

ООО «ГАММАМЕД-СОФТ»

**КОМПЛЕКС ПРОГРАММ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ, ВИЗУАЛИЗАЦИИ,
ОБРАБОТКИ, АРХИВИРОВАНИЯ И ПЕРЕДАЧИ МЕДИЦИНСКИХ
ИЗОБРАЖЕНИЙ И ДАННЫХ «ГАММА МУЛЬТИВОКС»**

***ПРОГРАММА ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ПОРАЖЕНИЯ ЛЁГКИХ
ПРИ КОРОНАВИРУСЕ COVID-19
«ГАММА МУЛЬТИВОКС КОВИРУС»***

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Листов 12

АННОТАЦИЯ

Настоящее описание программы оценки степени поражения лёгких при коронавирусе COVID-19 «Гамма Мультивокс Ковирус» содержит общие сведения о назначении, характеристиках, классах решаемых задач, технологии использования программы в практической работе.

Программа в соответствии с ее назначением должна работать совместно с программой «АРМ врача-диагноста «Гамма Мультивокс Д2» для визуализации и обработки медицинских 2D/3D изображений».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение.....	4
2. Область применения	4
3. Подготовка к работе	5
4. Описание операций	5
4.1. Начало работы	5
4.2. Запуск сегментации областей легких.....	6
4.3. Результаты сегментации областей легких	8
4.4. Корректировка параметров сегментации	9
4.5. Сохранение и просмотр результатов сегментации	9

1. Назначение

Программа оценки степени поражения лёгких при коронавирусе COVID-19 «Гамма» работает совместно с программой «АРМ врача-диагноста «Гамма Мультивокс Д2» для визуализации и обработки медицинских 2D/3D изображений». Программа позволяет увеличить диагностическую ценность радиологических изображений легких, в автоматическом режиме получить качественные и количественные данные о патологических областях, являющиеся основой для принятия тактических и лечебных решений при ведении пациентов с коронавирусом, в т. ч. за счет возможности сравнения параметров в динамике.

2. Область применения

Программа должна применяться для обработки, анализа и визуализации изображений, получаемых по протоколу DICOM (Digital Imaging Communication on Medicine).

Ограничений на производителя оборудования не накладывается.

При изучении работы программы диагностики поражения легких при коронавирусе необходимо использовать документ: *«Программа «АРМ врача-диагноста «Гамма Мультивокс Д2» для визуализации и обработки медицинских 2D/3D изображений». Руководство пользователя».*

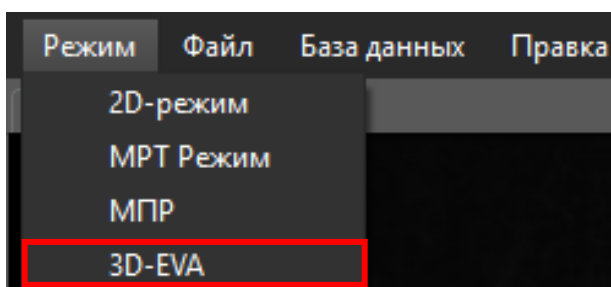
3. Подготовка к работе

Выполнить загрузку Программы «Гамма Мультивокс Д2» в соответствии с руководством пользователя.

