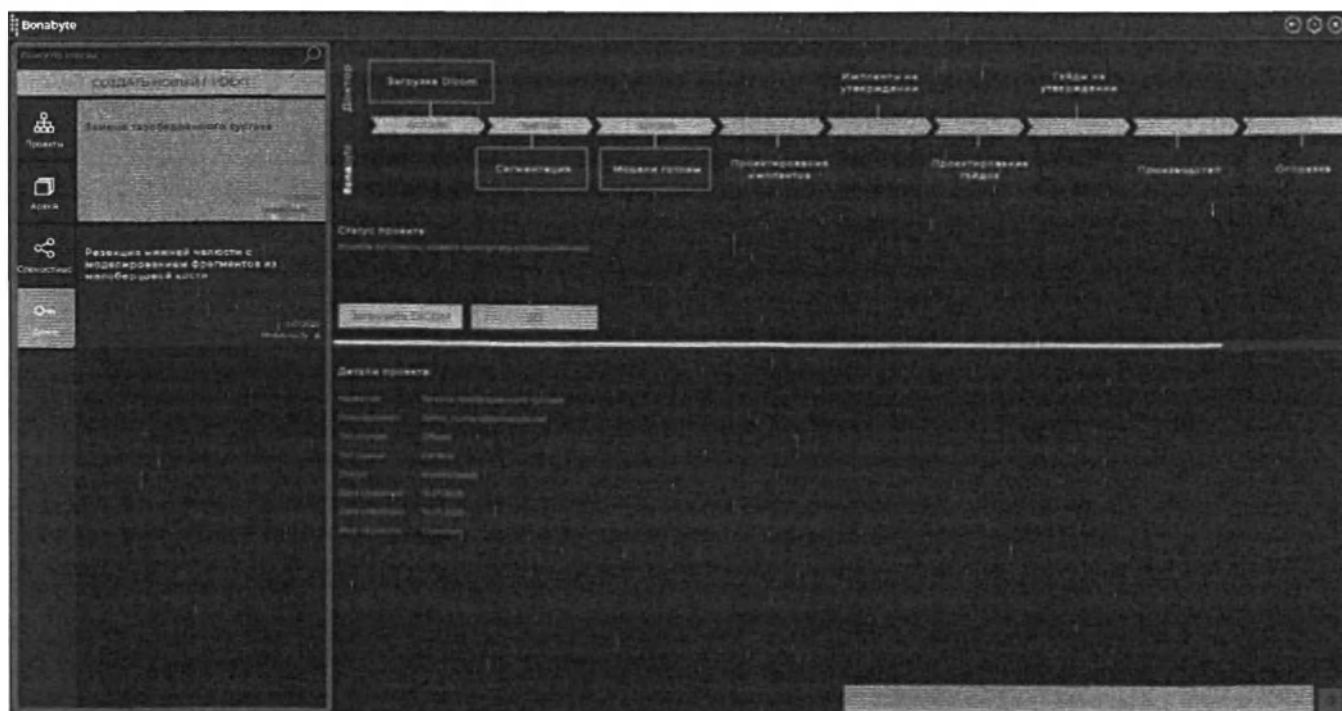


Рисунок 14 – Рабочее пространство VonaPlanner, список проектов

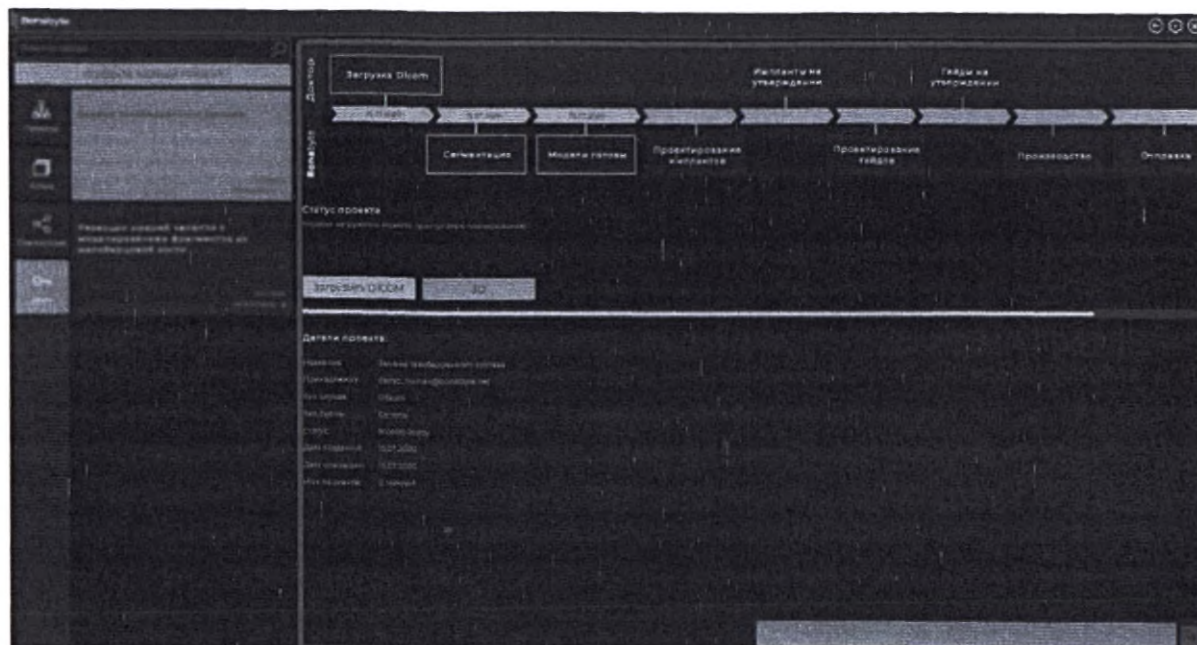


Рисунок 15 – Рабочее пространство VonaPlanner: информация проекта

Проекты, представленные в левой части рабочего пространства, содержат краткую информацию (Рисунок 16):

- **Название проекта;**
- **Дата операции;**
- **Статус проекта.**

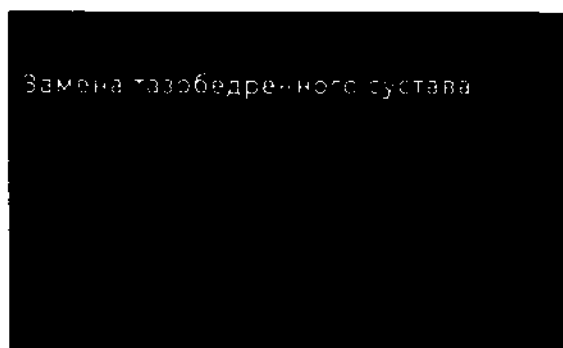


Рисунок 16 – Краткая информация о проекте

Справа от списка проектов расположена полная информация по проекту, а также статус в котором проект находится.

Шкала статусов (Рисунок 17) отображает, в каком статусе сейчас находится проект и у кого он в работе. Так же отображаются даты, в которые проект менял статус.

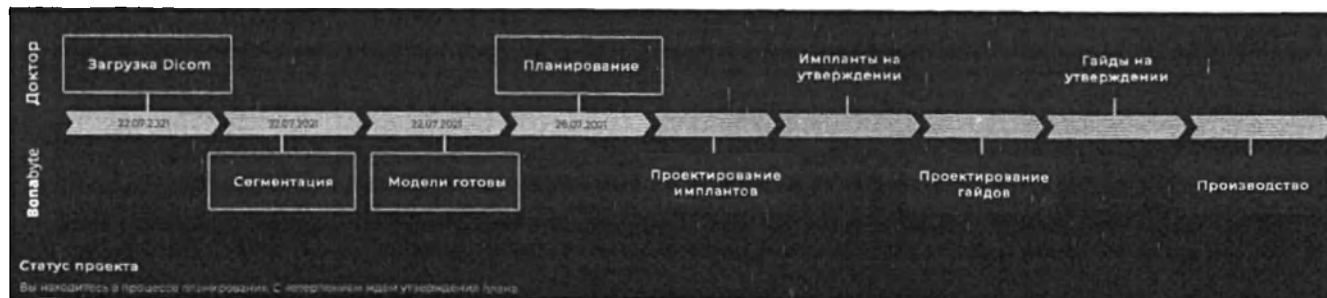


Рисунок 17 – Шкала статусов проекта

- **Загрузка DICOM** - ожидание загрузки врачом серии снимков КТ в формате DICOM в проект.
- **Сегментация** - построение анатомических моделей по серии КТ биоинженером Bonabyte.
- **Модели готовы** - ожидание утверждения анатомических моделей.
- **Планирование** - создание плана операции врачом.
- **Проектирование имплантов** - построение моделей имплантов биоинженером Bonabyte.
- **Импланты на утверждении** - врач отклоняет или утверждает модели имплантов.
- **Проектирование гайдов** - построение моделей гайдов биоинженером Bonabyte.
- **Гайды на утверждении** - врач отклоняет или утверждает модели гайдов.
- **Производство** - изготовление утвержденных врачом изделий).
- **Отправка** - доставка изделий врачу.
- **Закончен** - статус по окончании доставки.

Справа от данных проекта находится чат (

Рисунок 8) для общения с инженером.

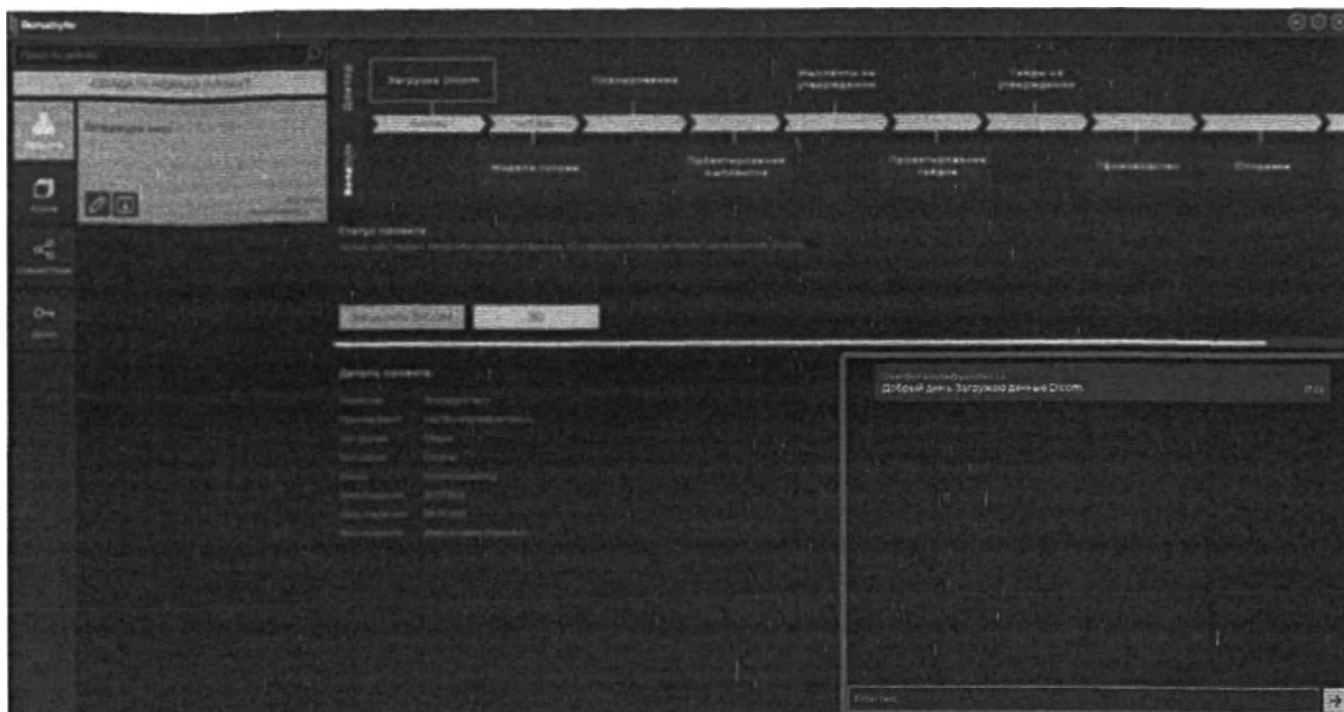


Рисунок 18 – Общий вид чата

6. Создание нового проекта

Для создания нового проекта нажмите «Создать новый проект» в левой верхней части экрана (над списком проектов) (

Рисунок 9).

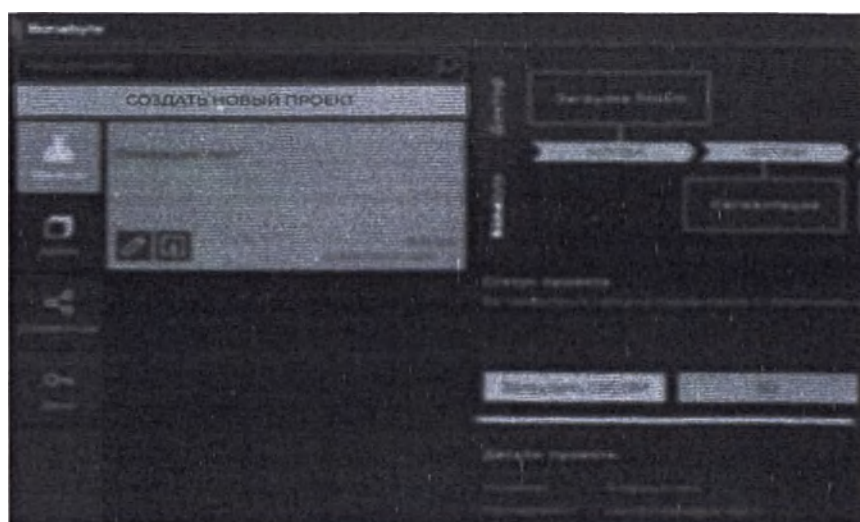


Рисунок 19 – Кнопка создания нового проекта

Откроется окно для ввода информации о проекте (Рисунок 20) и необходимые виды работ по данному проекту. (Важно точно отмечать

необходимые виды работ для составления правильной последовательности действий в проекте).

