varian

Varian Medical Systems
3100 Hansen Way
Palo Alto, CA 94304
650.493.4000
800.544.4636
varian.com

I hereby declare to the best of my knowledge this is a true, exact and unaltered copy of the document published by Varian Medical Systems:

Customer Release Notes

Product name: Velocity

Model name: Velocity 4.0

Document ID: P1027911-001-A

Date: 04/01/18

10/10/19

Sara Muddell, Director, Regulatory Affairs
Varian Medical Systems
3100 Hansen Way
Palo Alto, CA 94304
t: 650.424.6631 | c: 650.440.0793 | f: 650.646.9200

Varian Medical Systems Inc.
3100 Hansen Way
Palo Alto, California 94304 USA
Corporate Regulatory Affairs

ЭЛЕКТРОННАЯ КОПИЯ ОФОРМЛЕНА ЦЕНТРОМ ИСПЫТАНИЙ И РЕГИСТРАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ

CALIFORNIA JURAT **GOVERNMENT CODE § 8202**

A notary public or other officer completing this certificate verifies only the identity of the individual who signed the document to which this certificate is attached, and not the truthfulness, accuracy, or validity of that document.

State of California

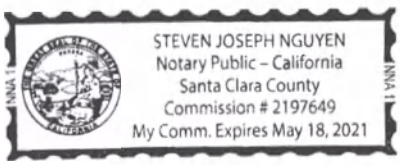
County of Santa Clara

Subscribed and sworn to (or affirmed) before me on this 10 (Date) day of October (Month), 20 19 (Year), by

(1) Sara Muddell

(and (2) _____),
Name(s) of Signer(s)

proved to me on the basis of satisfactory evidence to be the person(s) who appeared before me.



Place Notary Seal and/or Stamp Above

Signature _____
Signature of Notary Public

OPTIONAL

Completing this information can deter alteration of the document or fraudulent reattachment of this form to an unintended document.

Description of Attached Document

Title or Type of Document: _____

Document Date: _____ Number of Pages: _____

Signer(s) Other Than Named Above: _____

©2018 National Notary Association

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

VARIAN
medical systems

Примечание к выпуску для пользователей программы Velocity

4.0

CE 0086 | ISO 13485 REGISTERED | P1027911-001-A | АПРЕЛЬ 2018 Г.

L4472 Rev 06

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Идентификатор документа	P1027911-001-A
Название документа	Примечание к выпуску для пользователей программы Velocity
Краткое описание	Данный документ содержит актуальные сведения, касающиеся использования программы Velocity 4.0. Настоящая публикация первоначально была издана на английском языке (P1027310-001-A).
Предприятие-производитель	Varian Medical Systems, Inc. 3290 Northside Parkway NW, Suite 400 Atlanta, GA 30327 Соединенные Штаты Америки
Официальный производитель	Varian Medical Systems, Inc. 3100 Hansen Way Palo Alto, CA 94304-1038 Соединенные Штаты Америки
Уполномоченный представитель в Европе	Varian Medical Systems UK Ltd. Oncology House Gatwick Road, Crawley West Sussex RH10 9RG Великобритания
Примечание	Информация, представленная в этом примечании к выпуску, может быть изменена без уведомления и не налагает обязательств на компанию Varian. Компания Varian не несет ответственности за ошибки, допущенные в этом примечании к выпуску, а также за побочные либо косвенные убытки, понесенные в результате предоставления или использования данного материала. Данный документ содержит частную информацию, защищенную законом об авторском праве. Воспроизведение, перевод и передача любой части этого документа без явного письменного разрешения компании Varian Medical Systems, Inc. запрещены.
Нормативный акт системы управления качеством FDA 21 CFR 820 (cGMPs)	Продукция подразделения Oncology Systems компании Varian Medical Systems разработана и изготовлена в соответствии с требованиями, указанными в данном федеральном нормативном акте.
ISO 13485	Продукция подразделения Oncology Systems компании Varian Medical Systems разработана и изготовлена в соответствии с требованиями, определенными стандартом качества ISO 13485.
CE	Продукция подразделения Oncology Systems компании Varian Medical Systems отвечает требованиям Директивы Совета EC 93/42/EEC по медицинским приборам.
Заявление касательно особо опасных веществ (SVHC) согласно регламенту REACH	Ссылка на текущую редакцию заявления компании об особо опасных веществах (SVHC) согласно европейскому регламенту REACH: http://www.varian.com/us/corporate/legal/reach.html
HIPAA	Продукты и услуги компании Varian разрабатываются таким образом, чтобы способствовать соблюдению нашими клиентами Закона об обеспечении доступности и подотчетности в медицинском страховании от 1996 г. (HIPAA). В программном приложении используется процесс защищенного входа в систему, для которого требуется указать имя пользователя и пароль, определяющий полномочия пользователя в системе. Пользователи делятся на группы, каждая из которых обладает определенными правами доступа, предусматривающими, например, возможность редактирования и добавления данных либо ограниченный доступ к ним. При добавлении пользователем данных в базу или их изменении составляется запись с указанием типа измененных данных, идентификатора пользователя, а также даты и времени внесения изменений. Данный журнал регистрации событий может быть проверен уполномоченными системными администраторами.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ВОЗ

Коды и номенклатура МКБ-О используются с разрешения ВОЗ. Источник:

- Международная классификация онкологических болезней (МКБ-О), 3-е издание, Женева, Всемирная организация здравоохранения, 2000 г.

Коды и номенклатура МКБ-10 используются с разрешения ВОЗ. Источник:

- Международная статистическая классификация болезней и связанных с ними проблем со здоровьем, 10-е издание (МКБ-10). Тома 1–3, Женева, Всемирная организация здравоохранения, 1992 г.



Электронная маркировка

Этот символ на этикетке указывает, что инструкции по эксплуатации соответствующего продукта можно просмотреть по адресу: www.MyVarian.com. Чтобы получить инструкции по эксплуатации в электронном виде, войдите на веб-страницу MyVarian под своими учетными данными пользователя.

По запросу в соответствии с Директивой Европейской комиссии № 207/2012 компания Varian отправит клиентам из стран ЕС бесплатный печатный экземпляр инструкций по эксплуатации в течение семи дней. Для заказа печатной версии документа используйте форму «Paper Document Request» на веб-странице компании Varian.



ВНИМАНИЕ! Федеральное законодательство США разрешает продажу этого оборудования только врачам или по их предписанию.

Товарные знаки

Velocity является зарегистрированным товарным знаком компании Varian Medical Systems, Inc. Microsoft и Windows являются зарегистрированными товарными знаками корпорации Microsoft. Power Builder и Powersoft являются зарегистрированными товарными знаками, а Infomaker является товарным знаком Sybase, Inc. и ее дочерних компаний. Все остальные товарные знаки или зарегистрированные товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

Авторское право

© Varian Medical Systems, Inc., 2018 г.
Все права защищены. Произведено в США.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Оглавление

Введение **5**

Меры предосторожности **5**

Velocity 4.0 ..... **6**

Предупреждения **6**

Компоненты системы и их совместимость **10**

Минимальные системные требования **10**

Минимальные требования к основному аппаратному обеспечению 10

Минимальные требования к графическому процессору 11

Поддерживаемые операционные системы 11

Поддерживаемые системы хранения 11

Поддерживаемые данные 11

Новые функции и усовершенствования **12**

Изменения, внесенные в программу Velocity 4.0 по сравнению с предыдущим выпуском **15**

Известные проблемы в программе Velocity 4.0 ..... **20**

Пользовательская документация **23**

Обращение в службу поддержки пользователей Varian **23**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Введение

Velocity — это программный пакет, который предоставляет врачам средства для сравнения медицинских данных, в том числе DICOM-совместимых данных визуализации. Эта программа позволяет отображать медицинские изображения, добавлять к ним комментарии, просматривать их в режиме объемного представления, осуществлять их регистрацию и слияние, выполнять различные операции с объемами, благодаря чему она используется как вспомогательное средство при проведении рентгенодиагностики, диагностики онкологических заболеваний, планировании радиационной терапии, а также в других медицинских целях.

Программа Velocity не предназначена для проведения диагностической маммографии.

Меры предосторожности

Игнорирование изложенных далее предостережений или предупреждений может привести к неправильному лечению пациента из-за слишком высокой или слишком низкой дозы облучения.



ОСТОРОЖНО! Данное примечание к выпуску для пользователей предназначено для радиационных терапевтов, радиационных онкологов, дозиметристов и медицинских физиков, которые имеют достаточную квалификацию и прошли соответствующую подготовку по работе с упомянутым выше программным обеспечением и/или аппаратными средствами. Пользователи должны иметь представление обо всех функциях оборудования, последствиях выполнения каждой из операций, а также связанных с ними потенциальных факторах риска.

В настоящем документе используются следующие визуальные подсказки, облегчающие идентификацию и поиск информации.



ОСТОРОЖНО! Сообщение с пометкой «Осторожно!» содержит описание действий или условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти человека.



ВНИМАНИЕ! Предупреждение с пометкой «Внимание!» содержит описание действий или условий, которые могут привести к травмам легкой или средней степени тяжести.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Примечание **Уведомление содержит описание действий, не связанных с возможностью получения физической травмы и имеющих отношение к работе с оборудованием, данными, а также прочие сведения.**



Примечание *Примечание содержит информацию, которая может относиться к частным условиям либо только к некоторым пользователям или учреждениям.*



Подсказка *Подсказка содержит полезную дополнительную информацию, например ссылку, напоминание или рекомендацию, призванную помочь пользователю оптимизировать работу оборудования или программного обеспечения.*

Velocity 4.0

В данном разделе представлена следующая информация о программе Velocity:

- Предупреждения
- Компоненты системы и их совместимость
- Новые функции и усовершенствования
- Изменения, внесенные в программу Velocity 4.0 по сравнению с предыдущим выпуском
- Известные проблемы в программе Velocity 4.0

Предупреждения



ОСТОРОЖНО! МАММОГРАФИЧЕСКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Программа Velocity не предназначена для проведения диагностической маммографии. Использование программы Velocity для маммографии может привести к чрезмерному облучению здоровых тканей или недостаточному облучению пораженных участков.



ОСТОРОЖНО! БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОЧЕЙ СТАНЦИИ

Пользователь рабочей станции должен уметь правильно пользоваться компьютерным оборудованием; знать правила техники безопасности, связанные с использованием компьютера, монитора и дополнительных компонентов, которые требуют надлежащей сертификации электрического оборудования; уметь предотвращать риски повреждений, связанных с многократным растяжением; правильно устанавливать компоненты системы за пределами действия магнитного поля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



ОСТОРОЖНО! ИМПОРТ ФАЙЛОВ ФОРМАТА PINNACLE TAR

Каждый импортированный план в файле формата Pinnacle tar следует валидировать путем параллельного сравнения с планом радиационной терапии пациента и гистограммой «доза — объем» в системе планирования терапии Pinnacle или другой записью пациента. Невыполнение этого требования может привести к чрезмерному облучению здоровых тканей или недостаточному облучению пораженных участков.