4. Описание операций

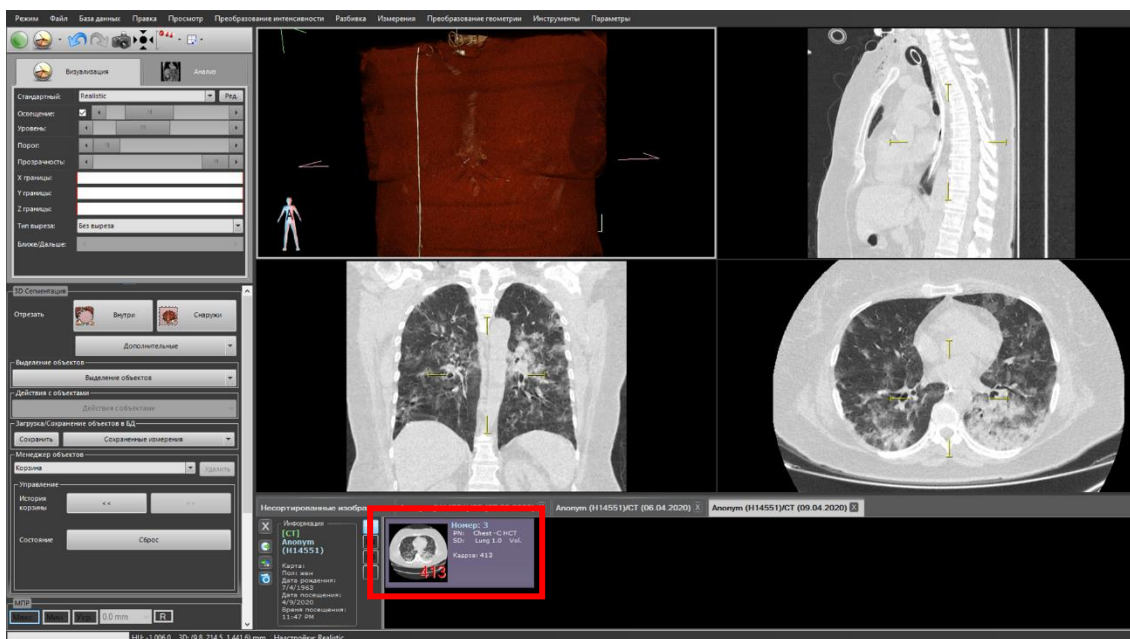
4.1. Начало работы

Для использования программы диагностики поражения легких при коронавирусе необходимо перейти в режим **3D-EVA** для работы с мультипланарной и трехмерной реконструкциями, выбрав в основном меню главного окна программы команду «Режим | 3D-EVA», и загрузить серии с изображениями КТ грудной клетки из папки с DICOM файлами с помощью команды «Файл | Чтение DICOM каталога» (Ctrl+F2).



Выбор режима «3D-EVA»

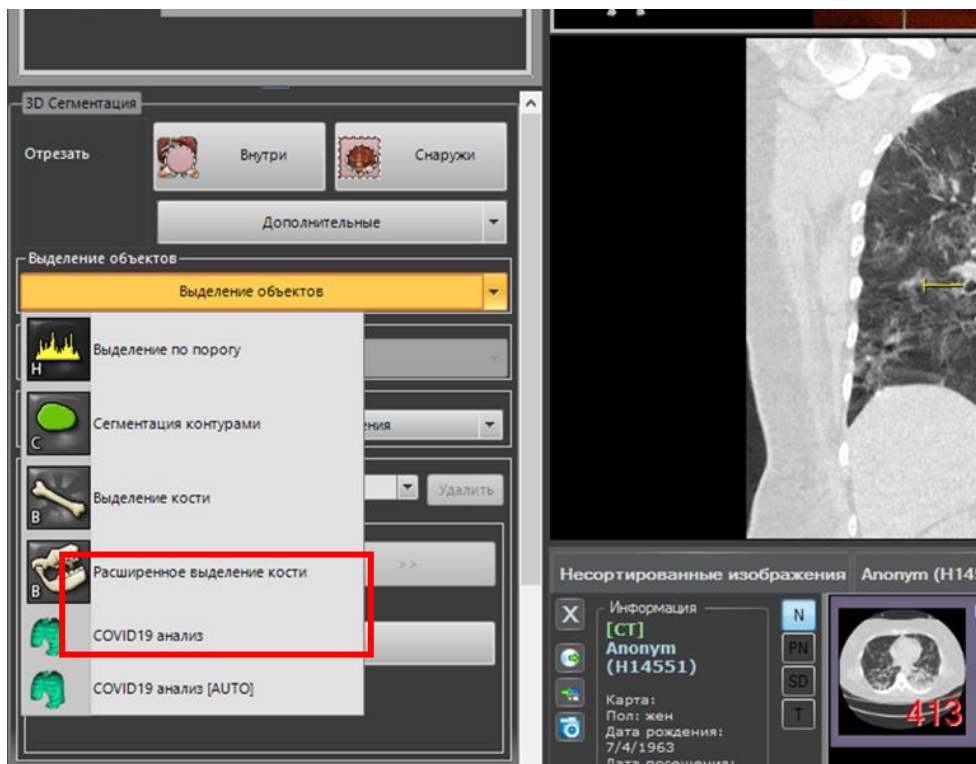
После загрузки каждая серия отображается в виде этикетки в нижней панели загруженных изображений на вкладке, соответствующей дате исследования. В левом верхнем окне рабочей области строится трехмерное изображение, в остальных трех окнах отображена мультипланарная реконструкция (МПР) выбранной серии. Чтобы расположить загруженную серию в рабочем пространстве, необходимо дважды щелкнуть на этикетку серии в нижней панели, или перетащить ее в окно МПР, удерживая левую клавишу мыши.