Рисунок 20 – Окно ввода информации о проекте

Когда все необходимые данные будут введены, нажмите «Создать». Новый проект появится в списке проектов (Рисунок 21).

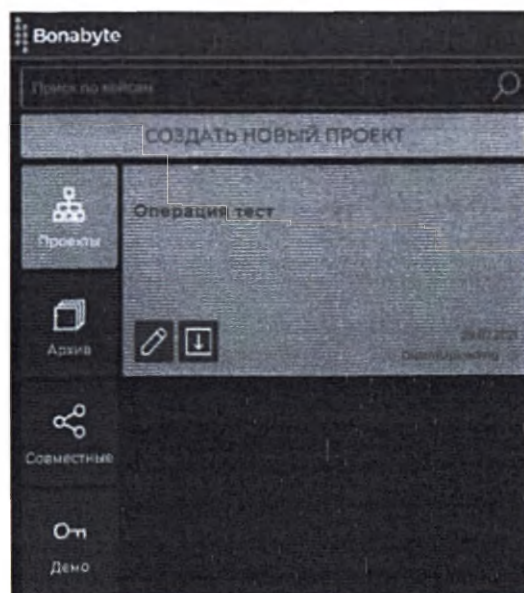


Рисунок 21 – Созданный проект

В случае, если необходимо редактировать какой-либо пункт информации, нажмите «Редактировать проект» (Рисунок 22).

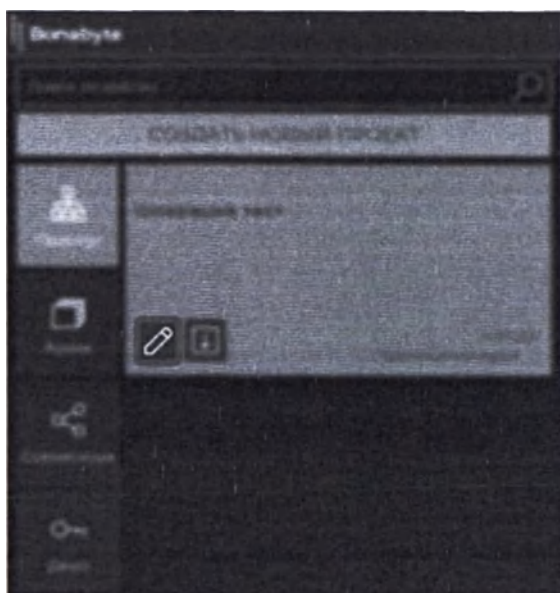


Рисунок 22 – Кнопка редактирования существующего проекта

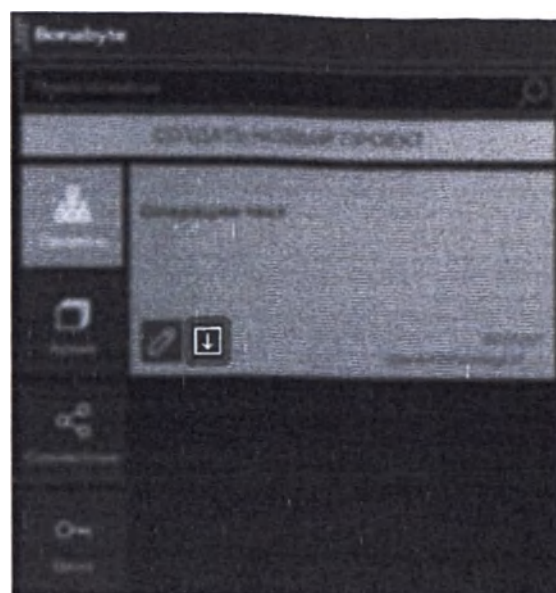


Рисунок 33 – Кнопка архивации проекта

В случае, если проект выполнен, либо неактуален, его можно отправить в архив. Для этого выберите нужный проект и нажмите кнопку «Архив» (Рисунок 33). Проект будет перемещен в раздел Архив.

Заархивированный проект будет находиться во вкладке Архив. Для его возврата в список текущих проектов нужно также выбрать проект и нажать на кнопку «Разархивировать» (

Рисунок 4).

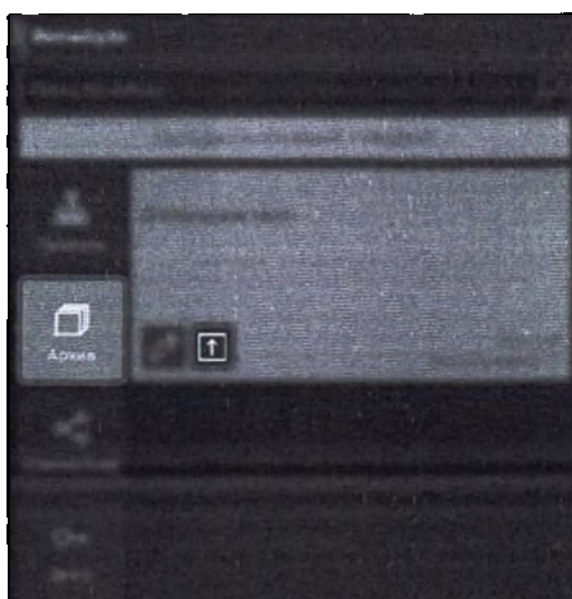


Рисунок 24 – Кнопка разархивации проекта

7. Загрузка снимков в формате DICOM



Для точной сегментации необходимо выполнить предписания протокола КТ находящийся на сайте

Для загрузки файлов DICOM в проект нажмите кнопку «Загрузить DICOM», которая находится над разделом Детали проекта (

Рисунок 5).

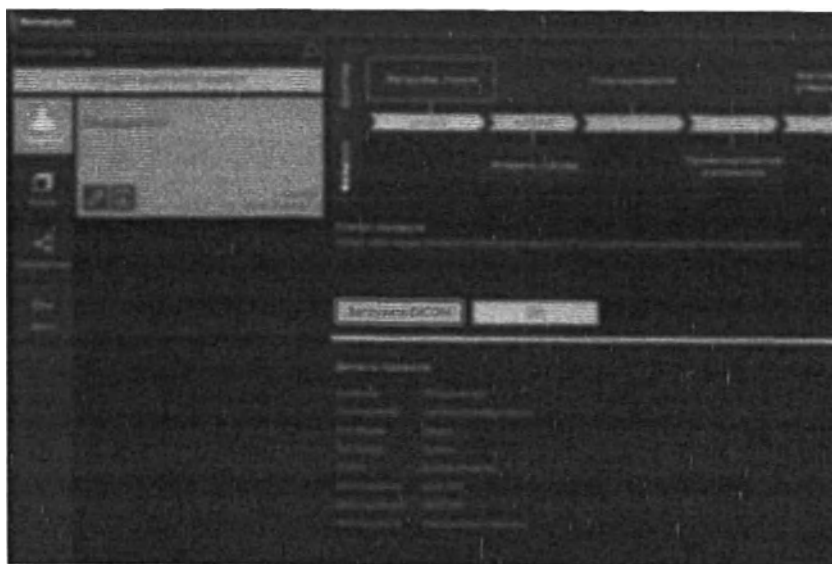


Рисунок 25 – Кнопка загрузки файлов DICOM

На экране откроется окно, в котором необходимо выбрать папку с исследованиями и нажать кнопку «ОК» (

Рисунок 46).

Обзор папок

X

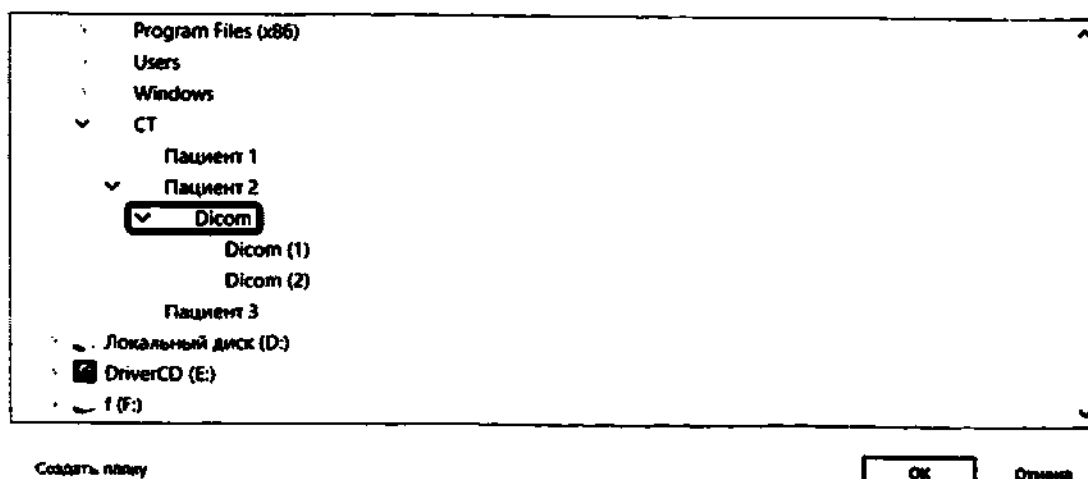


Рисунок 46 – Окно выбора папки с исследованиями в формате DICOM

После выбора папки с исследованиями появится окно, в котором будет указано имя пациента, тип исследования и список серий DICOM. Посмотреть выбранную серию можно с помощью её выбора в списке (

Рисунок 7).

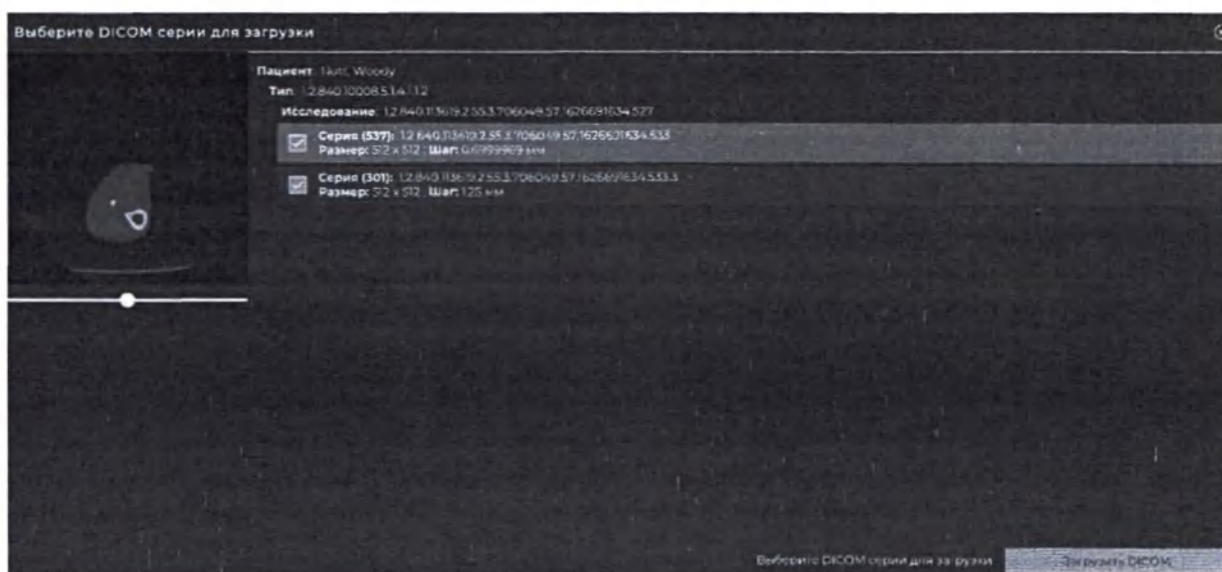


Рисунок 27 – Окно выбора и предварительного просмотра исследований в формате DICOM

Настройка яркости и контрастности изображения настраивается с помощью, зажатой ЛКМ или ПКМ на изображении. Для настройки яркости необходимо двигать мышь:

- **Вверх** - для уменьшения яркости;
- **Вниз** - для увеличения яркости.

Для настройки контраста:

- **Влево** - для увеличения контраста;
- **Вправо** - для уменьшения контраста.

Просмотр изображений серии осуществляется с помощью ползунка под изображением.

При необходимости, можно выбрать несколько серий DICOM для загрузки. После выбора нужных серий необходимо нажать «Загрузить DICOM» (

Рисунок 8), после чего на экране появится индикация загрузки DICOM серии в проект. Во время загрузки снимков необходимо указать область интереса (задание для биоинженера).