ОСТОРОЖНО! ОПЕРАЦИИ С ОБЪЕМАМИ

Следует с осторожностью выполнять какие-либо действия с нативными объемами. Проверяйте объемы, созданные в программе Velocity. Убедитесь, что они соответствуют вашим требованиям. Любые расхождения или неточности в объемах, созданных программой Velocity, например в единицах, значениях вокселов или других показателях качества, должны быть внимательно изучены до использования этих данных.



ОСТОРОЖНО! ГИСТОГРАММЫ «ДОЗА — ОБЪЕМ»

Просматривайте гистограммы и графики. Убедитесь, что они отображаются в соответствии с вашими ожиданиями. Для сравнения используйте гистограммы объемов из систем сторонних производителей или данные из записи пациента. Невыполнение этого требования может привести к чрезмерному облучению здоровых тканей или недостаточному облучению пораженных участков.



ОСТОРОЖНО! МЕРЫ ЗАЩИТЫ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

В программе Velocity и операционных системах Windows и MacOS X предусмотрены функции контроля доступа на основе учетных записей и защиты паролем, которые следует использовать в соответствии с действующей политикой и процедурами защиты конфиденциальных данных и личной информации пациентов. Несоблюдение этих требований может привести к нарушению конфиденциальности данных и личной информации.



ОСТОРОЖНО! АВТОМАТИЧЕСКИЕ РЕГИСТРАЦИЯ И СЕГМЕНТАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Всегда проверяйте и при необходимости корректируйте результаты автоматической регистрации изображений и сегментации структур. Как правило, в контуры и результаты выравнивания требуется внести некоторые коррективы и изменения, прежде чем приступать к следующим этапам планирования терапии. Невыполнение этого требования может привести к чрезмерному облучению здоровых тканей или недостаточному облучению пораженных участков.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



ОСТОРОЖНО! ДЕСЯТИЧНЫЙ РАЗДЕЛИТЕЛЬ В ВИДЕ ТОЧКИ

Региональные настройки операционной системы Windows или Mac, которые предусматривают использование запятой в качестве десятичного разделителя, не распознаются системой Velocity. Например, запись «1,23» не будет распознана как «1.23». Необходимо всегда использовать десятичный разделитель «.», независимо от параметров Regional Settings (Региональные настройки).



ОСТОРОЖНО! АРТЕФАКТЫ НАЛОЖЕНИЯ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ

Объемные изображения, созданные в программе Velocity, содержат артефакты наложения. Выраженность артефактов зависит от разницы между разрешением оригинальных объемов и регистрации, использованной для их выравнивания.



ОСТОРОЖНО! ЭКСПОРТИРОВАННЫЕ СТРУКТУРЫ

Просматривайте структуры, экспортированные из программы Velocity, чтобы убедиться в том, что они отображаются в системе планирования терапии надлежащим образом. Невыполнение этого требования может привести к чрезмерному облучению здоровых тканей или недостаточному облучению пораженных участков.



ОСТОРОЖНО! УЯЗВИМОСТИ СТОРОННИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

В программе Velocity используются системы и библиотеки сторонних производителей, а обмен данными осуществляется в соответствии с отраслевыми стандартами, разработанными внешними организациями. Например, для обмена данными используется стандарт DICOM. В программе Velocity есть уязвимости, связанные с этими внешними стандартами и библиотеками.



ОСТОРОЖНО! ПРЕОБРАЗОВАНИЕ АКТИВНОСТИ МИКРОСФЕР Y90

Исходите из своего клинического опыта и ситуации в случае применения навигатора для дозиметрии при использовании микросфер Y90 и во время просмотра результатов преобразования объема дозы радиационной терапии. Необходимо валидировать входящие данные для навигатора дозиметрии при использовании микросфер Y90 и убедиться, что они соответствуют используемой модели локальной депозиции.



ОСТОРОЖНО! ТОЧНОСТЬ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИКРОСФЕР Y90 И ПРОТОКОЛЫ РЕКОНСТРУКЦИИ

Точность метода расчета дозы с использованием модели локальной депозиции в значительной степени зависит от точности количественных данных методики визуализации, используемой для расчета дозы. Подробные сведения о модели локальной депозиции, а также о протоколах реконструкции, использованных в наших испытаниях и описываемых в литературе, см. в приложении RapidSphere Y90 SPECT Microsphere Dosimetry.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



ОСТОРОЖНО! ЗАДЕРЖКА В ПОЛУЧЕНИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИКРОСФЕР Y90

ОФЭКТ-изображения после терапии микросферами с Y90 необходимо получить как можно раньше после введения, чтобы получить более точные данные статистики отсчетов и, следовательно, более точные количественные показатели для изображений. По возможности изображения должны быть получены в тот же день или на следующий день после введения в целях получения изображений с наиболее достоверными количественными данными. Ответственность за выбор наиболее подходящих протоколов визуализации для пациентов, которые могут зависеть от количества введенной активности, несут сотрудники учреждения.



ОСТОРОЖНО! ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОСФЕР Y90 ДЛЯ МАЛЫХ СТРУКТУР ИЛИ СТРУКТУР С НИЗКОЙ АКТИВНОСТЬЮ

Функция Y90 SPECT Microsphere Dosimetry (Дозиметрия на основе данных ОФЭКТ при использовании микросфер Y90) может быть ненадежным методом для мелких структур и/или структур с низкой концентрацией активности.



ОСТОРОЖНО! ОЦЕНКА ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ МИКРОСФЕРАМИ Y90

Навигатор Yttrium 90 (Y90) SPECT Microsphere Dosimetry (Дозиметрия на основе данных ОФЭКТ при использовании микросфер с иттрием (Y90)) не следует использовать для изменения плана терапии после проведения терапии с использованием микросфер Y90. Также нельзя опираться исключительно на результаты его расчетов при планировании будущей противораковой терапии с применением других методов. Навигатор Y90 SPECT Microsphere Dosimetry (Дозиметрия на основе данных ОФЭКТ при использовании микросфер Y90) нельзя использовать для планирования будущей терапии с использованием микросфер Y90, а также в случае необходимости проведения повторного курса терапии с использованием микросфер Y90.



ВНИМАНИЕ! ДЛЯ РАСЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ АДАПТИВНАЯ КТ

Для просмотра расчетной доставленной дозы в автономном режиме используются данные адаптивной КТ и функция расчета. В объемах адаптивной КТ данные экстраполированы за пределы области, визуализированной в ходе терапии, поэтому они не предназначены для повторного планирования новой радиационной терапии.



ВНИМАНИЕ! ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДАННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Программа предназначена для отображения на экране изображений, полученных в ходе исследований, в различных режимах. Она не выполняет интерпретацию данных для постановки диагноза. Ответственность за диагностическую интерпретацию данных несет пользователь.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



ВНИМАНИЕ! **ЗАЩИТА ОТ КОМПЬЮТЕРНЫХ ВИРУСОВ**

На рабочей станции рекомендуется установить антивирусное программное обеспечение и средства сетевой защиты.



ВНИМАНИЕ! **УСТАНОВКА НА ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Компания Varian не гарантирует безопасную и эффективную работу программы Velocity при установке на неподдерживаемые операционные системы. Прежде чем обновить операционную систему или устанавливать новый клиент VelocityGRID, просмотрите перечень операционных систем, поддерживаемых определенными версиями.



ВНИМАНИЕ! **ЖУРНАЛ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ОБЪЕМОВ/РЕГИСТРАЦИИ**

Пользователям рекомендуется просматривать все журналы регистраций и объемов после каждой операции с регистрацией или объемом и убедиться, что она выполнена точно и полностью.

Компоненты системы и их совместимость

Не применимо

Минимальные системные требования

Программное обеспечение Velocity следует устанавливать на компьютере, характеристики которого не ниже минимальных требований к аппаратному обеспечению, перечисленных ниже. Использование программного обеспечения Velocity на системе с минимальными техническими характеристиками может отрицательно сказаться на эффективности функционирования. Для оптимальной производительности настоятельно рекомендуется использовать систему с характеристиками, превышающими минимальные. Операционная система должна быть в списке поддерживаемых операционных систем.

Минимальные требования к основному аппаратному обеспечению

- Двухъядерный 64-разрядный процессор с поддержкой набора команд x86-64. Производительность процессора должна быть не ниже 30 по результатам теста SPECint2006 или 2200 для одноядерной конфигурации и 4400 для многоядерной конфигурации по результатам теста GeekBench 4. Данные результаты соответствуют второму поколению процессоров Intel Core i3/i5/i7.
- 4 ГБ ОЗУ
- 100 ГБ свободного места на диске для хранения базы данных и 4 ГБ свободного места на жестком диске для установки клиентского программного приложения Velocity
- Мышь с двумя кнопками и колесиком прокрутки
- Клавиатура
- Сетевой адаптер

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Минимальные требования к графическому процессору

Для работы программного обеспечения Velocity необходима действительная среда визуализации. Указанные требования к графическому процессору касаются физических клиентов и рабочих станций, а также виртуализации клиентских приложений (Citrix XenApp). Для виртуализации клиентских приложений могут понадобиться специальные драйверы или конфигурация.

- Аппаратное ускорение обработки изображения за счет графического процессора — интегрированного или дискретного.
- Разрешение экрана — 1024 x 768 пикселей.
- Глубина цвета — 32 бита на канал (32 бит/пкс). По 8 бит для каналов красного, зеленого и синего цветов (24-битные RGB-изображения) и альфа-канала, который задает прозрачность.
- Для обеспечения полной функциональности, расширенной визуализации и анимации требуется графический процессор с поддержкой OpenGL 3.2 или более высокими характеристиками.
- Если поддерживается OpenGL 2.1, для базовой визуализации может быть доступен режим ограниченной функциональности. При отсутствии графической среды с поддержкой OpenGL 2.1 можно использовать резервную программную визуализацию, если графическая среда поддерживает OpenGL ES 2.0 или DirectX 9. Режим резервной программной визуализации не рекомендуется использовать, поскольку он значительно снижает производительность программного обеспечения.

Поддерживаемые операционные системы

- Операционная система должна быть 64-разрядной.
- Операционные системы для клиентского программного обеспечения Velocity:
  - Windows 7, Windows 10
  - Windows Server 2008 R2, Windows Server 2012 R2 и Windows Server 2016
  - macOS 10.12 Sierra, macOS 10.13 High Sierra
- Операционные системы для сервера Velocity GRID:
  - Windows Server 2012 R2 или Windows Server 2016

Поддерживаемые системы хранения

Для программного обеспечения и базы данных Velocity GRID и рабочей станции Velocity требуется система хранения данных с прямым подключением (или блочная система хранения). Любые другие методы хранения данных не поддерживаются. Поддерживаемые файловые системы для томов хранения: NTFS, APFS и HFS+. Любые другие файловые системы не поддерживаются. Для программного обеспечения Velocity необходимы полные права доступа к тому файловой системы, диску или узлу логического пользователя, используемых для работы программного обеспечения и базы данных программы Velocity.