Трехмерная и мультипланарная реконструкции загруженной серии

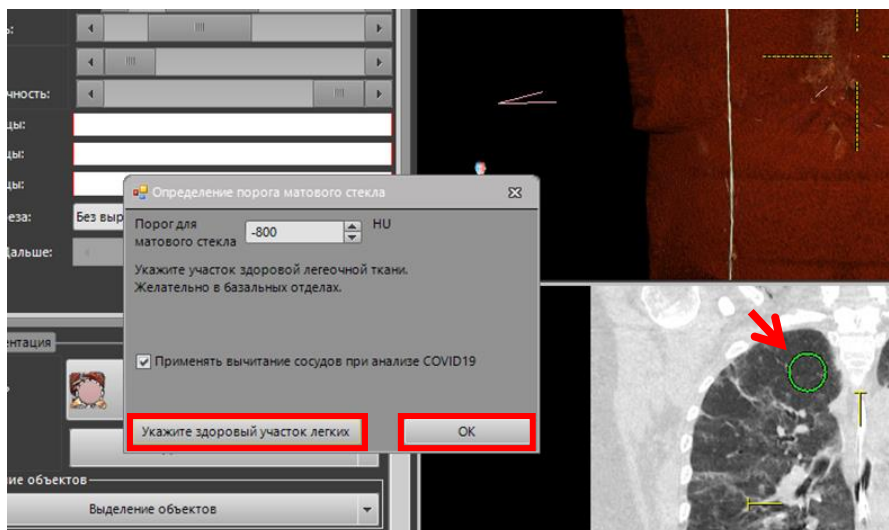
4.2. Запуск сегментации областей легких

Программа диагностики поражения легких при коронавирусе работает в двух режимах: автоматическом и полуавтоматическом. Для запуска программы на панели управления сегментацией трехмерных объектов («**3D сегментация**») в списке «**Выделение объектов**» необходимо выбрать соответствующий инструмент.



Инструменты сегментации пораженных областей легких меню «Выделение объектов»

При выборе команды «**COVID-19 анализ [AUTO]**» процесс сегментации запустится автоматически без участия пользователя. Если выбран инструмент полуавтоматической сегментации «**COVID-19 анализ**», откроется окно «**Определение порога матового стекла**», в котором необходимо нажать кнопку «**Укажите здоровый участок легких**», после чего в любом окне МПР выделить область, соответствующую здоровой ткани, разместив на ней овал, и нажать кнопку «**ОК**». Процесс сегментации в среднем занимает 30 с.