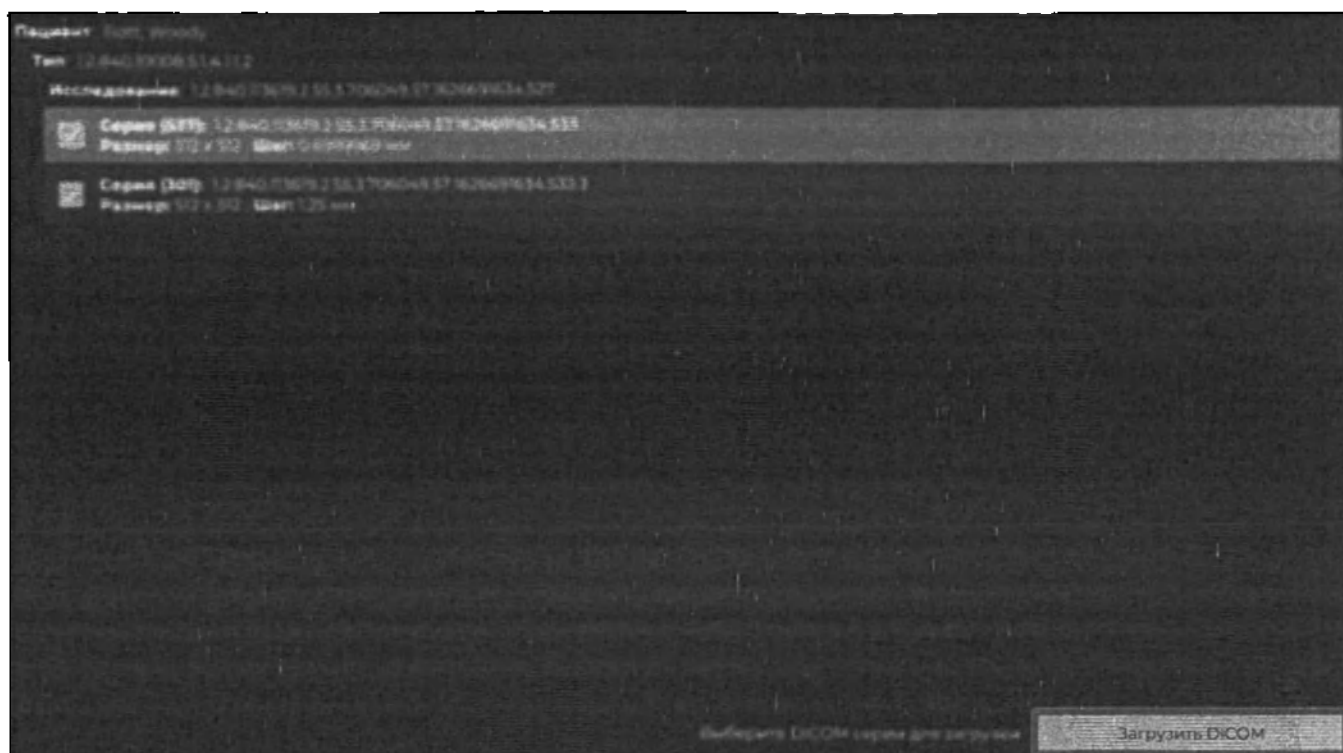


Рисунок 28 – Кнопка загрузки DICOM

После загрузки DICOM рядом с кнопкой «Загрузить DICOM» появится сообщение с количеством загруженных серий.

8. Просмотр 3D моделей

После загрузки файлов DICOM проект переходит в работу к биоинженеру. Когда биоинженер начнет сегментацию, статус проекта изменится на «Сегментация». После завершения процесса сегментации биоинженер загружает модели в сцену проекта.

После загрузки моделей, статус проекта поменяется на «Модели готовы», а на почту пользователю придёт уведомление, что статус проекта изменился. В области подробной информации о проекте станет активной кнопка «3D» (

Рисунок 59).

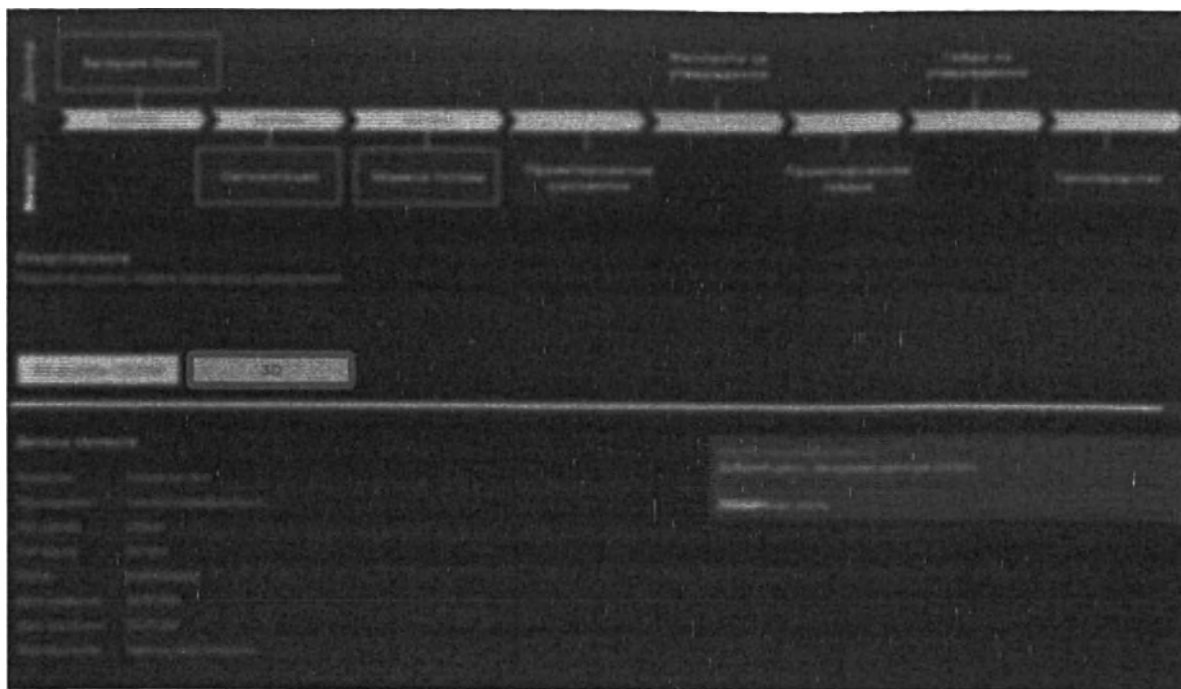


Рисунок 59 – Кнопка «3D»

Для просмотра отсегментированных 3D моделей необходимо нажать на кнопку «3D». Откроется рабочая область (сцена) проекта с анатомическими моделями (Рисунок 30).

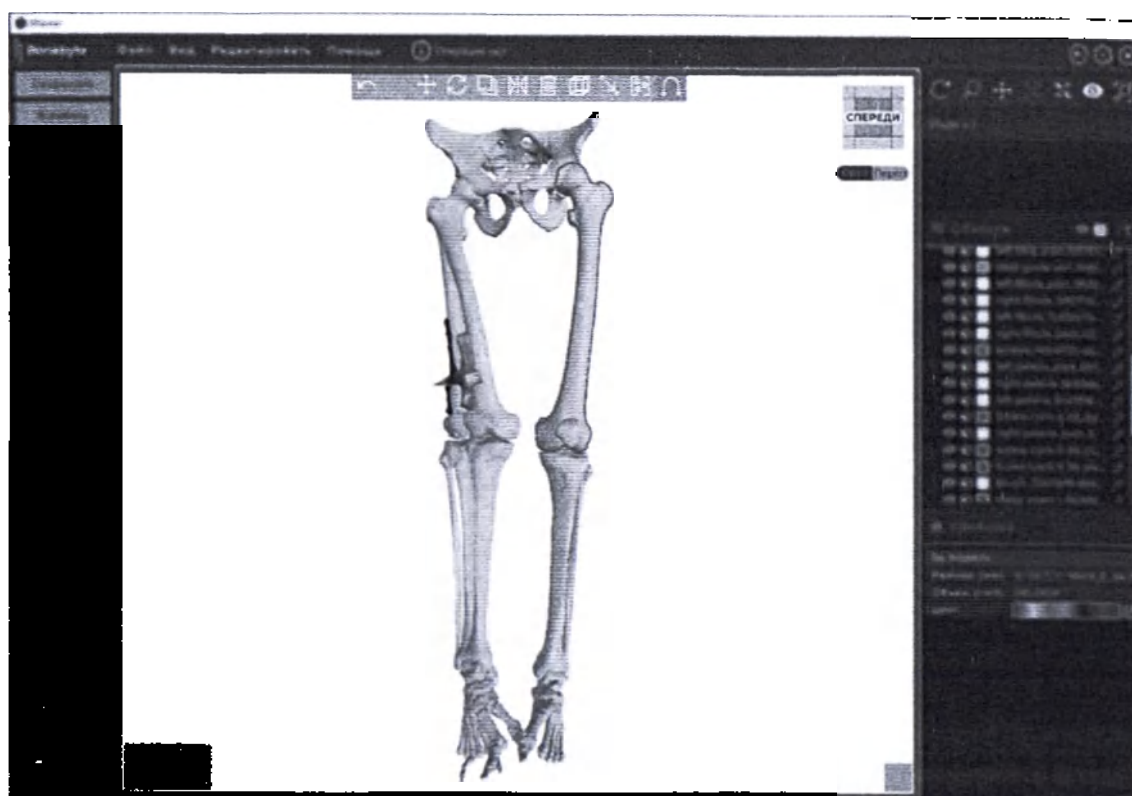


Рисунок 30 – Рабочая область

Навигация в области 3D вида:

Команда	Клавиша
Свободное вращение	Зажатая правая кнопка мыши (ПКМ) в центральной области
Вращение в плоскости вида	Зажатая правая кнопка мыши (ПКМ) на периферии рабочей области
Перемещение	Зажатое колесо мыши/ Зажатая ПКМ+Ctrl
Масштабирование	Вращение колеса мыши

9. Область 3D вида

В области 3D вида находятся следующие панели (Рисунок 31):

- **Главная панель;**
- **Панель объектов;**
- **Панель размеров;**
- **Панель команд;**
- **Панель навигации;**
- **Панель объектов и групп видимости;**
- **Панель свойств объектов;**

(Рисунок 32):

- **Панель изменения статуса проекта;**
- **Панель инструментов;**
- **Навигационный куб;**
- **Панель свойств команд.**