Поддерживаемые данные

Программа Velocity может обрабатывать только изображения, которые соответствуют стандарту DICOM 3.0 и более поздним версиям, импортированные с подключенных к сети устройств для медицинской визуализации (например, ПЭТ, КТ, МР) либо других носителей данных (например, CD- или DVD-диски).



Примечание *Подробное описание поддерживаемых модальностей DICOM и элементов данных см. в заявлении о соответствии программы Velocity стандарту DICOM.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Новые функции и усовершенствования

Velocity версии 4.0	Новые основные функции	Местонахождение в инструкции по эксплуатации для получения дополнительной информации
Режим M3i (визуализация движения с использованием нескольких модальностей)	Позволяет просматривать до десяти объемных изображений одновременно для упрощения просмотра контура или изображения.	Глава 4, раздел «Выбор M3i (визуализация движения с использованием нескольких модальностей)»
Поддержка воспроизведения четырехмерных видеоклипов	Режим M3i для четырехмерных видеоклипов позволяет пользователю просматривать и редактировать контур при воспроизведении в отдельные фазы путем ручного выбора набега фазы или цикла видеозаписи.	• Глава 4, раздел «Объемы M3i в режиме кинопетли» • Глава 11, раздел «Навигаторы», навигатор Create a M3i Cine (Создание изображения M3i Cine)
Улучшение рабочего процесса структуры	Изменение дизайна набора структур и рабочего процесса регистрации упрощает экспорт DICOM: • Структуры существуют только в пределах набора структур. • В ходе импорта в автоматическом режиме создается набор структур по умолчанию, содержащий точку начала координат, для всех импортированных объемов, не имеющих связанного набора структур. • Значки для отличия импортированных внешних наборов структур и наборов структур, созданных в программе Velocity. • Наборы структур, созданные в программе Velocity, теперь можно редактировать, и открытие внешних наборов структур приведет к их копированию в автоматическом режиме в редактируемый набор программы Velocity.	• Глава 9, разделы «Автоматические наборы структур» — «Экспорт структур» • Глава 6, раздел «Внешние регистрации»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

	• Номер «_##», добавляемый к концу имени набора структур/набора для регистрации, предоставляет пользователю информацию о количестве случаев открытия набора структур для редактирования. • После обновления до версии 4.0 любые структуры, существующие для изображения, которые ранее не были связаны с набором структур, будут сохранены в наборе структур, созданном в программе Velocity. Это преобразование требуется для соблюдения нового требования о нахождении структур в наборе структур.	
Улучшения компоновки графического интерфейса пользователя (GUI)	• Папка входящих сообщений добавлена в информационную панель пациента (только VelocityGRID). • Значки, отображаемые в верхнем левом углу после выбора пациента, обновлены для упрощения навигации по функциям рабочей области. • Значки и цвета обновлены во всем программном обеспечении.	Глава 2, разделы «Информационная панель пациента», пункт «Папка входящих сообщений (только VelocityGRID)» и «Интерфейс программы Velocity», пункт «Информационная панель»
Управление снимками экрана сеанса	Функциональность сеанса расширена в новой таблице предварительного просмотра сеансов, включающей следующее: • прилагаемые снимки экрана; • информация о пациенте, объеме и регистрации; • прилагаемые примечания; • предварительный просмотр, экспорт и печать.	Глава 3, разделы «Предварительный просмотр сеансов», «Экспорт и отправка сеансов» и «Сеансы»
Функции ARIA/Eclipse Sync (Синхронизация ARIA/Eclipse) и Save (Сохранить)	Функции ARIA/Eclipse Sync (Синхронизация ARIA/Eclipse) и Save (Сохранить) упрощают экспорт DICOM: • Новый значок в строке заголовка позволяет пользователю отправлять загруженные объемы, результаты регистрации, наборы структур и объемы, зарегистрированные с основным объемом, в указанную в настройках базу данных ARIA/Eclipse одним щелчком мыши. • Конфигурация позволяет выполнять автоматическую синхронизацию новых утвержденных данных в ARIA/Eclipse.	• Глава 2, раздел «Значок домашней страницы» • Глава 12, раздел «Автоматизация DICOM», пункты «Функция ARIA/Eclipse Save» и «Функция ARIA/Eclipse Sync»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

	• Конфигурация позволяет систематически сохранять сеансы в ARIA/Eclipse.	
SmartQuery	SmartQuery автоматизирует DICOM-импорт данных из систем сторонних разработчиков (например, PACS).	• Глава 2, раздел «SmartQuery» • Глава 12, раздел «Автоматизация DICOM», пункт «SmartQuery»
Регистрация и отслеживание объема (запись и верификация)	Журнал отслеживания истории регистраций и объемов записывается в свойствах для объемов и регистраций, созданных программой Velocity. Эти файлы журналов встроены в наборы данных DICOM.	• Глава 6, раздел «Отслеживание регистрации» • Глава 7, раздел «Отслеживание операций с объемами»
RapidSphere (Y90 Microsphere Dosimetry)	Приложение RapidSphere (Y90 Microsphere Dosimetry) преобразует данные ОФЭКТ, полученные после терапии с использованием Y90, в дозу радиационной терапии с помощью метода локальной депозиции (LDM).	• Глава 11, раздел «RapidSphere SPECT Microsphere Dosimetry» • Приложение D, RapidSphere SPECT Microsphere Dosimetry
Переключение объемов	Переключайтесь между основным и вторичным объемами одним щелчком мыши.	Глава 4, раздел «Переключение объемов»
Отслеживание очагов поражения (запись и верификация)	• Пользователи могут связывать структуры с названиями тегов в разных временных точках. • Изменения объема автоматически подвергаются количественной оценке на основании названий тегов. • Рабочая область Tag добавлена для отслеживания очагов поражения для упрощения мониторинга и графического представления объема структур с присвоенными тегами с течением времени.	• Глава 3, раздел «Рабочая область Tag» • Глава 9, подраздел «Присвоение тега структуре»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Навигаторы Adaptive Monitoring	Навигаторы Adaptive Monitoring автоматизируют этапы для сравнения полученной дозы с запланированной дозой для оценки терапии: • Ввод в эксплуатацию: ввод в эксплуатацию плана радиационной терапии согласно документам навигатора ACTOR. • Создание плана: навигатор ACTOR создает адаптивные КТ-изображения и адаптивные регистрации и включает отчет об обеспечении качества адаптивной регистрации. • Суммирование: навигатор ACTIVE Dosimetry суммирует и сравнивает запланированную дозу с полученной дозой.	Глава 11, раздел «Навигаторы адаптивного расчета и отслеживания (ACT)»
SmartSecurity	Улучшения функции SmartSecurity программы Velocity, касающиеся связи клиента с сервером и хранения данных в зашифрованном виде, внесенные с целью приведения программы Velocity в соответствие с модернизированным начальным экраном необходимых инструментальных средств Varian, улучшают безопасный вход в программу.	Н/Д

Изменения, внесенные в программу Velocity 4.0 по сравнению с предыдущим выпуском

- Дизайн позволяет создать набор структур для передискретизированных объемных изображений, которые после экспорта в ARIA интерпретируются как трехмерные объемы.
- Если был создан сеанс при отображении автономного атласа на экране и база данных программы Velocity содержала по меньшей мере 32 768 трехмерных объемов, восстановление этого сеанса может привести к отображению незарегистрированного аномального изображения. Теперь эта ошибка исправлена.



Примечание *В предыдущих версиях атрибуты, захваченные во время сеанса, не включали загруженный атлас.*

- Ранее запрос на построение гистограммы «доза — объем» для некоторых контуров, распространяющихся к краям объема, не позволял ее построить. Эта проблема устранена.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- В предыдущей версии отсутствовало уведомление, если структуры, распространяющиеся за пределы вторичного объема, не отображались на гистограмме «доза — объем» при использовании навигатора Plan Review. Эта ошибка была исправлена.
- Импорт, отображение и передискретизация наборов КТ-данных (в том числе CBCT-изображений) с расширенными значениями в единицах Хаунсфилда теперь позволяют отображать и сохранять весь диапазон значений.
- Экспорт и отправка данных пациента теперь включают двухмерные изображения.
- Отчеты, состоящие более чем из 9 страниц, теперь печатаются правильно.
- Удалена функция сеанса «Перезаписать».
- Служба импорта файлов формата Pinnacle TAR теперь поддерживает параметр «PrescriptionPeriod = Overall».
- Улучшенная функция запроса/получения данных для обращения с двухмерными изображениями.
    - Ранее при использовании функции запроса/получения данных для получения двухмерного изображения из базы данных VelocityGRID имя и идентификатора пациента удалялись из экспортированного двухмерного изображения. Теперь эта ошибка исправлена.
    - Функция C-MOVE DICOM для нескольких двухмерных изображений теперь работает успешно.
- Улучшено обнаружение объемов изображений с разным межсрезовым расстоянием, не соответствующих разрешенному допуску для импорта. Импорт объемных изображений с максимальным межсрезовым расстоянием, превышающим более чем в 3 раза минимальное межсрезовое расстояние, не поддерживается.
- Объемы, которые импортировались в предыдущем выпуске и не соответствуют разрешенному допуску в действующей версии 4.0 для разного межсрезового расстояния, не будут более отображаться при попытке пользователя загрузить объем.
- Отрицательные значения SUV, полученные после вычитания ПЭТ-изображения, теперь поддерживаются.
- Внедрен SITE UID ROOT Varian для полученных с помощью программы Velocity данных DICOM.
- Лицензии, доступные только для чтения, и пользователи удалены.
- В рамках обновления безопасности количество переносимых лицензий более нельзя увидеть на экране входа в систему.
- Значение площади поверхности тела удалено из статистики, рассчитанной для структур.
- MP-объемы, содержащие срезы разного наклона, являлись причиной потери некоторых срезов изображений центратора в ходе импорта. Эта ошибка была исправлена.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Срезы, не соответствующие допуску по наклону, будут сохраняться в объектах BLOB. Пользователь получает уведомление об этом в ходе импорта.