Окно «Определение порога матового стекла»

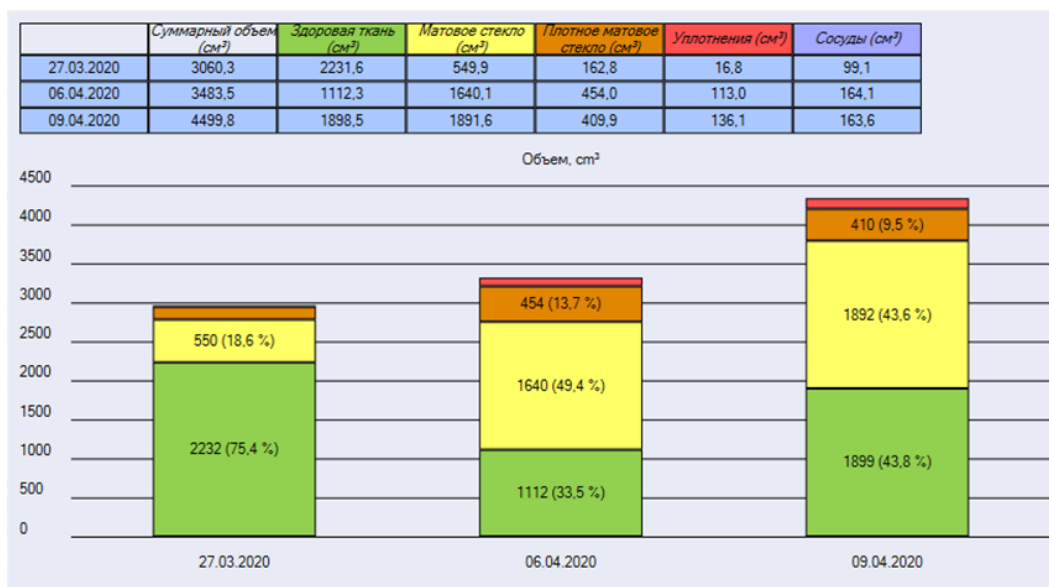
По окончании работы алгоритма в окне трехмерной реконструкции будут визуализированы трехмерные области легких, раскрашенные в разные цвета, соответствующие состоянию легочной ткани, также отображаемые в виде цветовой карты на всех срезах МПР, и появится окно информации «**COVID-19 анализ**». Окно содержит инструменты работы с сегментацией, таблицу с рассчитанными значениями объемов областей и ее графическое представление. Окно информации располагается поверх окна программы, его размер и положение можно изменить.



Общий вид окна программы с результатами сегментации

При наличии у пациента предыдущих исследований с сохраненной сегментацией, в окне информации будут отображены все результаты в динамике.

4.3. Результаты сегментации областей легких



Блок результатов расчета окна «COVID-19 анализ»

Таблица с рассчитанными значениями содержит данные об объемах в см³ следующих сегментированных областей:

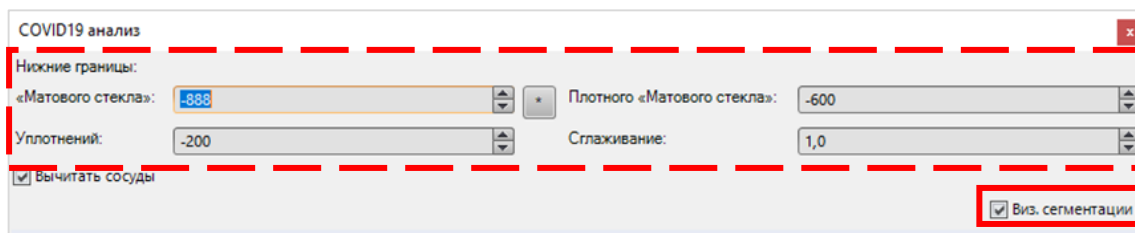
- *Суммарный объем* – объем всей сегментированной области легких,
- *Здоровая ткань* – область, определенная как ткань легких без патологических изменений,
- *Матовое стекло* – область с патологическими изменениями, плотность которой соответствует КТ-признаку «матовое стекло»,
- *Плотное матовое стекло* – область с патологическими изменениями, соответствующая КТ-признаку «матовое стекло» повышенной плотности,
- *Уплотнения* – объем, определенный как патологическое уплотнение легочной ткани,
- *Сосуды* – участки, определенные как кровеносные сосуды, объем которых не учитывается при расчете объемов других областей.