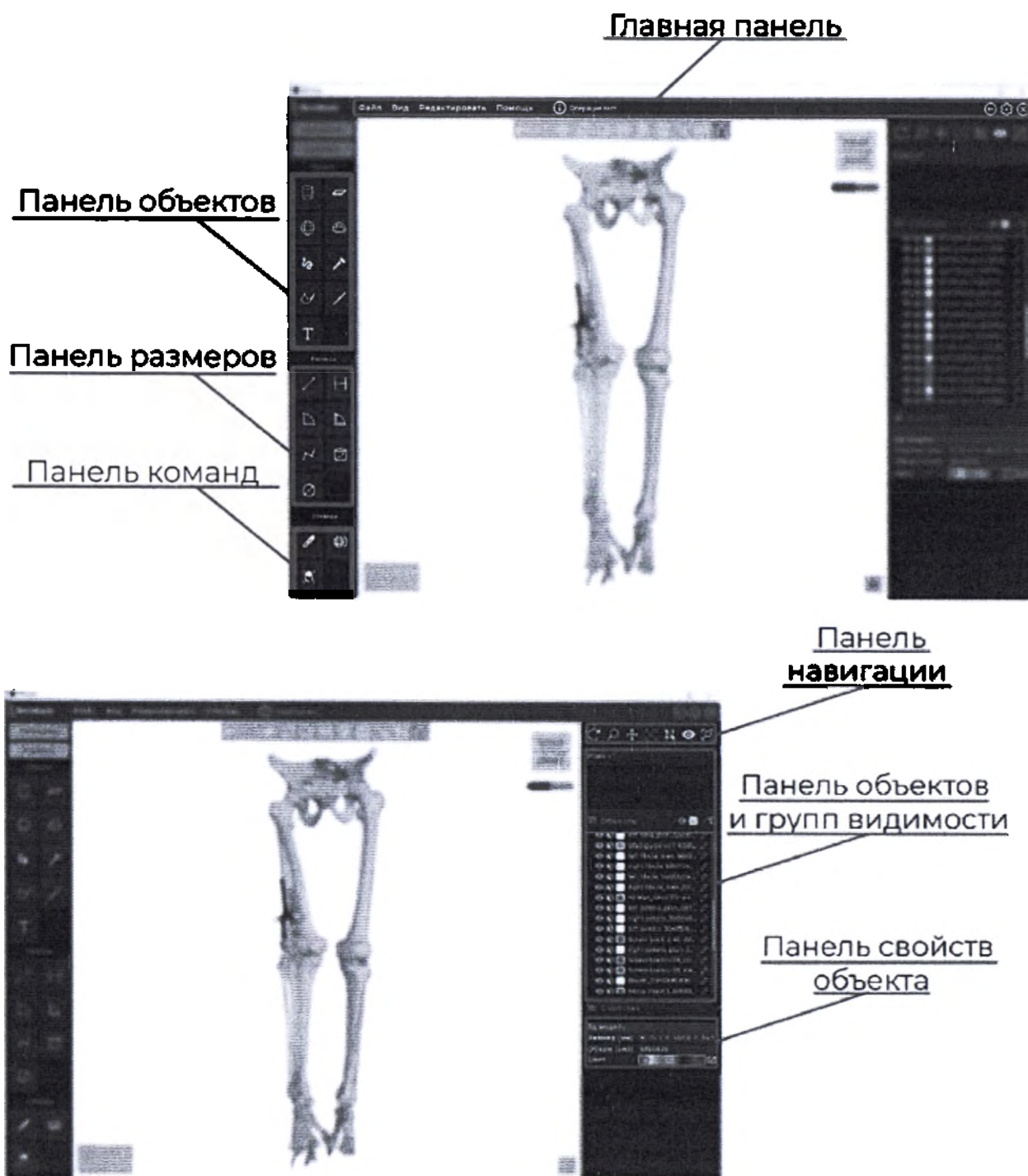


Рисунок 31 – Панели области 3D вида

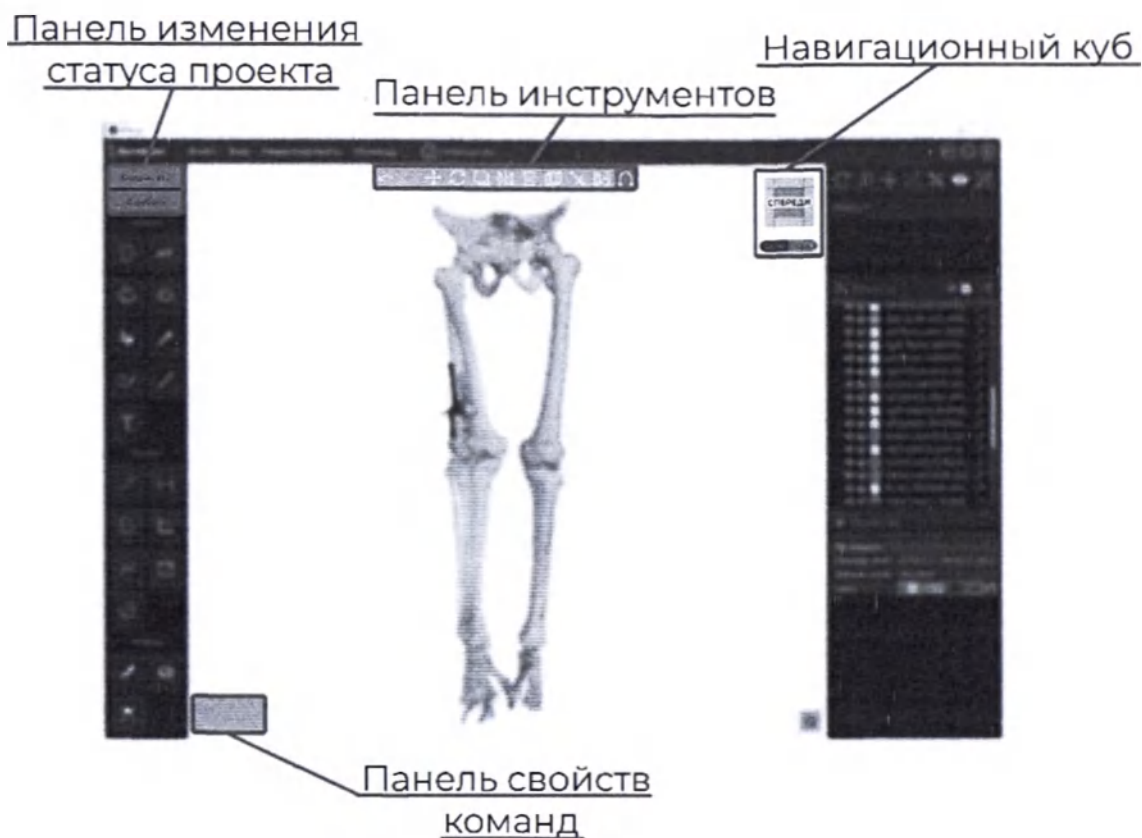


Рисунок 32 – Панели области 3D вида (продолжение)

Набор кнопок в панели статуса проекта зависит от того в каком именно статусе находится проект (Рисунок 3).

Чтобы сохранить все изменения в проекте, нажмите «Сохранить» в панели изменения статуса проекта.

Чтобы проект перешёл в работу к инженеру, нажмите «В работу». После этого появится сообщение «Сцена сохранена», а статус проекта поменяется на «Проектирование имплантов».

Если спроектированные импланты требуют доработки, нажмите «Отклонить» и опишите необходимые доработки в чате.



Рисунок 33 – Панель изменения статуса проекта

10. Главная панель

Главная панель находится в верхней части области 3D вида и состоит из 7 кнопок (

Рисунок 4):



Рисунок 34 – Главная панель

- **Файл** - позволяет вызывать список с командами: «Откатить», «Сохранить», «В работу», «Отклонить» (также эти клавиши дублируются в верхнем левом углу окна программы);
- **Вид** - позволяет вызывать список predetermined видов и позволяет переключаться между ними;
- **Редактировать** - позволяет вызвать список команд: отмены и повтора действия, также открывает меню с настройками программы;
- **Помощь** - позволяет вызвать окно со списком клавиатурных команд;
- **Назад** - позволяет вернуться в основное окно со списком проектов без сохранения последних изменений;
- **Настройки** - содержит список настроек программы (частота кадров, параметры сглаживания, качество прозрачности и пр.);
- **Выйти** - выход из программы без сохранения последних изменений.

11. Панель навигации

Данная панель находится в правом верхнем углу области рабочего окна (

Рисунок 5) и служит для настройки отображения моделей в сцене, отображения сетки, для масштабирования и перемещения по пространству сцены.



Рисунок 35 – Панель навигации

11.1. Список predetermined видов

Список (

Рисунок 66) предназначен для настроек положения камеры относительно модели и имеет ряд predetermined видов. Изменять положение вида также можно осуществлять с помощью куба (Рисунок 37). Он располагается в верхнем правом углу окна просмотра. Там же располагается кнопка переключения между двумя методами отображения области просмотра: ортогональным и перспективным.



Рисунок 66 – Список predetermined видов



Рисунок 37 – Навигационный куб

11.2. Кнопки навигации

Первые три кнопки (

Рисунок 8) навигации предназначены для управления движением камеры. Для активации нужной команды необходимо навести мышку на кнопку необходимого действия, нажать ЛКМ и удерживая её зажатой перемещать курсор по экрану. В зависимости от того на какой кнопке была зажата ЛКМ, соответствующие действия и будут осуществляться в окне просмотра модели.



Рисунок 38 – Кнопки навигации

- **Повернуть камеру**

Вращение камеры в пространстве относительно центра экрана.



- 



-

- 



- 



- 



- 



12.1. Панель объектов

На панели объектов (

Рисунок 40 – Панель объектов

40) находится список объектов, присутствующих в сцене, их названия и

- **Удалить**

При выделенном объекте в панели Объекты или в сцене при нажатии клавиши «Del» или «Backspace» («Backspace» для MacOS), происходит удаление выделенных в списке или в сцене объектов.

- **Скрыть**

Данная кнопка позволяет скрыть выделенные в сцене объекты. Также доступно по нажатию «H» на клавиатуре (английская раскладка).



- **Прозрачный / непрозрачный**

Данная кнопка позволяет изменить прозрачность выделенного объекта. Также доступно при нажатии «J» на клавиатуре.



- **Переименовать объект**

Данная кнопка позволяет переименовать объект.



настройки их отображения.



Рисунок 40 – Панель объектов

- **Удалить**

При выделенном объекте в панели Объекты или в сцене при нажатии клавиши «Del» или «Backspace» («Backspace» для MacOS), происходит удаление выделенных в списке или в сцене объектов.

- **Скрыть**

Данная кнопка позволяет скрыть выделенные в сцене объекты. Также доступно по нажатию «Н» на клавиатуре (английская раскладка).



- **Прозрачный / непрозрачный**

Данная кнопка позволяет изменить прозрачность выделенного объекта. Также доступно при нажатии «J» на клавиатуре.



- **Переименовать объект**

Данная кнопка позволяет переименовать объект.



12.1.1. Список «Модели»

Данный список (

Рисунок 41) содержит в себе все загруженные в сцену модели. Перед названием списка располагаются 2 кнопки:

- **Развернуть / свернуть список**

Сворачивает список в панели объекты, в зависимости от состояния списка меняется внешний вид кнопки.



- **Скрыть**

Скрывает все модели в списке.



Данные кнопки располагаются перед всеми списками панели объектов.



Рисунок 41 – Списки объектов

В списке «Модели» отображаются:

- **Анатомические модели;**
- **Протезы, пластины;**
- **Гайды.**

12.1.2. Список «Измерения»

Данный список содержит в себе измерения, проведенные в сцене, а также текстовые комментарии.

В списке измерений отображаются:

- **Размеры;**
- **Углы;**
- **Текст.**

12.1.3. Список «Примитивы»

Данный список содержит в себе примитивы, созданные в сцене.

В списке примитивы отображаются:

- **Плоскости;**
- **Винты;**
- **Цилиндры;**
- **Сферы;**
- **Оси;**
- **Чашки;**
- **Параллелепипеды;**
- **Трубы;**
- **Кисти.**

12.2. Панель «Группы видимости»

В панели Группы видимости (

Рисунок 2) располагается список доступных групп. При выборе одной из групп (

Рисунок 3) в сцене будут отображаться только те объекты, которые привязаны к данной группе видимости. Группы назначаются биоинженером.



Рисунок 42 – Панель «Группы видимости»

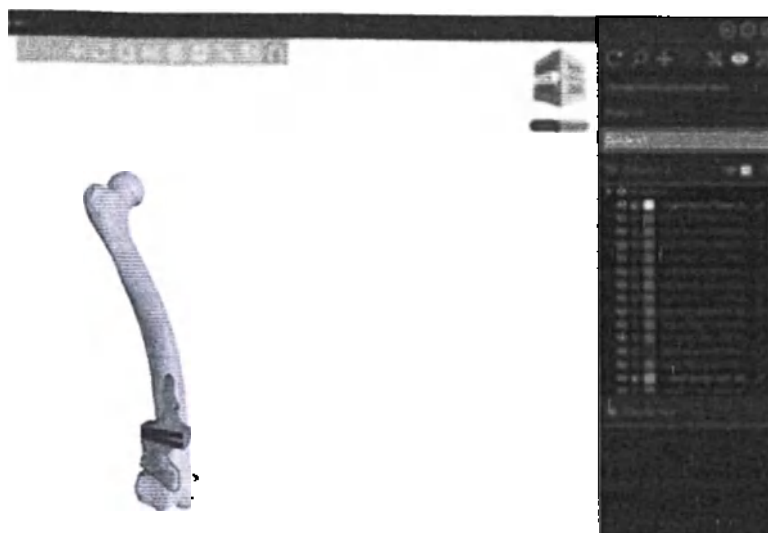


Рисунок 43 – Выбор группы видимости «Guide v.1»

13. Панель свойств объектов

На данной панели (

Рисунок 4) представлены свойства объекта, такие как : габаритный размер, объем и цвет, для примитивов указываются также специфические размеры относящиеся к типу примитива.

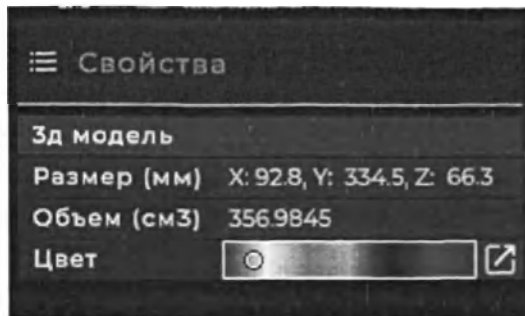


Рисунок 44 – Панель Свойства

14. Панель Инструментов

Данная панель (

Рисунок 45) предназначена для выполнения операций с объектами в сцене. Она состоит из следующих кнопок:

- **Отменить действие**
- **Вернуть действие**
- **Передвинуть**
- **Повернуть**
- **Создать копию**
- **Отразить**
- **Удалить**
- **Прозрачный/Непрозрачный**
- **Совместить по точкам**
- **Создать группу объектов**
- **Вкл/Выкл объектную привязку**



Рисунок 45 – Панель Инструментов

14.1. Отменить действие



Данная команда позволяет отменить ряд последних действий, совершенных в сцене (перемещение, удаление, разрезание и т.д.). При нажатии на кнопку команды сцена переходит в состояние перед последним действием. Также доступно по нажатию «Ctrl+Z» (Command+Z для MacOS) на клавиатуре (английская раскладка).

14.2. Вернуть действие



Данная команда позволяет вернуть ряд последних отмененных действий (становится активной только после выполнения команды отменить действие). При нажатии на кнопку команды сцена переходит в состояние до отмены действия. Также доступно по нажатию «Ctrl+Y» (Command+Y для MacOS) на клавиатуре (английская раскладка).

14.3. Передвинуть объекты



Данная команда позволяет перемещать выбранный объект в сцене. Также доступно по нажатию «Т» на клавиатуре (английская раскладка). При нажатии на кнопку команды, в левом нижнем углу появляется панель свойств команды перемещения с настройками (

Рисунок 6):

- **Выбор координат перемещения**
 - Мир (координаты DICOM)
 - Объект (координаты объекта)
 - Вид (координаты экрана)
- **Шаг перемещения (в миллиметрах)** определяет, с какой кратностью будет перемещаться объект по осям.