- Для MP-объемов с разным межсрезовым расстоянием система отображает ближайшие соседние срезы в равномерно расположенных разрывах в объеме. Такое отображение было ранее доступно только для КТ-объемов с разным межсрезовыми расстояниями.
- Структуры теперь проходят верификацию в ходе экспорта на предмет возможного повреждения. При обнаружении повреждений пользователь будет уведомлен об этом с помощью сообщений, и экспорт или отправка поврежденного набора данных не будет разрешена.
- Проблема, когда расположение поперечной линии графика Details On (Отображение подробных сведений), указанное в отчете, отличается от расположения поперечной линии, показанного на двухмерном графике, устранена.
- Ранее кнопка Cancel (Отменить) не позволяла остановить приложение в ходе передачи данных между двумя базами данных программы Velocity. Эта ошибка была исправлена.
- Формат данных теперь соответствует стандарту ISO-8601.
- Даты, выбранные для объемов, созданных с использованием операций с объемами программы Velocity, обновлены следующим образом (следует отметить, что не все из указанных ниже пунктов были изменены по сравнению с версией 3.2.1., однако они указаны подробно для полноты представления):
    - При суммировании дозы для объектов в пределах одного плана будет браться дата объекта плана.
    - Передискретизированный вторичный объем будет иметь дату исходного вторичного объема.
    - Суммирование, вычитание, усреднение, использование максимального и минимального значений для объемов из разных дат приведет к сохранению самой последней даты выбранных объемов.
    - При адаптации объема будет взята дата вторичного объема (обычно CBCT).
    - При масштабировании объема будет сохранена дата оригинального объема.
    - Навигатор ACTIVE Dosimetry:
        - Сумма объемов (прямая сумма или среднее значение) + сравнение планов: будет взята дата исходного плана.
        - Сумма объемов (прямая сумма или среднее значение) + нет сравнения планов: будет взята дата исходного плана.
        - Вычитание объемов: будет взята дата выполнения операции навигатором.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Столбец охвата объема удален из панели Graph Statistics (Статистика на основе данных графика).
- Функция создания макросов для операций с контурами теперь поддерживает использование квадратных скобок в названии исходных структур. Новая операция «переименование» была добавлена к функции создания макросов для операций с контурами для автоматизации переименования структур.
- Функция Create Reshaped (Создать измененный объем) переименована в Adapt Volume (Адаптировать объем) для обеспечения единообразия с адаптивными навигаторами.
- Описание серий для объемов, наборов структур и регистраций ограничено 64 символами. В случае операций с объемами или структурами название усекается, если длина созданного названия превышает 64 символа.
- Программа Velocity теперь позволяет использовать некоторые специальные символы (например, апострофы) в названиях путей для папок экспорта и импорта в DICOM.
- В некоторых случаях выравнивание изображений в регистрационных навигаторах осуществлялось с экстремальным смещением вторичного изображения. Теперь эта проблема решена.
- Навигатор Review Deformable Registrations (Оценка адаптивных регистраций) теперь поддерживает динамический выбор регистраций в рабочем процессе.
- Дополнительный вариант конфигурации запроса Do not Query for Series Description (Не запрашивать описание серии) добавлен во вкладку местоположений DICOM. Этот вариант заменяет описание серии DICOM на номер DICOM и тип исследования DICOM. Это предназначено для систем сторонних производителей, которые не поддерживают возврат описания серии DICOM через функцию DICOM C-FIND.
- Статистика на основе данных графика теперь отображает ограничения протокола Dose with Volume = xxx (Доза с объемом = xxx) и Volume with Dose = xxx (Объем с дозой = xxx) без обрезки.
- Инструкции по эксплуатации системы теперь включают информацию о создании, экспорте и импорте файла BDF (файл бинарной деноминации), а также о поддерживаемых ориентациях сканирования.
- Импорт наборов данных DICOM типа ComputedRadiographyImage (Изображение, полученное с помощью компьютерной рентгенографии) теперь поддерживается без тега ImagePixelSpacing (Разделение пикселей изображения).
- При создании дозы типа FRACTION (ФРАКЦИЯ) теперь сохраняется ReferencedFractionGroup (Группа фракции, на которую осуществляется ссылка).
- Нефункциональный параметр Send from Client (Отправлено клиентом) удален из панели вторичной структуры.
- Исправлена задержка автоматического импорта топограмм.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Статистика, рассчитанная для структур, и Region of Interest (Исследуемая область) красного цвета улучшены для ситуаций, когда Region of Interest (Исследуемая область) красного цвета не укладывается точно в границы воксела.
- Ранее вход в диалоговое окно Edit Anatomical Groups (Редактировать анатомические группы) при отображении пользовательского интерфейса не на английском языке блокировался. Эта ошибка была исправлена.
- Перемещение сеансов в случаях, когда несколько сеансов имеют одинаковые названия у одного пациента, теперь поддерживается.
- Текст Not Supplied (Не предоставляется) более не содержится в теге DICOM Rescale type (Тип изменения масштабирования) в адаптированных/измененных объемах.
- Текст Not Supplied (Не поддерживается) более не содержится в теге DICOM с оригинальной кодировкой SpecificCharacterSet (Набор специальных символов). В предыдущей версии тег Not Supplied (Не поддерживается) нарушал импорт набора структур в некоторые системы планирования терапии.
- Проблема, когда автоматическая регистрация в GRID не выполнялась при некоторых обстоятельствах, теперь устранена.
- Опциональное сглаживание отображения структуры радиационной терапии DICOM улучшено.
- Недействительные данные DICOM с неправильными размерами пикселя теперь обнаруживаются при импорте. Эти данные отклоняются.
- Ранее создание гистограммы разницы между идентичными изображениями приводило к отображению значений по умолчанию для зарегистрированных максимальных и минимальных значений в статистике на основе данных графика. Эта ошибка была исправлена.
- Ранее создание гистограммы искривления для структуры полностью вне деформированной области приводило к отображению значений по умолчанию для зарегистрированных минимальных значений, максимальных значений и значений карты Якоби в отчете. Эта ошибка была исправлена.
- Ранее клиент Velocity мог останавливаться на неопределенно долгое время при выборе набора атласов, содержащего модель, подходящую для структуры, которая не содержится в пределах целевого КТ-сканирования. Эта ошибка была исправлена, и выбор набора атласов теперь продолжает выполняться.
- Объемы ОФЭКТ-изображений, отображаемые в МБк, теперь имеют большую точность для очень малых значений в представлении яркость/контрастность, курсорах воксела и представлении статистики.
- Модель ориентации обновлена для обеспечения единообразия с системой Eclipse.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Ориентация в сагиттальной плоскости изменена для приведения в соответствие с сагиттальной ориентацией, отображаемой в системе Eclipse (задняя для отображения левой половины и передняя для отображения правой половины).
- Значок навигатора перемещен из информационной панели в строку заголовка.
- Видеофайлы справки удалены.

Известные проблемы в программе Velocity 4.0

- Программа Velocity использует алгоритм искривления для оценки кривых структур в объектах структуры радиационной терапии DICOM. Для вложенных структур пустые типы не будут интерпретироваться или отображаться в программе Velocity, если и внутренние, и наружные кривые структур записаны в наборе структур DICOM с одинаковым искривлением направления. Импорт структур с пустыми типами из программного обеспечения Mirada Medical Radiotherapy не поддерживается.
- Первоначальная загрузка объемов после обновления программы Velocity до версии 4.0 будет медленной.
- При создании или сохранении контуров в объемах с разным межсрезовым расстоянием программа Velocity будет пытаться сохранить контуры через промежутки, которые представляют собой четные кратности наибольшего общего делителя различных присутствующих межсрезовых расстояний. Если четная кратность для межсрезового расстояния отсутствует, контуры будут сохранены в промежутках между местоположениями срезов DICOM. В этом случае пользователь получит соответствующее предупреждение при экспорте структуры. Поведение других систем, работающих с контурами с объемами с разным межсрезовым расстоянием, может не соответствовать поведению программы Velocity.
- Программа Velocity отклоняет объемы с разным межсрезовым расстоянием, если максимальное расстояние между срезами более чем в 3 раза превышает минимальное. В этом случае, когда объем превышает значение допуска по разному межсрезовому расстоянию, пользователь получит соответствующее предупреждение.
- Структуры, выходящие за пределы границ вторичного объема, не будут создавать гистограмму «доза — объем». В этом случае пользователь получит соответствующее предупреждение.
- Некоторые типы графиков или диаграмм графического объекта нельзя сохранить в ходе сеанса, в том числе следующие:
    - RVH (гистограмма «доза — объем» для исследуемой области).
    - Адаптивная гистограмма вторичного объема.
    - Двухмерная/трехмерная карта ответа вокселов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если пользователь пытается сохранить сеанс, в том числе один из указанных выше типов графиков, появляется сообщение, предупреждающее пользователя о том, что график не будет сохранен.

- Сеансы не сохраняют загруженные четырехмерные видеоклипы. Если пользователь пытается сохранить сеанс, в том числе четырехмерный видеоклип, появляется сообщение, предупреждающее пользователя о том, что объект не будет сохранен в сеансе.
- Передискретизация вторичного объема при активном режиме Vector Review (Векторное представление) создаст новый объем с единицами искривления (мм).
- Наборы данных DICOM типа SC, сжатые путем преобразования с потерей данных JPEG2000, не поддерживаются.
- Операции с границами структур (например, увеличение, уменьшение, постобработка) приведут к получению результатов, которые округляются до разрешения структуры, с границами которой выполняется операция. Как указано в инструкциях по эксплуатации, разрешение структур в программе Velocity идентично разрешению сетки вокселов объема, на основе которого создана структура. Если результаты операций с границами не соответствуют четным кратностям в виде целых чисел размеров воксела основного объема, граница будет округлена для соответствия сетке вокселов. По этой причине увеличение или уменьшение структуры на величину, размер которой меньше размера одного воксела, может привести к тому, что структура не будет изменена.
- Когда сглаживание отображения структуры разрешено, и операция с границами структуры (например, увеличение, уменьшение, постобработка) выполняется, края контура могут выглядеть немного больше или меньше, чем ожидает пользователь, по причине поведения сетки воксела, описанного в предыдущем пункте списка. Функцию сглаживания отображения структуры (кнопка Interpolation (Интерполяция)) рекомендуется отключить до просмотра небольших структур, в отношении которых выполняются операции с границами/сглаживания.
- Добавление к двум структурам тегов с одинаковым названием для одного объема приведет к отображению только последнего объема, к которому был добавлен тег, в таблице отслеживания очагов поражения.
- Открытие клиента Velocity в неподдерживаемой графической среде визуализации приведет к отображению предупреждающего сообщения на затемненном экране. Использование системы, несмотря на это предупреждающее сообщение и отсутствие визуализации, приведет к отсутствию обратной связи с пользователем в ходе выполнения любых задач.
- Драйверы графического отображения более ранней версии, чем выпуск OpenGL с минимальными требованиями, не поддерживаются. Использование таких драйверов приведет к появлению предупреждающего сообщения, касающегося неподдерживаемой среды визуализации, и затемнению экрана. В такой ситуации обновление драйверов графического отображения до более нового выпуска устранит проблему.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Использование неподдерживаемой графики (о чем указывается в предупреждающем сообщении) или двойных мониторов может привести к отсутствию обратной связи с экраном в ходе операций с контурами.
- При использовании нескольких мониторов с отличающимся разрешением может не поддерживаться функция DPI-Awareness в операционных системах Microsoft Windows.
- Переключение между средами визуализации или графическими драйверами при открытом приложении Velocity не поддерживается. К такому переключению относится использование удаленного рабочего стола Microsoft (RDP) для подключения аппарата, на котором установлена программа Velocity. В качестве решения проблемы следует закрыть программное обеспечение и открыть его снова после изменения сред визуализации или графических драйверов.
- Программное обеспечение, влияющее на подсчет логических объемов в хост-компьютере, или программное обеспечение, которое препятствует отображению объемов, в том числе некоторое программное обеспечение для резервного копирования данных, не поддерживаются. К такому программному обеспечению относятся Dell Backup и Recovery Basic версии 1.8.x.
- Сегментация с использованием инструмента Threshold (Пороговые значения) будет только добавлять новый объем к существующему контуру, но не будет уменьшать этот контур. Для уменьшения существующего контура следует нажать кнопку Clear (Очистка) перед использованием инструмента Threshold (Пороговые значения).
- Компьютеры Apple Mac Mini с видео-картой Intel HD3000 не поддерживаются.
- Некоторые наборы данных DICOM не поддерживают автоматическую сегментацию внешнего контура тела.
- Многокадровые наборы данных DICOM типа Enhanced CT (КТ с контрастным усилением) и Enhanced MR (МРТ с контрастным усилением) не поддерживаются.
- Положение пациента ногами вперед на боку при сканировании не поддерживается. Полный перечень поддерживаемых положений пациента при сканировании представлен в инструкциях по эксплуатации.
- Отображение изображений с наклоном более 45° не поддерживается.
- Импорт наборов данных DICOM типа 4D PET (Четырехмерные ПЭТ-изображения) со значением DICOM SeriesType (Тип серии) Dynamic (Динамическое) не поддерживается.
- Процессоры, не поддерживающие расширенное удлинение вектора (AVX) для 86-битной архитектуры набора команд (x86 ISA), не поддерживаются, и использование с ними программного обеспечения Velocity невозможно. Функция AVX поддерживается 86-битными процессорами ISA, выпущенными в 2011 г. и позднее. Процессоры архитектуры Intel Sandy Bridge (2-е поколение Core i3/i5/i7), процессоры архитектуры AMD Bulldozer и процессоры всех последующих поколений поддерживают функцию AVX.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пользовательская документация