На гистограмме графически представлены данные об объеме, в скобках указано, какую долю от общего объема занимает каждая область.

Цвет ячейки заголовка таблицы соответствует цвету, который представляет данную область также на гистограмме, цветовой карте МПР и на трехмерной реконструкции.


В строках таблицы содержатся данные исследования пациента для соответствующей даты, указанной в первом столбце. Элементы гистограммы также соответствуют дате. При отсутствии ранее сохраненной сегментации окно информации будет отображать данные только для рассчитанной серии.

4.4. Корректировка параметров сегментации



Инструменты управления параметрами сегментации окна «COVID-19 анализ»

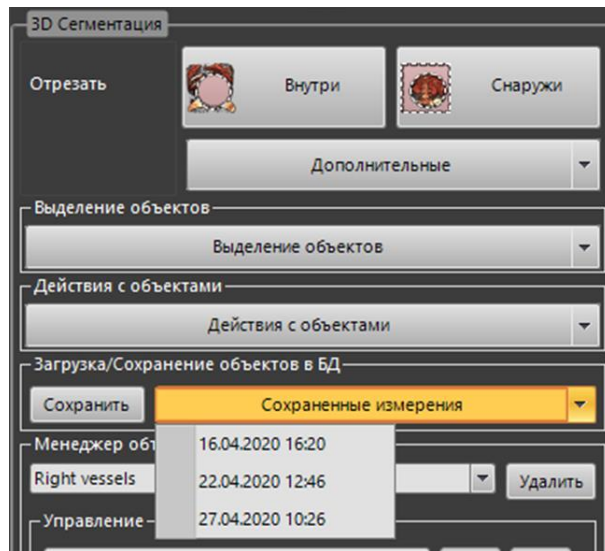
Для оценки качества сегментации можно воспользоваться окнами МПР. Перемещение между кадрами серии в окнах МПР осуществляется с помощью колесика мыши или путем перемещения курсора в окне по вертикали с зажатой левой клавишей мыши. Чтобы отключить и возобновить отображение цветовой карты на изображении необходимо убрать/поставить галочку в пункте **«Виз. сегментации»** или воспользоваться сочетанием клавиш **«Ctrl+1»**.

Если результат сегментации полностью не соответствует действительности, пользователь может вручную скорректировать пороги определения областей, изменяя значения в полях блока **«Нижние границы:»**. Также можно указать здоровый участок легких с помощью кнопки , если была проведена автоматическая сегментация легких, или область была указана неверно при полуавтоматической сегментации.

Чтобы запустить повторный процесс обработки после внесения изменений необходимо нажать кнопку **«Обновить»**.

4.5. Сохранение и просмотр результатов сегментации

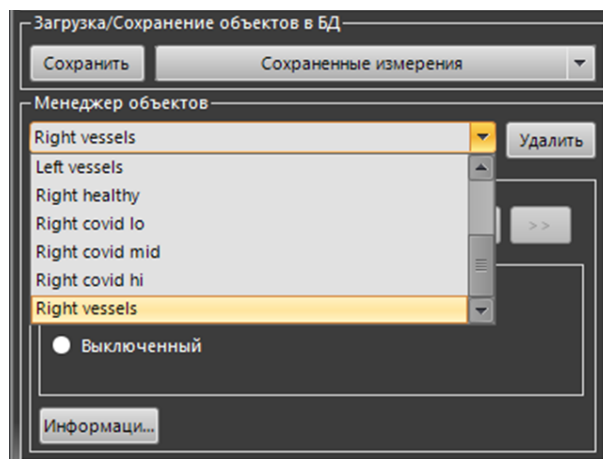
После окончания работы с окном **«COVID-19 анализ»** необходимо нажать кнопку **«OK»**, а также нажать кнопку **«OK»** во всплывающем окне с вопросом о необходимости сохранить данные измерений. После этого в списке **«Сохраненные измерения»** панели **«3D сегментация»** появится измерение с текущей датой и временем, которое можно будет загрузить при следующем обращении к серии.