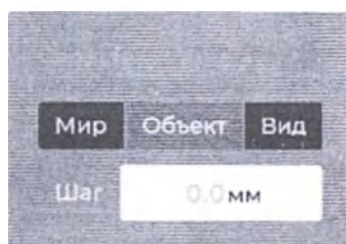


Рисунок 46 – Панель перемещения

На выбранном объекте появятся манипуляторы-стрелки для перемещения по трём осям (

Рисунок 7). Для перемещения объекта необходимо зажать ЛКМ на стрелке нужной оси и потянуть мышь.

Для перемещения объекта в плоскости необходимо зажать ЛКМ на «манипуляторе-уголке» соответствующей плоскости, в которой необходимо провести перемещение.

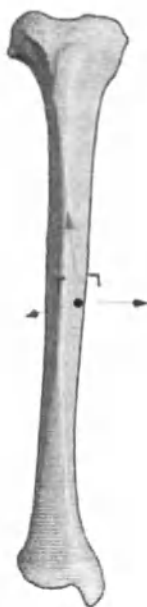


Рисунок 47 – Манипуляторы-стрелки и уголки для перемещения

14.4. Повернуть объекты



Данная команда позволяет вращать выбранный объект в сцене. Также доступно по нажатию «R» на клавиатуре (английская раскладка). При нажатии на кнопку команды в левом нижнем углу появляется панель свойств команды поворота с настройками (

Рисунок 48):

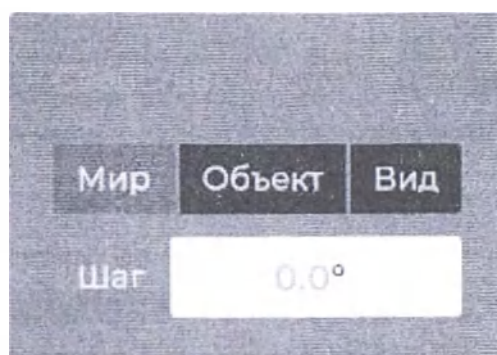


Рисунок 48 – Панель поворота

- **Выбор координат (в зависимости от геометрии)**
 - Мир (координаты DICOM)
 - Объект (координаты объекта)
 - Вид (координаты вида)

- **Шаг вращения (в градусах)** определяет, с какой кратностью будет вращаться объект по осям.

На выбранном объекте появятся манипуляторы (стрелки и кольца) для вращения относительно трёх осей (

Рисунок 49). Для поворота объекта необходимо зажать ЛКМ на манипуляторе нужной оси и передвинуть мышь.



Рисунок 49 – Манипуляторы-стрелки для поворота

- **Перемещение центра вращения**

С помощью данного инструмента можно переместить точку, относительно которой вращается объект (

Рисунок 50). Для его активации необходимо нажать на черную сферу (далее – центр вращения), которая по умолчанию расположена в центре вращаемого объекта. При нажатии цвет центра вращения станет бирюзовым, что означает включение режима перемещения центра вращения.

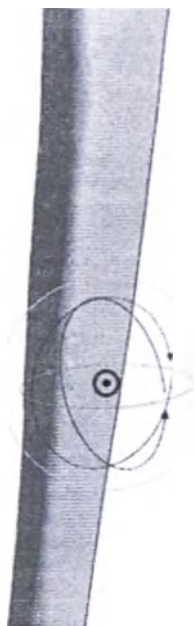


Рисунок 50 – Инструмент перемещения центра вращения

14.5. Создать копию объекта



Данная команда позволяет продублировать выбранный в сцене объект или измерение. При нажатии в сцене появится копия модели. Также доступно по нажатию «Ctrl + D» (Command+D для MacOS) на клавиатуре (английская раскладка).

14.6. Отразить



Данная команда выполняет зеркальное отражение выбранного объекта относительно плоскости, которая перпендикулярна выбранной оси. При нажатии на кнопку команды появляется панель свойств команды отражения с настройками (в левом нижнем углу) (

Рисунок 1):

- **Выбор осей (в зависимости от геометрии)**
- **Отменить действие**
- **Применить действие**

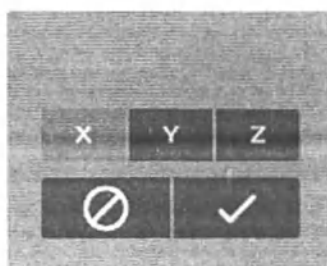


Рисунок 51 – Панель отражения

С помощью манипуляторов можно изменять положение, а клавишами менять направление плоскости (

Рисунок 52).

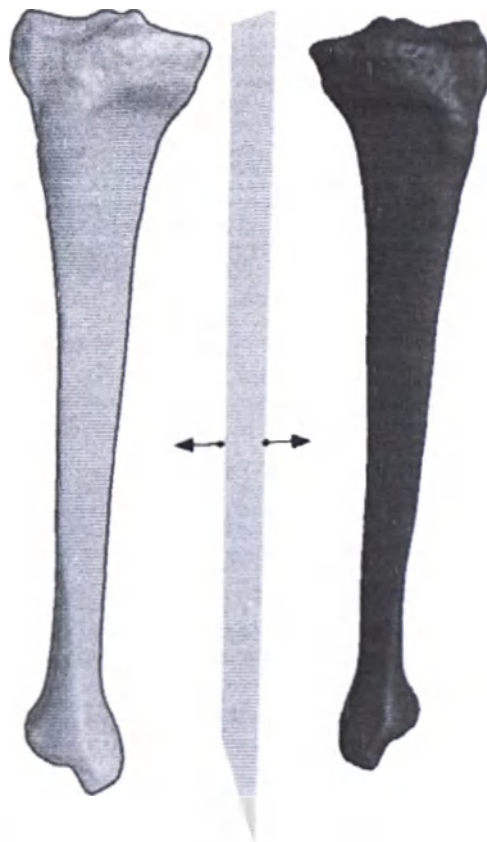


Рисунок 52 – Манипулятор плоскости отражения



Команды *Передвинуть*, *Повернуть*, *Копировать* и *Отразить* могут выполняться сразу на нескольких объектах, для этого достаточно выделить объекты с помощью зажатой клавиши «Shift» на клавиатуре или выделить несколько объектов с помощью рамки, появляющейся при зажатой ЛКМ.

14.7. Удалить



Удаляет выбранные объекты. Также доступно по нажатию «Del» или «Backspace» (только «Backspace» на MacOS) на клавиатуре (английская раскладка).

14.8. Прозрачный / Непрозрачный



Делает выбранные объекты прозрачными и наоборот. Также доступно по нажатию «J» на клавиатуре (английская раскладка).

14.9. Совместить по точкам



Позволяет, указав поочередно 3 и более общих точек на двух объектах и совместить их по ним. При нажатии на кнопку команды в левом нижнем углу появляется панель свойств команды совмещения с настройками (

Рисунок 53). С помощью кнопки «Редактировать точки» можно менять положение ранее поставленных точек.



Рисунок 53 – Совмещение по точкам

14.10. Создать группу объектов



Выбрав несколько объектов в окне 3D вида или в панели объекты с зажатой клавишей «Shift», после чего нажать на клавишу «Создать группу объектов» (

Рисунок 54). После этого в панели объекты появится вкладка «Группы», где содержаться все созданные группы. Группы можно переименовывать и удалять.



Рисунок 54 – Создание группы объектов

14.11. Вкл/Выкл объектную привязку



Позволяет включать привязку к ранее построенным примитивам и точкам для автоматического выравнивания курсора по этим примитивам.

15. Панель размеров

Данная панель (

Рисунок 55) предназначена для проведения замеров на 3D моделях в сцене. Основные команды этой панели:



Рисунок 55 – Панель измерений

15.1. Линейный размер

Данная команда позволяет измерить кратчайшее расстояние между двумя любыми точками на моделях в сцене (



Рисунок 6). Для этого необходимо с помощью ЛКМ выбрать две интересующие точки на моделях.

15.2. Расстояние между плоскостями

Данная команда позволяет измерить расстояние между двумя параллельными плоскостями. Для этого необходимо выбрать 2 интересующие параллельные плоскости, после чего отобразится расстояние между ними.



Команда не будет работать, если выбранные плоскости не параллельны!

15.3. Угол

Данная команда позволяет измерить угол на 3D модели. Для этого необходимо выбрать три точки: Точку первого луча угла, вершину угла и точку второго луча.



15.4. Угол между плоскостями

Данная команда позволяет измерить угол между двумя плоскостями. Для этого необходимо выбрать две интересующие плоскости, после чего отобразится угол между ними.



Если плоскости параллельны - команда не будет работать!

15.5. Полилиния

Данная команда позволяет измерить расстояние по ломаной линии. Для этого необходимо выбрать интересующие точки на моделях. Замеры отрезков ломанной линии будут производиться по кратчайшим траекториям.



Для завершения выполнения команды нажмите «Esc» на клавиатуре.

15.6. Линия по поверхности

С помощью данной команды можно измерить расстояние по кривой, проходящей по поверхности модели. Для этого необходимо выбрать интересующие точки на моделях. Для завершения выполнения команды нажмите «Esc» на клавиатуре.



15.7. Диаметр

Данная команда позволяет измерить диаметр по трем точкам. Для этого необходимо выбрать три интересующие точки, после чего отобразится диаметр окружности.



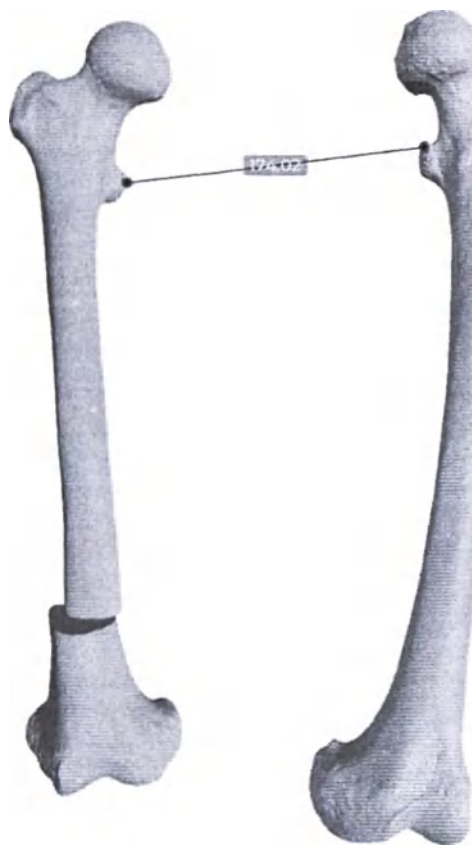


Рисунок 56 – Измерение расстояния между двумя точками



Каждое измерение имеет название в дереве объектов – в нём можно задать название для нужного измерения, например, «Угол коррекции».

16. Панель объектов

Данная панель предназначена для добавления в сцену примитивов геометрических фигур (

Рисунок 7):

- **Цилиндр**
- **Плоскость**
- **Сфера**
- **Чашка**
- **Кисть**
- **Винт**
- **Труба**
- **Ось**
- **Текст**

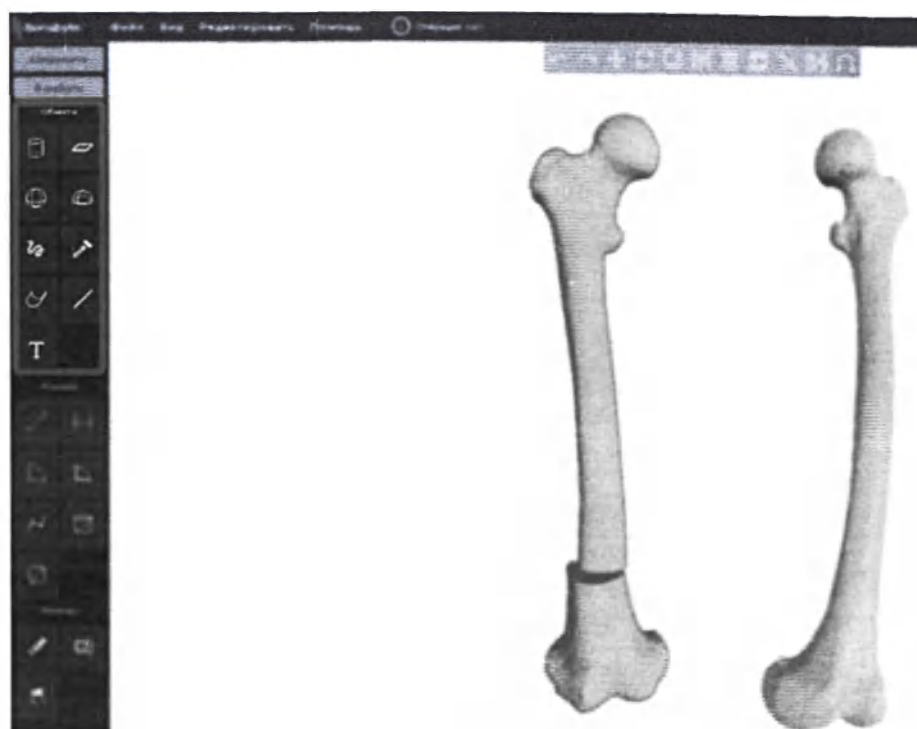


Рисунок 57 – Панель объектов

16.1. Цилиндр



Данная команда позволяет создать в сцене цилиндр (

Рисунок 58). При нажатии на кнопку команды в сцене появляется фигура цилиндра, привязанная к курсору, а в левом нижнем углу появляется дополнительная панель свойств команды с настройками габаритных размеров (диаметр и длина) и методом построения.