Пользовательская документация для данной версии программы Velocity включает следующее:

- инструкции поэксплуатации Velocity, P1026050

Обращение в службу поддержки пользователей Varian

В службу поддержки пользователей компании Varian можно обратиться через Интернет, по электронной почте или по телефону. Техническая поддержка в течение первоначального гарантийного срока предоставляется бесплатно.

На веб-сайте MyVarian можно найти контактную информацию, документацию по продукции и прочие ресурсы для полного ассортимента продукции компании Varian.

1. Перейдите по ссылке www.MyVarian.com.
2. Выберите один из вариантов:
   - Если у вас есть учетная запись, введите свои учетные данные пользователя (адрес электронной почты и пароль).
   - Если у вас нет учетной записи, нажмите **Create New Account** (Создать новую учетную запись) и следуйте инструкциям. Для создания учетной записи может потребоваться до двух рабочих дней.
3. Нажмите **Contact Us** (Связаться с нами) в верхней части окна, чтобы отобразились возможные варианты предоставления поддержки пользователей и обучения, а также международные адреса электронной почты и номера телефонов.
4. На странице Contact Us (Связаться с нами) выберите один из вариантов.
   - Позвоните в службу технической поддержки компании Varian Medical Systems по телефону отдела техподдержки своего региона.
   - Заполните форму, соответствующую вашему запросу, для использования при разговоре с представителем компании Varian в режиме реального времени, после чего следуйте инструкциям по установлению удаленного соединения, затем нажмите **Submit** (Отправить).

   Вы можете заказать документацию по телефону, запросить поддержку продукции или приложений, а также сообщить о проблемах, связанных с продукцией. На веб-сайте MyVarian можно воспользоваться различными ссылками для перехода к вспомогательным материалам по продукции, услугам и обучению.
5. Для поиска документации нажмите **Product Documentation** (Документация по продукции).
   Онлайн-документация в формате PDF включает бюллетени технической поддержки (CTB), руководства и примечания к выпуску для пользователей (CRN).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского языка на русский язык/

На фирменном бланке Varian / Вариан

Varian Medical Systems / Вариан Медикал Системс
3100 Хансен Вэй
г. Пало-Альто, Калифорния 94304
650.493.4000
800.544.4636
varian.com

Настоящим я заявляю, что, насколько мне известно, это точная, полная и неизмененная копия документа, выпущенного компанией Varian Medical Systems / Вариан Медикал Системс:

Примечание к выпуску для пользователей
Название продукта: Velocity
Название модели: Velocity 4.0
Идентификационный номер документа: P1027911-001-A
Дата: 04/01/18

/Подпись/ 10.10.19
Сара Мадделл, Директор, нормативно-правовое регулирование
Varian Medical Systems / Вариан Медикал Системс
911 Хансен Вэй
г. Пало-Альто, Калифорния 94304
Тел.: 650.424.6631, моб.: 650.440.0793, факс: 650.646.9200

Печать компании:
Varian Medical Systems Inc. / Вариан Медикал Системс Инк.
3100 Хансен Вэй
г. Пало-Альто, Калифорния 94304
Корпоративный отдел нормативно-правового регулирования

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

КАЛИФОРНИЙСКОЕ НОТАРИАЛЬНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

Государственный кодекс § 8202

Публичный нотариус или другой сотрудник, составляющий настоящее свидетельство, подтверждает только личность лица, подписавшего документ, к которому прикрепляется настоящее свидетельство, и не подтверждает точность или действительность такого документа.

Штат Калифорния
Округ Санта-Клара

Подписано и заверено в моем присутствии сегодня, 10 октября 2019 г.,
(1) Сара Мадделл
И (2) _____ (имя подписавшего лица),
предоставившим мне убедительные свидетельства того, что является лицом, представшим передо мной.

Подпись публичного нотариуса: /Подпись/

Штамп: СТИВЕН ДЖОЗЕФ НГУЕН. Публичный нотариус – Калифорния. Округ Санта-Клара. Полномочия № 2197649. Мои полномочия истекают 18 мая 2021 г.

Разместите печать и/или штамп нотариуса выше.

ОПЦИОНАЛЬНО

Заполнение настоящей информации может предотвратить изменение документа или неправомерное прикрепление настоящей формы к ненадлежащему документу.

Описание прикрепленного документа

Название или тип документа: _____
Дата составления документа: _____ Количество страниц: _____
Подписавшее лицо, если отличается от вышеназванного: _____

2018 Национальная ассоциация нотариусов

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Перевод данного текста выполнен переводчиком Ясыбаш Андреем Афанасьевичем

Российская Федерация
Город Москва
Двадцать девятого октября две тысячи девятнадцатого года

Я, Акимов Глеб Борисович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Ясыбаш Андрея Афанасьевича.
Подпись сделана в моем присутствии.
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/09-н/77-2019- 86-2188

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб.
Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 200 руб.

Г.Б. Акимов

Прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью 16 *лист(-а,-ов)*

Нотариус:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

varian

Varian Medical Systems
3100 Hansen Way
Palo Alto, CA 94304
650.493.4000
800.544.4636
varian.com

I hereby declare to the best of my knowledge this is a true, exact and unaltered copy of the document published by Varian Medical Systems:

Appendix to the Instructions for Use (Russian translation)

Product name: Velocity

Varian Medical Systems Inc.
3100 Hansen Way
Palo Alto, California 94304 USA
Corporate Regulatory Affairs

10/22/19

Sara Muddell, Director, Regulatory Affairs
Varian Medical Systems
3100 Hansen Way
Palo Alto, CA 94304
t: 650.424.6631 | c: 650.440.0793 | f: 650.646.9200

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

CALIFORNIA JURAT **GOVERNMENT CODE § 8202**

A notary public or other officer completing this certificate verifies only the identity of the individual who signed the document to which this certificate is attached, and not the truthfulness, accuracy, or validity of that document.

State of California

County of Santa Clara

Subscribed and sworn to (or affirmed) before me on this 22nd day of October, 2019, by

Date *Month* *Year*

(1) Sara Muddell

(and (2) _____),

Name(s) of Signer(s)

proved to me on the basis of satisfactory evidence to be the person(s) who appeared before me.

STEVEN JOSEPH NGUYEN
Notary Public – California
Santa Clara County
Commission # 2197649
My Comm. Expires May 18, 2021

Signature _____

Signature of Notary Public

Place Notary Seal and/or Stamp Above

OPTIONAL

Completing this information can deter alteration of the document or fraudulent reattachment of this form to an unintended document.

Description of Attached Document

Title or Type of Document: _____

Document Date: _____ Number of Pages: _____

Signer(s) Other Than Named Above: _____

©2018 National Notary Association

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

varian

Varian Medical Systems, Inc.,
3100 Hansen Way, Palo Alto,
California 94304, USA

www.varian.com

Приложение к инструкции по эксплуатации медицинского изделия*

Система обработки и анализа изображений и данных в лучевой терапии Velocity.

Производства

«Вариан Медикал Системс, Инк.» (Varian Medical Systems, Inc.), США
3100 Hansen Way, Palo Alto, California 94304, USA

*является частью эсплуатационной документации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

varian

Varian Medical Systems, Inc.,
3100 Hansen Way, Palo Alto,
California 94304, USA

www.varian.com

Оглавление

1. Информация о регистрации медицинского изделия
2. Маркировка
3. Порядок и условия утилизации
4. Срок эксплуатации
5. Гарантийные обязательства
6. Служба по работе с клиентами

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

varian
Varian Medical Systems, Inc.,
3100 Hansen Way, Palo Alto,
California 94304, USA

www.varian.com

1. Информация о регистрации медицинского изделия

Регистрационное наименование медицинского изделия

Система обработки и анализа изображений и данных в лучевой терапии Velocity (в тексте эксплуатационной документации также именуемая как «Система Velocity», «Программное обеспечение», «Программа», «Velocity»).

2. Маркировка

Системная маркировка



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

varian
Varian Medical Systems, Inc.,
3100 Hansen Way, Palo Alto,
California 94304, USA
www.varian.com

Маркировка	Описание
Velocity	Наименование медицинского изделия
Version: 4.0	Текущая версия программного обеспечения
	Этот символ на этикетке указывает, что с инструкциями по эксплуатации соответствующего продукта можно ознакомиться по адресу: www.MyVarian.com. Чтобы получить инструкции по эксплуатации в электронном виде, войдите на веб-страницу MyVarian, используя свои учетные данные пользователя.
CE 0086	Продукция подразделения Oncology Systems компании Varian Medical Systems соответствует требованиям Директивы Совета ЕС № 93/42/ЕЭС «О медицинских изделиях».
Manufacturer:	Указание сведений о производителе продукта: Varian Medical Systems, Inc., 3100 Hansen Way, Palo Alto, California 94304, USA
Authorized Representative in the EU:	Указание сведений об уполномоченном представителе производителя в Европе: Varian Medical Systems UK Ltd., Oncology House, Gatwick Road, Crawley, West Sussex RH10 9 RG, UK.
	На данном символе указана цифровая оптическая метка, содержащая информацию о продукте.