Список сохраненных измерений панели «3D сегментация»

Все сегментированные объекты доступны отдельно в списке **«Менеджер объектов»** для правой и левой сторон с названием, состоящим из наименования стороны (*Right /Left*) и наименования области:

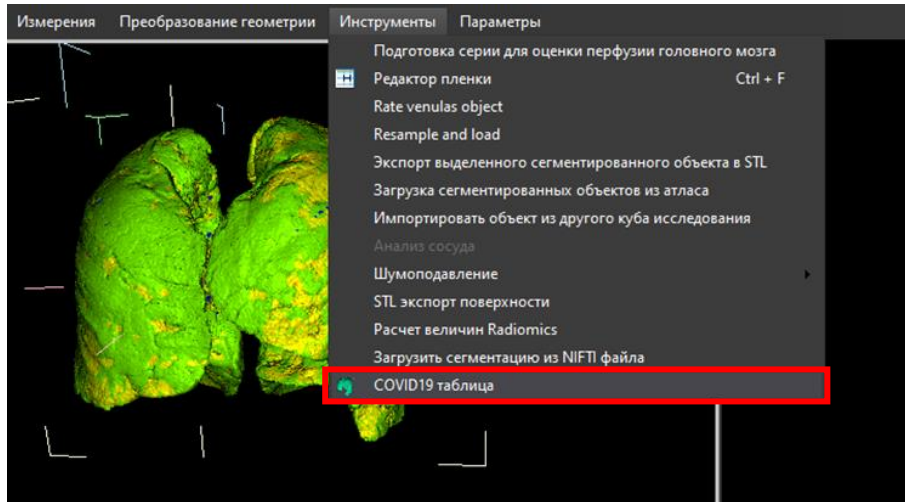
- *healthy* – здоровая ткань,
- *covid lo* – матовое стекло,
- *covid mid* – плотное матовое стекло,
- *covid hi* – уплотнения,
- *vessels* – сосуды.



Список сегментированных областей в менеджере объектов

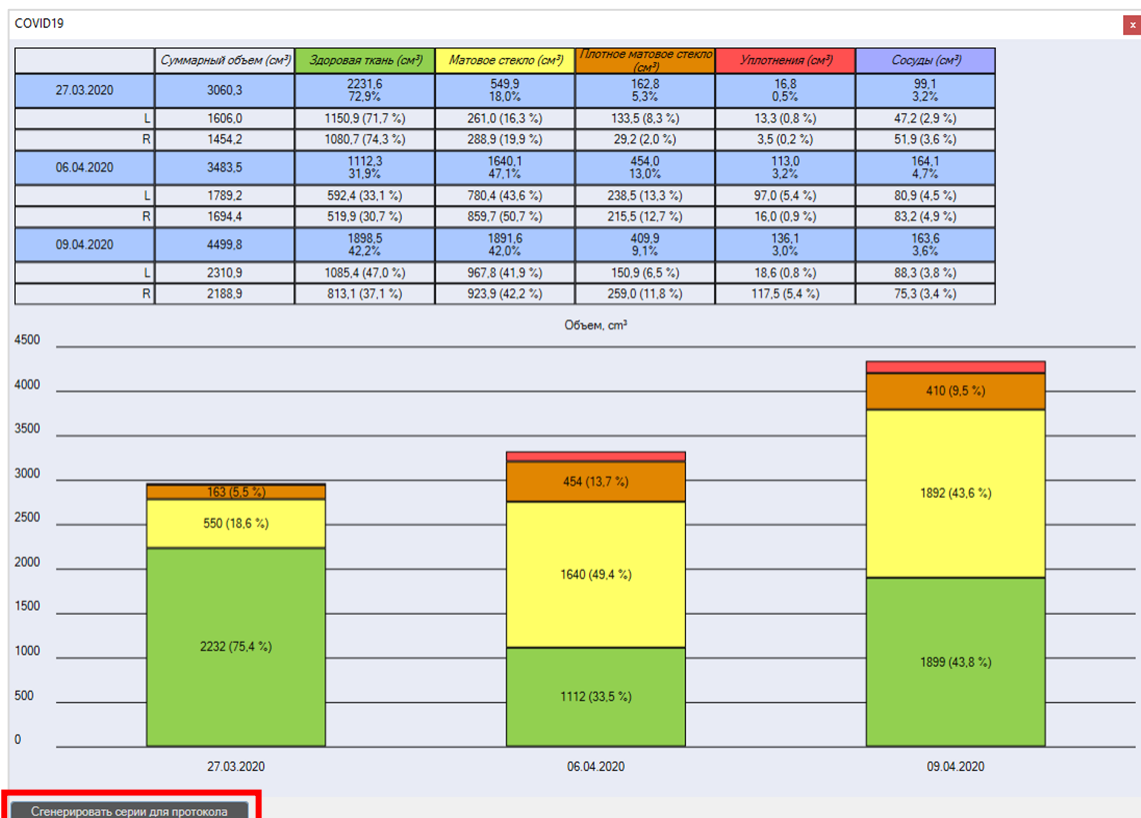
Инструменты панели **«Менеджер объектов»** позволяют изменить цвет и прозрачность выбранного объекта, отключить его отображение в окнах трехмерной и мультипланарной реконструкций, а также получить информацию об объеме и плотности. Подробная информация о действиях с сегментированными объектами содержится в документе **«Программа «АРМ врача-диагноста «Гамма Мультивокс Д2» для визуализации и обработки медицинских 2D/3D изображений»**. *Руководство пользователя»*.