Существует три способа создания цилиндра в сцене:

- **Цилиндр, параллельный осям**

Для создания цилиндра необходимо выбрать одно из трех predetermined positions by axes of the scene (X, Y, Z) and click LMB in the needed place of the scene or on the surface of the model.

- **Цилиндр по поверхности**

Для создания цилиндра по нормали к поверхности необходимо выбрать точку на нужной модели в сцене, куда будет установлен цилиндр.

- **Цилиндр по двум точкам.**

Для создания цилиндра по двум точкам необходимо выбрать поочередно 2 точки, которые и зададут ось цилиндра.

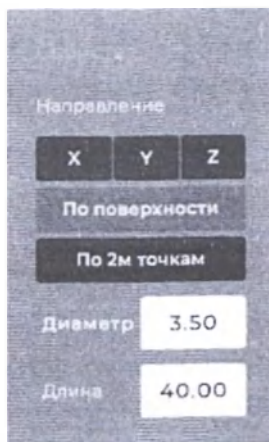


Рисунок 58 – Панель свойств цилиндра

Чтобы выбрать установленный в сцене цилиндр, необходимо нажать на него с помощью ЛКМ. При этом появятся манипуляторы стрелочки для изменения размеров, и кружок на грани цилиндра для изменения положения цилиндра (

Рисунок 59). Для изменения размеров цилиндра с помощью манипуляторов необходимо зажать нужный с помощью ЛКМ и перетащить в желаемом направлении. Также для изменения положения необходимо зажать кружок на грани ЛКМ и переместить цилиндр.



Рисунок 59 – Изменение габаритов и положения цилиндра

Для точного изменения размеров цилиндра можно воспользоваться панелью свойств объекта, которая позволяет ввести все необходимые параметры с помощью клавиатуры, (ширину, длину и толщину).

16.2. Плоскость



Данная команда позволяет создать в сцене плоскость. При нажатии на кнопку команды в сцене появляется фигура плоскости, а в левом нижнем углу

появляется дополнительная панель свойств команды с настройками габаритных размеров (длина, ширина, толщина, можно вводить с клавиатуры) и методом построения (

Рисунок 60). Быстрое переключение направления плоскости можно осуществлять с помощью нажатия клавиши пробел.

Существует четыре способа создания плоскости в сцене:

- **Плоскость, параллельная осям**

Для создания такой плоскости необходимо выбрать одно из трех predetermined положений по осям сцены (X, Y, Z) и выбрать место в сцене или на модели, куда будет установлена плоскость.

- **Плоскость по поверхности**

Для создания плоскости по нормали к объекту необходимо выбрать точку на нужной модели в сцене, относительно которой будет создана плоскость.

- **Плоскость по двум точкам**

Для создания плоскости по двум точкам необходимо выбрать поочередно 2 точки, которые зададут плоскость.

- **Плоскость по трем точкам**

Для создания плоскости по трем точкам необходимо выбрать поочередно 3 точки, которые зададут плоскость.

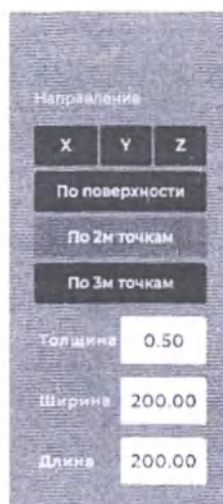


Рисунок 60 – Панель свойств плоскости

Чтобы выбрать установленную в сцене плоскость, необходимо нажать на неё с помощью ЛКМ. При этом на плоскости появятся манипуляторы-стрелочки

для изменения размеров плоскости по осям X и Z, и кружок в центре плоскости для изменения положения (

Рисунок 61). Для изменения размеров плоскости с помощью манипуляторов необходимо зажать нужный с помощью ЛКМ и перетащить в желаемом направлении. Также для изменения положения необходимо зажать кружок в центре при помощи ЛКМ и переместить плоскость.



Рисунок 61 – Изменение габаритов и положения плоскости

Для точного изменения размеров плоскости можно воспользоваться панелью свойств объекта, которая позволяет ввести все необходимые параметры с помощью клавиатуры, (ширину, длину и толщину).

16.3. Сфера



Данная команда позволяет создать в сцене сферу. При нажатии на кнопку команды в сцене появляется фигура сферы, а в левом нижнем углу появляется дополнительная панель свойств команды с настройками габаритных размеров (

Рисунок 2). Для того чтобы установить сферу в сцену необходимо нажать ЛКМ в нужном месте сцены.

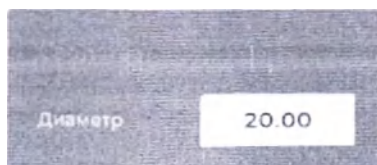


Рисунок 62 – Панель сфера

Чтобы выбрать установленную в сцене сферу, необходимо нажать на неё с помощью ЛКМ. При этом на самой сфере появится манипулятор-стрелка для изменения диаметра сферы и кружок в центре сферы для изменения положения сферы (

Рисунок 63). Для изменения размеров сферы с помощью манипулятора необходимо зажать ЛКМ на манипуляторе и перетащить в желаемом направлении. Также для изменения положения необходимо зажать кружок в центре ЛКМ и переместить сферу.



Рисунок 63 – Изменение габаритов и положения сферы

Для точного изменения диаметра сферы можно воспользоваться панелью свойств объекта, которая позволяет ввести диаметр с помощью клавиатуры.

16.4. Чашка



Данная команда позволяет создать в сцене чашку, т.е. полусферу с толщиной. При нажатии на кнопку команды в сцене появляется фигура чашки, а в левом нижнем углу появляется дополнительная панель свойств команды с настройками габаритных размеров (Рисунок 64).

Для того, чтобы установить чашку, необходимо нажать ЛКМ в нужном месте сцены.

- **Диаметр** (Внешний диаметр)
- **Толщина** (Толщина стенки)

Например, при внешнем диаметре 20 мм и толщине стенки 4 мм, внутренний диаметр получится 12 мм.



Рисунок 64 – Панель свойств чашки

Чтобы выбрать установленную в сцене чашку, необходимо нажать на неё с помощью ЛКМ. При этом на самой чашке появятся манипуляторы: стрелка для изменения размеров чашки и кружок в центре чашки для изменения положения чашки (

Рисунок 65). Для изменения размеров чашки с помощью манипулятора необходимо зажать ЛКМ на манипуляторе и перетащить в желаемом направлении.

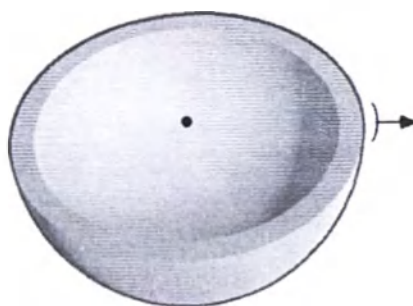


Рисунок 65 – Изменение габаритов и положения сферы

Для точного изменения размеров чашки можно воспользоваться панелью свойств объекта, которая позволяет ввести значения размеров с помощью клавиатуры.

16.5. Кисть



Данный инструмент позволяет оставлять заметки в виде рисунков кистью в сцене (например, для обозначения фланцев или контуров имплантата). При нажатии на кнопку команды в сцене появляется кисть, а в левом нижнем углу появляется дополнительная панель свойств команды с настройками толщины в мм (

Рисунок 66).



Рисунок 66 – Панель свойств кисти

Для выполнения команды необходимо с помощью зажатой ЛКМ обрисовать желаемый контур или участок (Рисунок 67).

Для завершения выполнения команды нажмите «Esc» на клавиатуре! После выполнения команды можно изменить цвет контура.



Рисунок 67 – Эскиз пластины

Толщину линии кисти можно настроить в панели свойств команды.

16.6. Винт



Данная команда позволяет создать в сцене кортикальные винты или винты с угловой стабильностью с заданными параметрами. При нажатии на кнопку команды в сцене появляется винт, а в левом нижнем углу появляется дополнительная панель свойств команды со параметрами винта (

Рисунок 68). Для того чтобы установить винт в сцену необходимо нажать ЛКМ в нужном месте сцены.

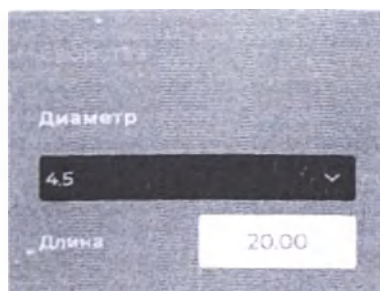


Рисунок 68 – Панель свойств винта

В программе имеется несколько стандартных типоразмеров винтов – 1,5; 2,0; 2,4; 2,7; 3,5; 4,5; 5; 6,5 мм.

Изменение длины винта осуществляется через панель свойств объекта, либо с помощью манипулятора на модели винта – он позволяет менять длину винта с учетом стандартных длин и его положение (

Рисунок 69).



Рисунок 69 – Изменение длины и положения винта

16.7. Труба



Данная команда позволяет создать фигуру труба, которая используется для планирования операций TPLO (Выравнивающая остеотомия плато большеберцовой кости), также в ряде операций где используются радиальные пилы.

При нажатии на кнопку команды в сцене появляется фигура труба, привязанная к курсору, а в левом нижнем углу появляется дополнительная панель свойств команды с настройками габаритных размеров (диаметр, длина,

толщина и угол развертки, можно вводить с клавиатуры) и методом построения (70).



Рисунок 70 – Панель труба

Существует четыре способа создания трубы в сцене:

- **Труба, параллельная осям**

Для создания трубы необходимо выбрать одно из трех predetermined положений по осям сцены (X, Y, Z) и нажать ЛКМ в нужном месте сцены или на поверхности модели.

- **Труба по поверхности**

Для создания трубы по нормали к поверхности необходимо выбрать точку на нужной модели в сцене, куда будет установлена труба.

- **Труба, вид**

Для создания трубы перпендикулярно плоскости вида, необходимо правильно позиционировать камеру и выбрать точку на нужной модели в сцене, куда будет установлена труба.

- **Труба по двум точкам**

Для создания трубы по двум точкам необходимо выбрать поочередно 2 точки, которые и зададут ось трубы.

Чтобы выбрать установленную в сцене трубу, необходимо нажать на неё с помощью ЛКМ. При этом на самой трубе появятся манипуляторы-стрелки для

изменения размеров трубы и кружок в центре трубы для изменения ее положения (

Рисунок 71). Для изменения размеров трубы с помощью манипулятора необходимо зажать ЛКМ на манипуляторе и перетащить в желаемом направлении. Также для изменения положения необходимо зажать кружок на кромке ЛКМ и переместить трубу.

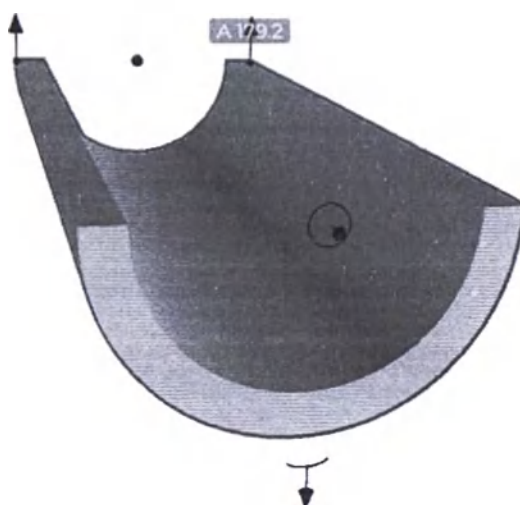


Рисунок 71 – Изменение габаритов и положения трубы

Для точного изменения параметров трубы можно воспользоваться панелью свойств объекта, которая позволяет ввести диаметр с помощью клавиатуры.

16.8. Ось



Данная команда позволяет создать в сцене ось. После нажатия на кнопку команды необходимо в сцене выбрать две точки (начало и конец оси), после чего в сцене появится ось (Рисунок 72).



Рисунок 72 – Изменение длины и положения оси

Чтобы выбрать установленную в сцене ось, необходимо нажать на неё с помощью ЛКМ. При этом на самой оси появятся манипуляторы-стрелки для изменения длины оси и кружок на конце оси для изменения ее положения. Для изменения длины оси с помощью манипулятора необходимо зажать ЛКМ на манипуляторе и перетащить в желаемом направлении. Также для изменения положения необходимо зажать кружок ЛКМ и переместить ось.

16.9. Текст



Данная команда позволяет добавить текстовую аннотацию. Для этого необходимо выбрать интересующую точку на 3D модели и ввести текст аннотации (

Рисунок 73).



Рисунок 73 – Аннотация к эскизу пластины

17. Панель Команд

17.1. Разрезать



Данная команда позволяет разрезать анатомические модели с помощью примитивов (плоскости, сферы, цилиндра и т. п.) (Рисунок 74).