3. Порядок и условия утилизации

Тот факт, что изделие не имеет физической оболочки, позволяет проводить утилизацию виртуальными методами.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

varian
Varian Medical Systems, Inc.,
3100 Hansen Way, Palo Alto,
California 94304, USA
www.varian.com

Утилизация изделия обозначает, что никакие данные не могут быть использованы после ее проведения. Информация удаляется безвозвратно.

Утилизация проводится в соответствии с законодательством Российской Федерации.

При утилизации аппаратного обеспечения пользователь должен следовать инструкциям в документации к ИТ-оборудованию, на котором установлено медицинское программное обеспечение.

4. Срок эксплуатации

Срок службы ограничивается регулярным обновлением и модернизацией данного программного обеспечения, а также состояние совместимого аппаратного сопровождения.

5. Гарантийные обязательства

На медицинское изделие предоставляется гарантия в соответствии с договором инсталляционного и гарантийного обслуживания, в течение 12 (двенадцати) месяцев с даты установки медицинского изделия у конечного пользователя, но не более 18 (восемнадцати) месяцев с даты поставки товара с завода заказчику. Гарантия распространяется на любые неисправности изделия, произошедшие по вине изготовителя. Ремонт или замена неисправных комплектующих в течение гарантийного срока осуществляется бесплатно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

varian
Varian Medical Systems, Inc.,
3100 Hansen Way, Palo Alto,
California 94304, USA
www.varian.com

6. Служба по работе с клиентами

По всем вопросам, возникающим в ходе работы с системой обработки и анализа изображений и данных в лучевой терапии Velocity, просьба обращаться к Уполномоченному представителю производителя на территории Российской Федерации компании Общество с ограниченной ответственностью “Вариан Медикал Системз (РУС) (ООО "ВМС (РУС)).

Адрес: 109147, Российская Федерация, г. Москва, ул. Таганская, д. 17-23.

Телефон: +7 (495) 604-44-24.

Адрес электронной почты: vmsrus@varian.com

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского языка на русский язык/

На фирменном бланке Varian / Вариан

Varian Medical Systems / Вариан Медикал Системс
3100 Хансен Вэй
г. Пало-Альто, Калифорния 94304
650.493.4000
800.544.4636
varian.com

Настоящим я заявляю, что, насколько мне известно, это точная, полная и неизменная копия документа, выпущенного компанией Varian Medical Systems / Вариан Медикал Системс:

Приложение к инструкции по эксплуатации (переведено на русский язык)
Название изделия: Velocity

/Подпись/ 22.10.2019
Сара Мадделл, Директор, нормативно-правовое регулирование
Varian Medical Systems / Вариан Медикал Системс
911 Хансен Вэй
г. Пало-Альто, Калифорния 94304
Тел.: 650.424.6631, моб.: 650.440.0793, факс: 650.646.9200

Печать компании:
Varian Medical Systems Inc. / Вариан Медикал Системс Инк.
3100 Хансен Вэй
г. Пало-Альто, Калифорния 94304
Корпоративный отдел нормативно-правового регулирования

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

КАЛИФОРНИЙСКОЕ НОТАРИАЛЬНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

Государственный кодекс § 8202

Публичный нотариус или другой сотрудник, составляющий настоящее свидетельство, подтверждает только личность лица, подписавшего документ, к которому прикрепляется настоящее свидетельство, и не подтверждает точность или действительность такого документа.

Штат Калифорния
Округ Санта-Клара

Подписано и заверено в моем присутствии сегодня, 22 октября 2019 г.,
(1) Сарой Мадделл
И (2) _____ (имя подписавшего лица),
предоставившим мне убедительные свидетельства того, что является лицом, представшим передо мной.

Подпись публичного нотариуса: /Подпись/

Штамп: СТИВЕН ДЖОЗЕФ НГУЕН. Публичный нотариус – Калифорния. Округ Санта-Клара. Полномочия № 2197649. Мои полномочия истекают 18 мая 2021 г.

Разместите печать и/или штамп нотариуса выше.

ОПЦИОНАЛЬНО

Заполнение настоящей информации может предотвратить изменение документа или неправомерное прикрепление настоящей формы к ненадлежащему документу.

Описание прикрепленного документа

Название или тип документа: _____
Дата составления документа: _____ Количество страниц: _____
Подписавшее лицо, если отличается от вышеназванного: _____

2018 Национальная ассоциация нотариусов

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Перевод данного текста выполнен переводчиком Ясыбаш Андреем Афанасьевичем

Российская Федерация
Пятого ноября две тысячи девятнадцатого года

Я, Мартынова Наталия Андреевна, временно исполняющая обязанности нотариуса города Москвы Акимова Глеба Борисовича, свидетельствую подлинность подписи переводчика Ясыбаш Андрея Афанасьевича.
Подпись сделана в моем присутствии.
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/09-н/77-2019- 88-2141

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб.
Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 200 руб.

Н.А. Мартынова

Прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью 10 *лист(-а,-ов)*

ВРИО нотариуса

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

varian

Varian Medical Systems
3100 Hansen Way
Palo Alto, CA 94304
650.493.4000
800.544.4636
varian.com

I hereby declare to the best of my knowledge this is a true, exact and unaltered copy of the document published by Varian Medical Systems:

Instructions for Use – Russian Translation

Product name: Velocity 4.0

Doc ID: P1026050-002-B

Date: 3/1/18

DEC 03 2019

Sara Muddell, Director, Regulatory Affairs
Varian Medical Systems
3100 Hansen Way
Palo Alto, CA 94304
t: 650.424.6631 | c: 650.440.0793

Varian Medical Systems Inc.
3100 Hansen Way
Palo Alto, California 94304 USA
Corporate Regulatory Affairs

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

CALIFORNIA JURAT **GOVERNMENT CODE § 8202**

A notary public or other officer completing this certificate verifies only the identity of the individual who signed the document to which this certificate is attached, and not the truthfulness, accuracy, or validity of that document.

State of California

County of Santa Clara

Subscribed and sworn to (or affirmed) before me on this 3rd day of December, 20 19, by

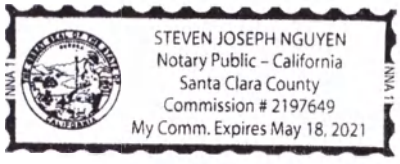
Date *Month* *Year*

(1) Sara Muddell

(and (2) _____),

Name(s) of Signer(s)

proved to me on the basis of satisfactory evidence to be the person(s) who appeared before me.



Signature _____

Signature of Notary Public

Place Notary Seal and/or Stamp Above

OPTIONAL

Completing this information can deter alteration of the document or fraudulent reattachment of this form to an unintended document.

Description of Attached Document

Title or Type of Document: _____

Document Date: _____ Number of Pages: _____

Signer(s) Other Than Named Above: _____

©2018 National Notary Association

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

82682
12.12.201

VARIAN
medical systems

Инструкция по эксплуатации системы VELOCITY

VELOCITY 4.0

CE 0086

ISO 13485 REGISTERED

P1026050-002-B

МАРТ 2018 г.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

82682
12.12.2019

Идентификатор документа	P1026050-002-B
Название документа	*Инструкция по эксплуатации системы VELOCITY*
Краткое содержание	Настоящий документ содержит инструкции по эксплуатации системы Velocity. Настоящая публикация первоначально была издана на английском языке (P1025843-002-B).
Производитель	Varian Medical Systems, Inc. 3100 Hansen Way Palo Alto, CA 94304-1038 Соединенные Штаты Америки
Уполномоченный представитель в Европе	Varian Medical Systems UK Ltd. Oncology House Gatwick Road, Crawley West Sussex RH10 9RG Великобритания
Предупреждение	Информация, представленная в этом руководстве пользователя, может быть изменена без предварительного уведомления, что не налагает каких-либо обязательств на компанию Varian. Компания Varian не несет ответственности за ошибки, допущенные в этом руководстве пользователя, а также за побочные либо косвенные убытки, возникшие в результате предоставления или использования этого материала. Данный документ содержит информацию, которая является собственностью компании и защищена законом об авторском праве. Воспроизведение, перевод и передача любой части этого документа без предварительного письменного разрешения компании Varian Medical Systems, Inc. запрещены.
Нормы FDA 21 CFR 820 в отношении систем управления качеством (cGMPs)	Продукция подразделения Oncology Systems компании Varian Medical Systems разработана и изготовлена в соответствии с требованиями данных федеральных норм.
ISO 13485	Продукция подразделения Oncology Systems компании Varian Medical Systems разработана и изготовлена в соответствии с требованиями, которые определены в стандарте качества ISO 13485.
CE	Продукция подразделения Oncology Systems компании Varian Medical Systems соответствует требованиям Директивы Совета ЕС № 93/42/ЕЭС «О медицинских изделиях».
Заявление о содержании особо опасных веществ в соответствии с регламентом ЕС, касающимся правил регистрации, оценки, санкционирования и ограничения химических веществ (REACH)	Ссылка для перехода к действующей редакции заявления изготовителя о содержании особо опасных веществ (SVHC) согласно регламенту ЕС REACH: в соответствии с регламентом ЕС, касающимся правил регистрации, оценки, санкционирования и ограничения химических веществ (REACH): http://www.varian.com/us/corporate/legal/reach.html

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Акт HIPAA

В продуктах и услугах компании Varian предусмотрены функции, которые способствуют соблюдению нашими клиентами положений Закона об обеспечении доступности и подотчетности в медицинском страховании от 1996 г. (HIPAA). В программном обеспечении используется процесс защищенного входа в систему, предусматривающий ввод имени пользователя и пароля, а также поддерживается функция доступа на основе ролей. Пользователи разделены на группы, каждая из которых обладает определенными правами доступа. Эти права могут давать возможность редактировать и добавлять данные либо ограничивать доступ к информации. Если пользователь вносит изменения в данные базы данных или добавляет новую информацию, создается запись с указанием типа измененных данных, идентификатора пользователя, а также даты и времени внесения изменений. Подобные записи формируют журнал аудита, который могут просматривать уполномоченные системные администраторы.

ВОЗ

Коды и номенклатура МКБ-О используются с разрешения ВОЗ. Источник:

- Международная классификация онкологических болезней, (МКБ-О) 3-я редакция, Женева, Всемирная организация здравоохранения, 2000 г.

Коды и номенклатура МКБ-10 используются с разрешения ВОЗ. Источник:

- Международная статистическая классификация болезней и связанных с ними проблем со здоровьем, 10-е издание (МКБ-10). Тома 1–3, Женева, Всемирная организация здравоохранения, 1992 г.



Электронная маркировка
Этот символ на этикетке указывает, что с инструкциями по эксплуатации соответствующего продукта можно ознакомиться по адресу: www.MyVarian.com. Чтобы получить инструкции по эксплуатации в электронном виде, войдите на веб-страницу MyVarian, используя свои учетные данные пользователя.