Просмотр количественных результатов сегментации доступен в текущей сессии или после загрузки сохранённых измерений после выполнения команды основного меню **«Инструменты | COVID19 таблица»**.



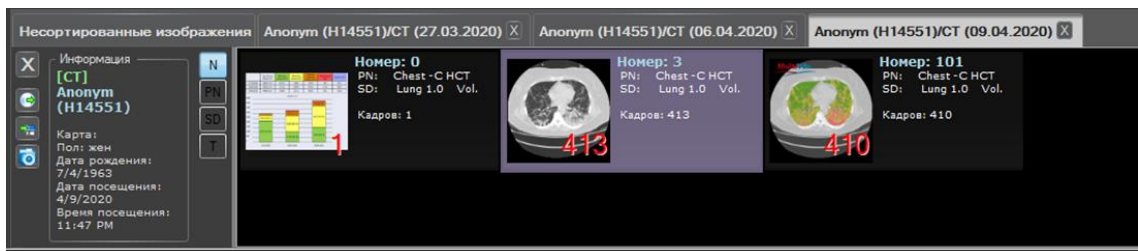
Выбор инструмента «COVID19 таблица»

В открывшемся окне **«COVID19»** будут отображены гистограмма и таблица с объемами и долями от общего объема всех сегментированных областей. Кроме того, таблица содержит строки с данными каждой области для правого и левого легкого отдельно.



Окно «COVID19»

Окно также содержит кнопку **«Сгенерировать серии для протокола»** в левом нижнем углу, при нажатии на которую результаты измерения объемов сегментированных областей и копия серии с цветовой картой появятся в нижней панели как новые серии. Далее полученную серию можно сохранить в базу данных с использованием программы для работы с радиологической информацией «Радиологическая информационная система «Гамма Мультивокс РИС» (RU.16428326.00006-01), распечатать на бумаге или плёнке либо переслать изображения на PACS-сервер (см. «Программа «АРМ врача-диагноста «Гамма Мультивокс Д2» для визуализации и обработки медицинских 2D/3D изображений». Руководство пользователя»).



**Сгенерированные серии с результатом сегментации
в панели загруженных изображений**

Протокол по результатам исследования может быть составлен с использованием программы «Радиологическая информационная система «Гамма Мультивокс РИС», сохранён в базе данных или распечатан.