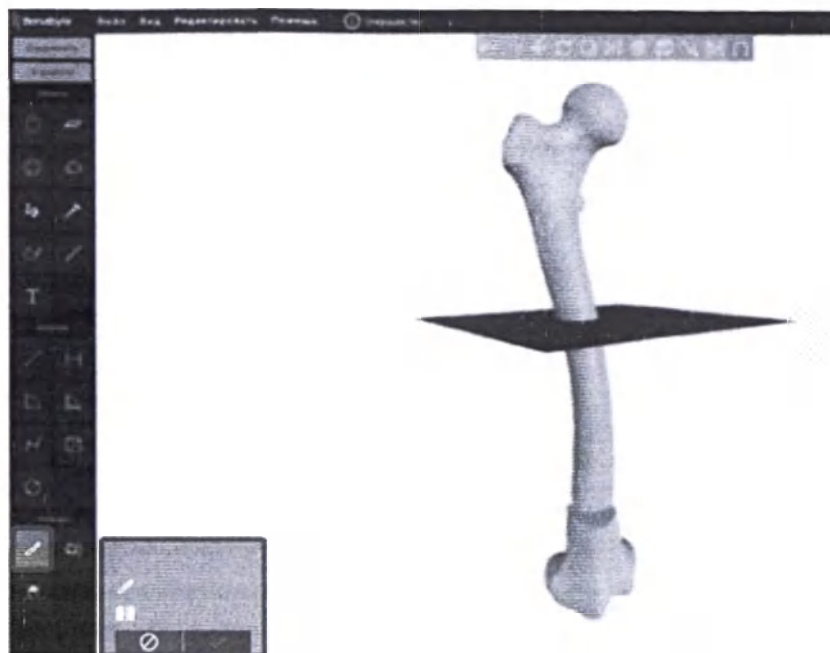


Рисунок 74 – Вызов функции «Разрезать»

При нажатии на кнопку команды в левом нижнем углу появляется дополнительная панель свойств команды в которой отображаются название разрезаемого объекта и используемого примитива (Рисунок 75). Также отображаются кнопки принять и отменить действие.

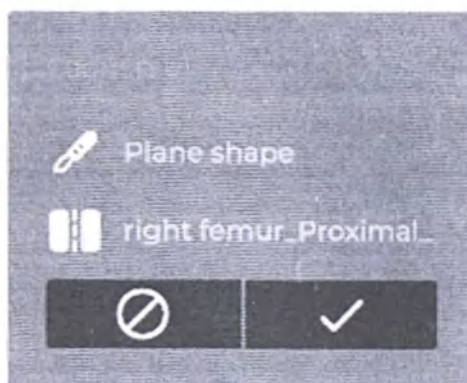


Рисунок 75 – Панель свойств команды «Разрезать»

После выбора объектов необходимо нажать на клавишу Применить действие, и объект будет разделен на две части, а примитив станет прозрачным (

Рисунок 76). В панели Объекты появятся новые объект полученные после разрезания.



Рисунок 76 – Разделение объекта с помощью функции разрезать

17.2. Вписать сферу



Данная команда позволяет создавать вписанную сферу или полусферу относительно существующего объекта (

Рисунок 77). Сфера/полусфера генерируется относительно полигонов, выбранных на объекте.



Рисунок 77 – Вызов команды «Вписать сферу»

При нажатии на кнопку команды в левом нижнем углу появляется дополнительная панель (

Рисунок 78):

- **Полусфера**
- **Сфера**
- **Отклонить действие**
- **Применить действие**



Рисунок 78 – Панель свойств команды вписать сферу

Для построения выбранного объекта необходимо выбрать полигоны на модели в области просмотра. Для выделения области зажмите ЛКМ и проведите курсором по необходимой области на модели. Выделенная область будет подсвечена красным цветом (

Рисунок 79).



Рисунок 79 – Выделение области построения

Чем больше будет выбрано полигонов на модели, и чем более равномерно они будут распределены по всей области, тем более точно будет построен выбранный объект.

После выделения области нажмите кнопку Применить действие, после чего в области просмотра появиться новый объект (

Рисунок). Также объект будет добавлен в список «Объекты».



Рисунок 80 – Построение объекта сфера

18. Просмотр DICOM

Данная функция позволяет просматривать DICOM изображения в отдельном окне 3D сцены.

При нажатии на данную кнопку откроется окно для просмотра DICOM изображений. На первом этапе будет предложено выбрать DICOM серию, которую необходимо просмотреть (

Рисунок 1).

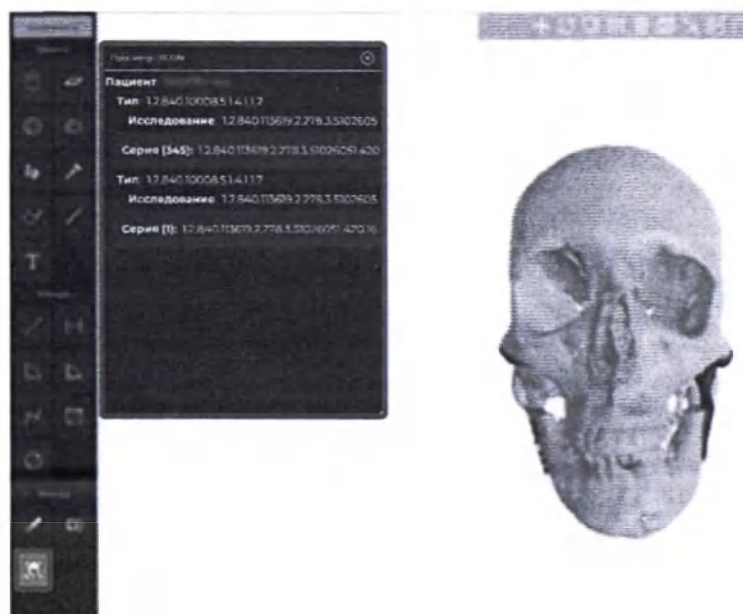


Рисунок 81 – Вызов команды «Открыть окно просмотра DICOM»

После выбора нужной серии путем нажатия по ней ЛКМ, откроется окно просмотра (

Рисунок 82).

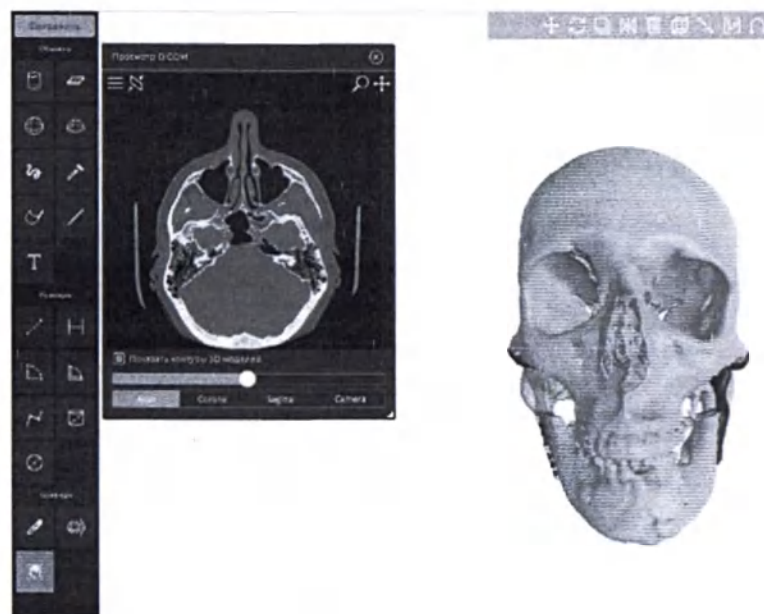


Рисунок 82 – Просмотр выбранной серии DICOM-изображений

Для возврата к списку серий необходимо нажать на кнопку списка в левом верхнем углу (Рисунок 83). Размер окна просмотра можно регулировать с помощью стрелки в правом нижнем углу окна просмотра (Рисунок 84).

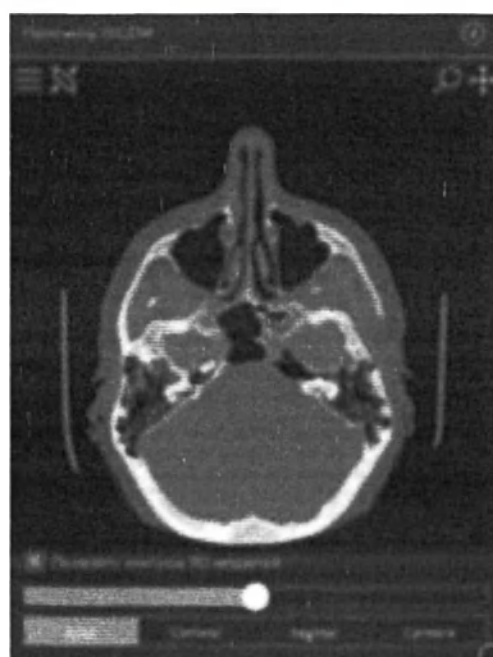
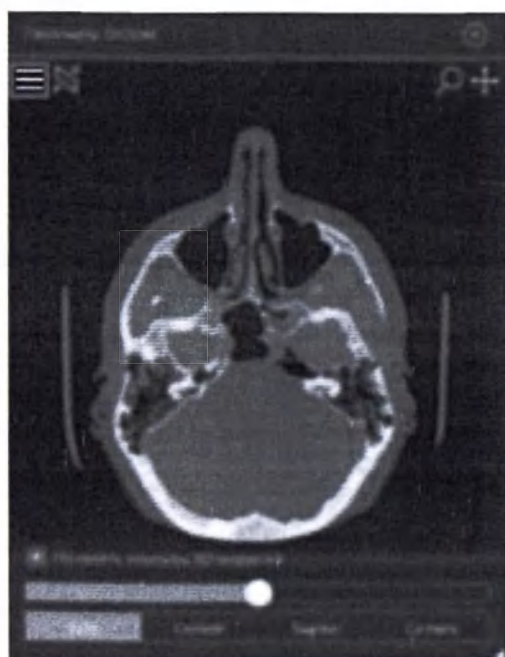


Рисунок 83 – Кнопка возврата к списку серий снимков

Рисунок 84 – Кнопка изменения размера окна

Элементы управления контрастом и яркостью в окне просмотра DICOM описаны в разделе 7 Руководства по эксплуатации, а клавиши навигации, размещенные в правом верхнем углу, описаны в разделе 10 (

Рисунок 85). На снимках представлены видимые в сцене 3D модели в виде контуров красного (для загруженных анатомических 3D моделей), зеленого (для примитивов) и синего цвета (для загруженных имплантатов).

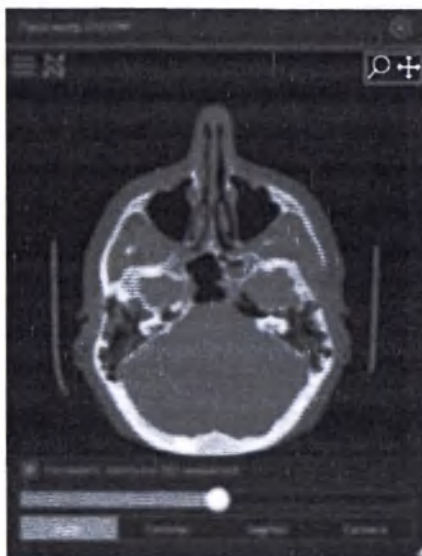


Рисунок 85 – Кнопки навигации

Перемещение по снимкам может быть осуществлено в сцене с помощью навигационной плоскости (

Рисунок 86).

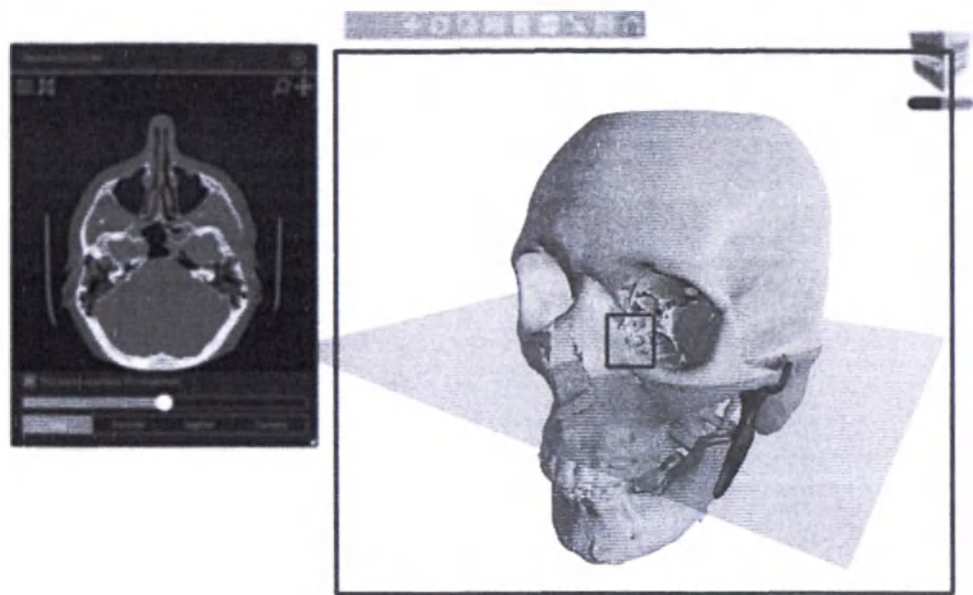


Рисунок 86 – Навигационная плоскость и манипуляторы

Перемещение плоскости осуществляется за счет зажимания ЛКМ манипуляторов — стрелочек с последующим перемещением курсора. Выбор плоскости сечения осуществляется с помощью списка видов, расположенного в нижней части окна просмотра (

Рисунок 87). Также можно перемещаться между срезами с помощью ползунка, расположенного немного выше.