В соответствии с постановлением Anvisa IN 04/2012 и Директивой Европейской комиссии № 207/2012 компания Varian может выслать клиентам из Бразилии и ЕС бесплатный печатный экземпляр инструкций по эксплуатации в течение 7 дней. Для заказа печатной версии документа используйте форму «Paper Document Request» на веб-странице компании Varian.



ВНИМАНИЕ! Федеральное законодательство США разрешает продажу данного оборудования только врачам или по их заказу.

Товарные знаки

Microsoft® является зарегистрированным товарным знаком корпорации Microsoft.

Остальные товарные знаки или зарегистрированные товарные знаки являются собственностью соответствующих компаний.

Авторское право

© Varian Medical Systems, Inc. 2018 г.

Все права защищены. Произведено в США

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Оглавление

ГЛАВА 1 ЗНАКОМСТВО С ПРОГРАММОЙ VELOCITY 4.0 11

Использование по назначению 11
Целевая аудитория 11
Правила работы с данным руководством 11
Условные обозначения, используемые в данном руководстве 12
Визуальные подсказки 12
Минимальные системные требования 13
Минимальные требования к основному аппаратному обеспечению 13
Минимальные требования к графическому процессору 14
Поддерживаемые операционные системы 14
Поддерживаемые системы хранения 15
Поддерживаемые данные 15
Обращение в службу поддержки пользователей Varian 15

ГЛАВА 2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ VELOCITY 17

Рабочий процесс Velocity 17
Введение 17
Velocity и VelocityGRID 18
Быстрый вызов команд навигации 20
Окно входа в систему 23
Строка заголовка 24
Значок домашней страницы 25
Пользователи (только для VelocityGRID) 27
Входящие данные DICOM 28
Сообщения 29
Информация о продукте 30
Блокировка, выход из системы и закрытие приложения 31
Строка меню 31
Импорт 32
SmartQuery 36
Запрос/получение данных 37
Перемещение 39
Перемещение базы данных 42
Настройки 42
Службы (только для VelocityGRID) 43
Информационная панель пациента (главный экран) 43
INBOX (только для VelocityGRID) 44
Выбор пациента 44
Строка поиска/фильтра 46
Экспорт/отправка данных пациента 48
Возобновление последней рабочей области 49
Интерфейс Velocity 49
Общие сведения по технике безопасности 50

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

ГЛАВА 3 ДОМАШНЯЯ СТРАНИЦА ПАЦИЕНТА 55
Домашняя страница пациента 55
Использование карты пациента 55
Подтверждение объемов 58
Таблица Volumes 58
Предварительный просмотр сеансов 59
Область параметров и комментариев 62
Экспорт и отправка сеансов 64
Рабочая область Tag 65
Список управления тегами 66
Интерактивная таблица 67
График 69
Таблица документов 70
Файлы BLOB 71
Импорт файлов BLOB 72
Сеансы 73
Добавление сеанса к сообщению пользователя (только для VelocityGRID) 76

ГЛАВА 4 ВИЗУАЛИЗАЦИЯ 79
Визуализация 79
Подтверждение объемов 80
Выбор основного объема 80
Выбор вторичного объема 81
Переключение объемов 82
Отмена выбора объема 82
Удаление объема 83
Выбор M^{3}i (визуализация движения с использованием нескольких модальностей) 84
M^{3}i Cine 86
Использование таблицы Images 87
Свойства объема 88
Импорт структуры вручную 89

ГЛАВА 5 ИНСТРУМЕНТЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ 91
Инструменты визуализации 91
Проекции 91
Выбор типа проекции 94
Макеты области просмотра изображений 95
1-, 2-, 3-, 4-, 6- и 9-оконные макеты области просмотра 96
Изменение объемов, отображаемых в окнах 97
Режим просмотра отчета 98
Инструменты для отображения изображений и навигации 99
Настройка контрастности и яркости 100
Панорамирование и масштабирование 106
Настройка контрастности, яркости и цвета с помощью мыши 107
Линейка 108
Линии навигации 109
Точка навигации 111

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Создание отчета о точке навигации (функция Go To Voxel) 112
Блокировка шага точки навигации 113
Перемещение и изменение размера исследуемой области 113
Создание отчета об исследуемой области 114
Инструмент Spy Glass 116
Переключение ориентации стола (положение головой вперед лежа на спине) 117
Метод интерполяции 118
Снимки экрана 119
Функция Append to Report 119
Функция Save Image 120
Инструменты для работы с макетами области просмотра 120
Блокировка синхронизованного масштабирования или панорамирования 120
Функция Cycle Views 121
Статистика на основе данных графика 121

ГЛАВА 6 РЕГИСТРАЦИЯ 123
Регистрация 123
Создание регистрации 124
Внешние регистрации 124
Применение регистрации 125
Редактирование регистрации вручную 127
Применение функции вращения изображения при регистрации 129
Сброс настроек вращения и смещения 130
Автоматическая регистрация 130
Создание автоматических регистраций 132
Функция Apply Initial Auto-Alignment (только для жесткой регистрации) 138
Apply ROI Boundary Continuity Constraints (только для адаптивной автоматической регистрации) 139
Копирование регистрации 142
Цепная регистрация объемов 142
Удаление сохраненной регистрации 143
Блокирование регистрации 143
Отслеживание регистрации 144
Контроль качества регистрации 144
Визуальная оценка наложения тканей 145
Просмотр карты искривления адаптивной регистрации — функция Vector Review 147
Просмотр карты различий 153
Функция Point Review 155
Обратная адаптивная регистрация 157
Коррекция смещения MP-сигнала при регистрации 157
Коррекция CBCT при регистрации 158

ГЛАВА 7 ОПЕРАЦИИ С ОБЪЕМАМИ 160
Операции с объемами 160
Операции с двумя или несколькими объемами 160
Функция Sum 160
Функция Average 161
Функция Maximum Values 162

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Операции со вторичным объемом 162
Функция Create Resampled 163
Функция Add to Primary 164
Функция Subtract from Primary 164
Функция Average with Primary 165
Функция Maximum Values 165
Операции с основным объемом 165
Функция Adapt Volume 166
Операции, зависящие от типа объема 168
Volume Scaling 168
Коррекция затухания MP-сигнала 170
Отслеживание операций с объемами 172

ГЛАВА 8 АТЛАС — АВТОМАТИЧЕСКАЯ СЕГМЕНТАЦИЯ 174
АТЛАС — автоматическая сегментация 174
Применение функции Atlas Set 176
Применение одного атласа 179
Создание АТЛАСА 181
Добавление нового атласа 182
Дополнительные правила присвоения имен при использовании атласа 183

ГЛАВА 9 СЕГМЕНТАЦИЯ 186
Сегментация 186
Интерфейс вкладки сегментации 186
Автоматические наборы структур 186
Импортированный набор структур 187
Источник набора структур: внутренний/внешний 187
Статус набора структур: открытый/закрытый 188
Дублирование наборов структур 189
Создание нового набора структур 189
Добавление структур к существующему набору структур 192
Копирование структур в открытый набор структур 195
Экспорт структур 196
Редактирование анатомических групп 198
Параметры отображения структур 201
Инструменты для определения контуров в ручном режиме 206
Операции с контуром 226
Операции с несколькими структурами 231
Создание макросов для автоматизации операций с контурами 233
Графики 239

ГЛАВА 10 АНАЛИЗ ПЛАНА 251
Plan Operations 251
Импорт планов PT 251
Импорт планов в формате Pinnacle Tar 252
Отображение плана радиационной терапии 254
Отображение изодоз 258
Отображение гистограммы «доза — объем» 264
Протокол и ограничения дозы для оценки гистограммы 267

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

ГЛАВА 11 НАВИГАТОРЫ 278
Навигаторы 278
Использование навигатора 280
Запуск навигатора 281
Графические условные обозначения, используемые в окне схемы навигатора 283
Описание доступных навигаторов 284
Навигатор Structure Guided Deformation 284
Навигатор Structure Deformation 286
Навигатор Adaptive Monitoring 288
Навигатор Dose Summation 293
Навигатор Dose Deformation to a New Volume 295
Навигаторы пересчета дозы в BED и EQD2 296
Навигатор Create Structures from Dose Volumes 299
RapidSphere SPECT Microsphere Dosimetry 300
Навигатор Create Isocenter Plan 304
Навигатор Plan Review 305
Навигаторы адаптивного расчета и отслеживания (ACT) 306
Навигатор ACTOR Commissioning 306
Навигатор ACTOR 307
Навигатор ACTIVE Dosimetry 309

ГЛАВА 12 ФУНКЦИЯ RT PACS 312
Функция RT PACS 312
Функция Query Retrieve 312
Функция Proxy QR 314
Отправка запроса в VelocityGRID 317
Функция Staging Area 317
Добавление файлов и каталогов как объектов BLOB 318
Автоматизация DICOM 319

ГЛАВА 13 ВАРИАНТЫ КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ 322
Импорт изображений пациента DICOM с компакт-диска 322
Выбор пациента с объектами DICOM на сервере PACS 323
Регистрация ПЭТ-изображений с КТ-изображениями и определение контуров на основе значений SUV 323
Просмотр внутренней жесткой регистрации CTAC-изображений с ПЭТ-изображениями 324
Выполнение регистрации изображений CT-Sim с изображениями CTAC 325
Суммирование дозы из предыдущих курсов терапии или других систем планирования 335
Суммирование с использованием новой карты дозы 340
Выполнение адаптивной регистрации 341
Регистрация МРТ-изображения с КТ-изображением 345
Выполнение регистрации МРТ-изображения с КТ-изображением 346
Настройка параметров контрастности регистрации 351
Создание структуры на основе регистрации МР-изображения с КТ-изображением 353

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Добавление цепной регистрации к регистрации МРТ-изображения с КТ-изображением 354
Создание контуров на основе изодозных кривых 356
Построение гистограммы «доза — объем» (DVH) 357
Создание и применение протокола для оценки соответствия заданным ограничениям дозы 359

ПРИЛОЖЕНИЕ A АДМИНИСТРАТИВНЫЕ НАСТРОЙКИ 366
Начало работы 366
Администрирование 368
Настройка параметров рабочей станции 369
Обновление рабочей станции клиента Velocity 369
Добавление учетных записей пользователей 371
Создание нового пользователя 373
Редактирование существующего пользователя 374
Изменение пароля пользователя 375
Удаление пользователя 376
Изменение срока действия пароля 376
Изменение языка 377
Добавление адреса DICOM 377
Проверка подключения 378
Использование кнопки Trace 379
Редактирование адреса DICOM 380
Удаление адреса DICOM 380
Журнал действий 380
Копирование настроек базы данных в другие базы данных 381

ПРИЛОЖЕНИЕ B РАБОТА С ПЭТ-ИЗОБРАЖЕНИЯМИ 382
Значения SUV для ПЭТ-изображений 382

ПРИЛОЖЕНИЕ C ПЕРЕСЧЕТ ДОЗЫ В БИОЛОГИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНУЮ ДОЗУ (BED) 384
Описание формул пересчета дозы в BED 384
Ограничения для пересчета дозы в BED 385
Ссылки на материалы по пересчету дозы в BED 385