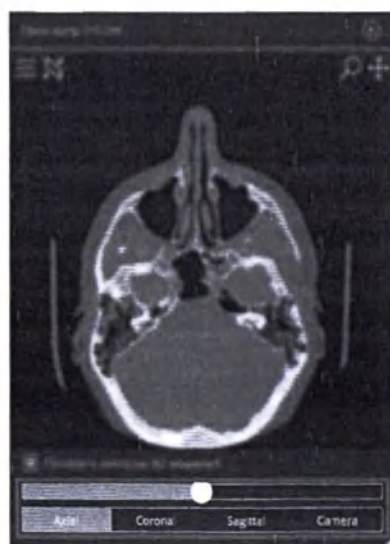


Рисунок 87 – Функции перемещения плоскости среза снимков

Для ориентации снимков DICOM по перемещенной 3D модели необходимо нажать на кнопку для позиционирования и выбрать интересующую модель (**Ошибка! Источник ссылки не найден.8**).

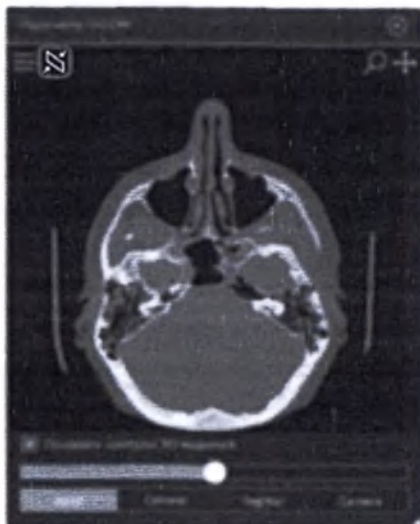


Рисунок 88 – Кнопка для ориентации снимков DICOM относительно перемещенной модели

Чтобы закрыть окно просмотра DICOM – нажмите кнопку с крестиком в правом верхнем углу (Рисунок 89).

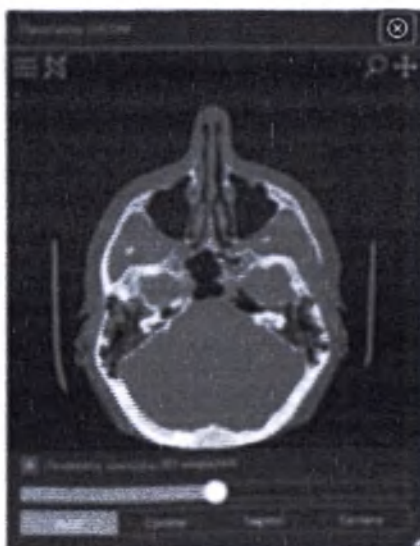


Рисунок 89 – Закрытие окна просмотра DICOM

19. Горячие клавиши

Функция	Комбинация клавиш
Свободное вращение	Зажатая ПКМ в центральной области окна
Вращение в плоскости вида	Зажатая ПКМ на периферии окна
Перемещение в плоскости вида	Зажатое колёсико

Ускоренное перемещение	мышки/Зажатая ПКМ+Ctrl LShift+Зажатое колёсико мышки/Зажатая ПКМ+Ctrl
Ускоренное масштабирование	LShift+Вращение колёсика мышки
Удаление выделенного объекта из сцены	Delete
Отмена/возврат (для перемещения, вращения и изменения размеров объектов, разрезки объектов и т.д.)	Ctrl+Z/Ctrl+Y
Приближение камеры к объекту	Двойное нажатие ЛКМ на объекте
Выделение нескольких объектов	LShift+ЛКМ/Зажатая ЛКМ
Скрыть выделенное	Н
Разрезание модели камерой в ортогональном виде	Ctrl+Колёсико мышки
Завершение команды	Пробел
Сброс команды	Esc
Перемещение	Т
Поворот	Р
Изменить прозрачность	Ј
Копировать	Ctrl+D
Список дополнительных горячих клавиш размещен в программе во вкладке «Помощь».	

20. Аварийные ситуации. Восстановление базы данных

Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

Ошибка	Описание ошибки	Требуемые действия пользователя при возникновении ошибки
Обязательно для заполнения	При авторизации не введен либо логин, либо пароль	Ввести логин или пароль
Неверный логин или пароль	Неверно введен логин или пароль, либо такая учетная запись не зарегистрирована	Нужно повторить ввод логина и пароля

В случае выявления других неисправностей необходимо обратиться к изготовителю.

21. Транспортирование и хранение

21.1. Транспортирование продукции должно осуществляться любым видом транспорта, при условии её защиты от загрязнения и механических повреждений, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

21.2. Условия транспортирования BonaPlanner на информационных носителях – по группе 3 (Ж3) ГОСТ 15150.

Климатические условия транспортирования должны соблюдаться в пределах:

- температура окружающего воздуха: от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха: до 98% при плюс 25 °С;
- атмосферное давление: от 84,0 до 107,0 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

21.3. Тара с продукцией на транспортных средствах должна быть закреплена для исключения перемещений, соударений и механических нагрузок.

Допустимые внешние механические воздействия во время транспортирования – по группе С ГОСТ 23216.

21.4. Условия хранения – согласно группе 1 (Л) ГОСТ 15150.

Информационный носитель должен храниться в сухих закрытых отапливаемых помещениях при температуре воздуха от плюс 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80%, и должен быть защищён от загрязнений, воздействия агрессивных сред и атмосферных осадков.

21.5. Формирование пакетов тарно-штучных грузов – по ГОСТ 24597. Для транспортирования пакетов применяются поддоны по ГОСТ 33757 или ГОСТ 9570.

21.6. Информационный носитель упаковывается и хранится с соблюдением рекомендаций их производителей.

22. Указания по эксплуатации

22.1. BonaPlanner должен применяться в целях, установленных настоящим руководством пользователя, в строгом соответствии с техническими условиями изготовителя.

Общие нормы сопровождения – по ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764, ГОСТ Р ИСО/ТО 27809, ГОСТ Р 53022.2, ОСТ 91500.13.0001, ГОСТ 30324.0.4, РД 50-717, ГОСТ Р ИСО 5725-1, «Методическим рекомендациям по оснащению медицинских

учреждений компьютерным оборудованием и программным обеспечением для регионального уровня единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения, а также функциональным требованиям к ним» и Приказу МЗ РФ № 45 от 07.02.2000.

22.2. BonaPlanner предназначен для локальных и интернет сетей.

Данные для передачи архивируются и передаются по протоколу HTTPS.

22.3. На ЭВМ должны быть установлены все необходимые драйверы и программные средства для надлежащего функционирования.

- Минимальная характеристики ЭВМ заказчика указаны в п. 2.1.2.
- Минимальная характеристики к файлам исследований указаны в п. 2.1.3.
- Требования к скорости сетевого соединения указаны в п. 2.1.4.

22.4. Заимствованные программные средства, используемые совместно с BonaPlanner, должны иметь действующие сертификаты и лицензии.

22.5. Применение BonaPlanner позволяет медицинскому специалисту исследовать области патологии, примерить заранее подгруженные серийные виды имплантатов, а также задать сервисной компании техническое задание на разработку индивидуальных медицинских изделий. В интерфейсе BonaPlanner возможно проводить различные измерения, согласовывать и утверждать план операции, разработанные имплантаты и хирургические инструменты.

22.6. Установка и применение BonaPlanner на месте эксплуатации должны осуществляться в соответствии с требованиями, изложенными в эксплуатационной документации, и действующим законодательством.

При обнаружении неисправностей или наличия вирусов BonaPlanner должен быть незамедлительно отключен и подвергнут надлежащей диагностике (проверке).

22.7. Должны быть разработаны организационные мероприятия по предупреждению несанкционированного доступа к информации.

22.8. Запрещается самостоятельное редактирование пользователем файлов и приложений BonaPlanner, «взлом» паролей и ключевых кодов, а также включение в состав BonaPlanner посторонних программных средств.

22.9. При работах с BonaPlanner следует соблюдать «Правила устройства, техники безопасности, производственной санитарии, противозидемического режима и личной гигиены при работе в лабораториях (отделениях, отделах) санитарно-эпидемиологических учреждений системы Министерства здравоохранения СССР», Москва, 1981 г. и «Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим

санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» (пост. Правительства Российской Федерации от 28 мая 2010 года № 299), глава II, раздел 18.

22.10. BonaPlanner в составе диагностического оборудования предназначен для эксплуатации в чистых помещениях по ГОСТ ИСО 14698-1 и ГОСТ Р 56640.

Тип атмосферы по содержанию коррозионно-активных агентов – I по ГОСТ 15150.

23. Дезинфекция и утилизация

23.1. Упаковку BonaPlanner утилизируют в места сбора бытового мусора.

Утилизацию информационного носителя с ПО (USB флеш-карты) осуществляют в порядке, предусмотренном СанПиН 2.1.7.2790 для отходов класса А (эпидемиологически безопасные отходы).

23.2. Утилизация BonaPlanner в составе лабораторного оборудования осуществляется согласно СП 2.1.7.1386 и СанПиН 2.1.7.2790 (класс Б).

Допускается удаление BonaPlanner с ЭВМ пользователя посредством предусмотренной для этого функции в операционной системе.

24. Гарантии изготовителя

24.1. Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие BonaPlanner требованиям настоящих технических условий при соблюдении правил использования, транспортирования и хранения.

24.2. Гарантийный срок хранения информационных носителей с BonaPlanner должен составлять 12 месяцев со дня продажи.

24.3. Сроки и условия установки обновлений к программному обеспечению BonaPlanner устанавливаются по согласованию между предприятием-изготовителем и заказчиком.

24.4. В период гарантийного срока изготовитель должен осуществлять гарантийный ремонт (восстановление, устранение выявленных дефектов) BonaPlanner.

24.5. Использование нелегальных или несовместимых с продукцией операционных систем, отсутствие или неправильная работа необходимых драйверов аппаратных средств компьютеров (серверов) гарантийным случаем не является.

Свидетельство о приёме**СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ**

Программное обеспечение компьютерного
планирования хирургического вмешательства BonaPlanner по ТУ 58.29.32-001-
42558555-2020

наименование программного изделия

обозначение

Соответствует техническим условиям и признано годным к эксплуатации.

Дата приёмки _____

Генеральный директор
ООО «Бонабайт»

_____ Д.С. Шлёнов

Сведения о рекламациях

[illegible]

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное) ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Обозначение	Наименование
ГОСТ 9570-2016	Поддоны ящичные и стоечные. Общие технические условия
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний
ГОСТ 24597-81	Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры
ГОСТ 30324.0.4-2002	Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности. 4. Требования безопасности к программируемым медицинским электронным системам
ГОСТ 33757-2016	Поддоны плоские деревянные. Технические условия
ГОСТ ИСО 14698-1-2005	Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Контроль биозагрязнений. Часть 1. Общие принципы и методы
ГОСТ Р 53022.2-2008	Технологии лабораторные клинические. Требования к качеству клинических лабораторных исследований. Часть 2. Оценка аналитической надежности методов исследования (точность, чувствительность, специфичность)
ГОСТ Р 56640-2015	Чистые помещения. Проектирование и монтаж. Общие требования
ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002	Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения
ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764-2002	Информационная технология. Сопровождение программных средств
ГОСТ Р ИСО/ТО	Информатизация здоровья. Меры по обеспечению

Обозначение	Наименование
27809-2009	безопасности пациента при использовании медицинского программного обеспечения
ОСТ 91500.13.0001-2003	Отраслевой стандарт. Правила проведения внутрилабораторного контроля качества количественных методов клинических лабораторных исследований с использованием контрольных материалов
РД 50-717-92	Методические указания. Руководство по безопасной эксплуатации электромедицинских изделий для администрации, обслуживающего и медицинского персонала лечебных учреждений
СанПиН 2.1.7.2790-10	Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами
СП 2.1.7.1386-03	Определение класса опасности токсичных отходов производства и потребления
Приказ МЗ РФ № 45 от 07.02.2000 г.	Приказ Минздрава РФ от 07.02.2000 N 45 «О системе мер по повышению качества клинических лабораторных исследований в учреждениях здравоохранения Российской Федерации»
	Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» (пост. Правительства Российской Федерации от 28 мая 2010 года № 299), глава II, раздел 18
	«Правила устройства, техники безопасности, производственной санитарии, противоэпидемического режима и личной гигиены при работе в лабораториях (отделениях, отделах) санитарно-эпидемиологических учреждений системы Министерства здравоохранения СССР», Москва, 1981 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ

- **Программное обеспечение (ПО)** – Все или часть программ, процедур, правил и соответствующей документации системы обработки информации;
- **ЭВМ** – электронно-вычислительная машина (компьютер – персональный компьютер, серверный компьютер или иной тип);
- **DICOM (Digital Imaging and COmmunications in Medicine)** – отраслевой стандарт создания, хранения, передачи и визуализации медицинских изображений и документов обследованных пациентов;
- **LAN** (англ. Local Area Network, LAN) — компьютерная сеть, покрывающая обычно относительно небольшую территорию или небольшую группу зданий;
- **Ping** — утилита для проверки целостности и качества соединений в сетях на основе TCP/IP, а также обиходное наименование самого запроса;
- **HTTPS** – расширение протокола HTTP (протокол прикладного уровня передачи данных), для поддержки шифрования в целях повышения безопасности. Данные в протоколе HTTPS передаются поверх криптографических протоколов SSL или TLS. В отличие от HTTP с TCP-портом 80, для HTTPS по умолчанию используется TCP-порт 443;
- **USB** (англ. Universal Serial Bus) — последовательный интерфейс для подключения периферийных устройств к вычислительной технике.

Пронумеровано, прошито и
скреплено печатью на 74

сидящих с спис листах