ПРИЛОЖЕНИЕ D RAPIDSPHERE SPECT MICROSPHERE DOSIMETRY 386
Обзор терапии с использованием микросфер Y90 386
Протоколы ОФЭКТ-визуализации тормозного излучения Y90 после терапии 387
Расчет дозы с использованием модели локальной депозиции (LDM) на основе данных ОФЭКТ-визуализации с Y90 390
Метод LDM для RapidSphere Y90 SPECT Microsphere Dosimetry 391
Пространственное разрешение эмиссионной томографии и эффекты частичного объема 393
Выводы 394
Список использованных источников 395

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

ПРИЛОЖЕНИЕ E ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ 396
Предупреждения и сообщения об ошибках 396
Сообщения об ошибках при импорте 399
Сообщения об ошибках при экспорте 401
Сообщения об ошибках при регистрации 401

ПРИЛОЖЕНИЕ F ПЕРЕДИСКРЕТИЗАЦИЯ ОБЪЕМОВ 402
Передискретизация объемов 402

ПРИЛОЖЕНИЕ G ФАЙЛОВЫЙ ФОРМАТ БИНАРНОЙ ДЕФОРМАЦИИ (BDF) 404
Обзор 404
Импорт файлов BDF 405
Экспорт файлов BDF 405
Порядок байтов в файле формата BDF 405

УКАЗАТЕЛЬ 408

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Глава 1 Знакомство с программой Velocity 4.0

Использование по назначению

Velocity — это программный пакет, который предоставляет врачу средства для сравнения медицинских данных, в том числе DICOM-совместимых данных визуализации. Эта программа позволяет отображать медицинские изображения, добавлять к ним комментарии, просматривать их в режиме объемного представления, осуществлять их регистрацию и слияние, выполнять различные операции с объемами, благодаря чему она используется как вспомогательное средство при проведении рентгенодиагностики, диагностики онкологических заболеваний, планировании радиационной терапии, а также в других медицинских целях. Программа Velocity не предназначена для проведения диагностической маммографии.

Целевая аудитория

Настоящее руководство предназначено для квалифицированных пользователей программного обеспечения Velocity, врачей, физиков, дозиметристов и медицинских техников, прошедших необходимую подготовку в области медицинской визуализации, ядерной медицины, медицинской или радиационной онкологии. Данное руководство поможет обеспечить безопасную и эффективную работу с системой.

Правила работы с данным руководством

Основные задачи, выполняемые специалистами в области радиологии в ходе повседневной работы, соответствуют определенным рабочим процессам. Новым пользователям программного обеспечения Velocity или пользователям, которые хотят восстановить навыки работы с программой, мы рекомендуем последовательно изучить данное руководство. Разделы упорядочены в соответствии со стандартным рабочим процессом Velocity.

Данное руководство составлено в виде пособия. Здесь в наглядном формате представлены необходимые данные, описывающие различные этапы, функции и инструменты программы Velocity. Изучив приведенные сведения от начала до конца, новый пользователь сможет успешно применять программу Velocity для собственных рабочих процессов и наборов данных.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Опытные пользователи программы Velocity могут использовать данное руководство в качестве справочного материала и пропускать некоторые разделы в зависимости от своих потребностей.

Условные обозначения, используемые в данном руководстве

Кнопки Кнопки и инструменты, которые можно нажимать с помощью мыши, выделены жирным шрифтом Arial, например **Done** (Готово) или **OK**.

Левая кнопка мыши Во всех случаях, когда в тексте руководства используются слова «щелкнуть», «щелкнуть левой кнопкой мыши», «выбрать» или «нажать кнопку» в отношении элемента интерфейса, подразумевается использование левой кнопки мыши. В режиме определения контуров функциональное назначение изменяется — в этом режиме используются средняя (колесико прокрутки) или правая кнопка мыши.

Символы Символы, которые необходимо вручную вводить с помощью клавиатуры, выделены обычным жирным шрифтом, например **logoff** (Выйти). Слова, напечатанные заглавными буквами обычным шрифтом, например ENTER, обозначают клавиши на клавиатуре, которые необходимо нажать. Если несколько представленных вместе клавиш разделены дефисом (например, CTRL-D), это значит, что их необходимо нажимать одновременно.

Слова Слова, выделенные кавычками, обозначают пункт раскрывающегося меню, например «Select Primary» (Выбрать в качестве основного).

Слова, выделенные *курсивом*, используются для привлечения внимания пользователя.

Визуальные подсказки

В этой публикации используются следующие визуальные подсказки, облегчающие поиск информации:



ОСТОРОЖНО! Предостережение с пометкой «Осторожно!» содержит описание действий или условий, которые могут привести к тяжелой травме или смерти человека.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



ВНИМАНИЕ! Предупреждение с пометкой «Внимание!» содержит описание действий или условий, которые могут привести к травмам легкой или средней степени тяжести.



ЗАМЕЧАНИЕ. Замечание описывает действия или условия, которые могут привести к повреждению оборудования или утере данных.



Примечание. *Примечание содержит информацию, которая может относиться к частным условиям либо только к некоторым пользователям или учреждениям.*



Подсказка. *Подсказка содержит полезную дополнительную информацию, например, ссылку, напоминание или рекомендацию, призванную помочь пользователю оптимизировать работу оборудования или программного обеспечения.*

Минимальные системные требования

Программное обеспечение Velocity следует устанавливать на компьютере, характеристики которого не ниже минимальных системных требований к аппаратному обеспечению, перечисленных ниже. Использование программного обеспечения Velocity на системе с минимальными техническими характеристиками может отрицательно сказаться на эффективности функционирования. Для оптимальной производительности настоятельно рекомендуется использовать систему с характеристиками, превышающими минимальные. Операционная система должна быть в списке поддерживаемых операционных систем.

Минимальные требования к основному аппаратному обеспечению

- Двухъядерный 64-разрядный процессор с поддержкой набора команд x86-64. Производительность процессора должна быть не ниже 30 по результатам теста SPECint2006 или 2200 для одноядерной и 4400 для многоядерной конфигурации по результатам теста GeekBench 4. Данные результаты соответствуют второму поколению процессоров Intel Core i3/i5/i7.
- 4 ГБ ОЗУ
- 100 ГБ свободного места на диске для хранения базы данных и 4 ГБ свободного места на жестком диске для установки клиентского приложения Velocity
- Мышь с двумя кнопками и колесиком прокрутки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

- Клавиатура
- Сетевой адаптер

Минимальные требования к графическому процессору

Для работы программного обеспечения Velocity необходима действительная среда визуализации. Указанные требования к графическому процессору касаются физических клиентов и рабочих станций, а также виртуализации клиентских приложений (Citrix XenApp). Для виртуализации клиентских приложений могут понадобиться специальные драйверы или конфигурация.

- Аппаратное ускорение обработки изображения за счет графического процессора — интегрированного или дискретного.
- Разрешение экрана — 1024 x 768 пикселей.
- Глубина цвета — 32 бита на пиксель (32 бит/пкс). По 8 бит для каналов красного, зеленого и синего цветов (24-битные RGB-изображения) и дополнительного альфа-канала, который задает прозрачность.
- Для обеспечения полной функциональности, расширенной визуализации и анимации требуется графический процессор с поддержкой OpenGL 3.2 или более высокими характеристиками.
- Если поддерживается OpenGL 2.1, для базовой визуализации может быть доступен режим ограниченной функциональности. При отсутствии графической среды с поддержкой OpenGL 2.1 можно использовать резервную программную визуализацию, если графическая среда поддерживает OpenGL ES 2.0 или DirectX 9. Режим резервной программной визуализации не рекомендуется использовать, поскольку он значительно снижает производительность программного обеспечения.

Поддерживаемые операционные системы

- Операционная система должна быть 64-разрядной.
- Операционные системы для клиента Velocity:
  - Windows 7, Windows 10
  - Windows Server 2008 R2, Windows Server 2012 R2 и Windows Server 2016
  - macOS 10.12 Sierra, macOS 10.13 High Sierra
- Серверные операционные системы VelocityGRID:
  - Windows Server 2012 R2 или Windows Server 2016

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Поддерживаемые системы хранения

Для программного обеспечения и базы данных системы Velocity GRID и рабочей станции Velocity требуется система хранения данных с прямым подключением (или блочная система хранения). Любые другие методы хранения данных не поддерживаются. Поддерживаемые файловые системы для томов хранения: NTFS, APFS и HFS+. Любые другие файловые системы не поддерживаются. Для программного обеспечения Velocity необходимы полные права доступа к тому файловой системы, диску или узлу логического пользователя, используемых для работы программного обеспечения и базы данных системы Velocity.

Поддерживаемые данные

Программа Velocity может обрабатывать только изображения, которые соответствуют стандарту DICOM 3.0 и более поздним версиям, импортированные с подключенных к сети устройств для медицинской визуализации (например, ПЭТ, КТ, МР) либо других носителей данных (например, CD- или DVD-диски).



Примечание. *Подробное описание поддерживаемых модальностей DICOM и элементов данных см. в заявлении о соответствии системы Velocity стандарту DICOM.*

Обращение в службу поддержки пользователей Varian

В службу поддержки пользователей компании Varian можно обратиться через Интернет, по электронной почте или по телефону. Техническая поддержка в течение первоначального гарантийного срока предоставляется бесплатно.

На веб-сайте MyVarian можно найти контактную информацию, документацию по продукции и прочие ресурсы для полного ассортимента продукции компании Varian.

1. Перейдите по ссылке www.MyVarian.com.
2. Выберите один из вариантов:
   - Если у вас есть учетная запись, введите свои учетные данные пользователя (адрес электронной почты и пароль).
   - Если у вас нет учетной записи, нажмите **Create New Account** (Создать новую учетную запись) и следуйте инструкциям. Для создания учетной записи может потребоваться до двух рабочих дней.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

3. Нажмите **Contact Us** (Связаться с нами) в верхней части окна, чтобы отобразились возможные варианты предоставления поддержки пользователей и обучения, а также международные адреса электронной почты и номера телефонов.
4. На странице Contact Us (Связаться с нами) выберите один из вариантов:
   - позвоните в службу поддержки Varian Medical Systems по телефону для вашего географического региона.
   - заполните форму, соответствующую вашему запросу, для использования при разговоре с представителем компании Varian в режиме реального времени,после чего следуйте инструкциям по установлению удаленного соединения.

   Вы можете заказать документацию по телефону, запросить поддержку продукции или приложений, а также сообщить о проблемах, связанных с продукцией. Ссылки, указанные на веб-сайте MyVarian, ведут к другим ресурсам по поддержке продукции, услуг и обучения.
5. Для поиска документации нажмите **Product Documentation** (Документация по продукции).

   Онлайн-документация в формате PDF включает бюллетени технической поддержки (CTB), руководства и примечания к выпуску для пользователей (CRN).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Глава 2 Основные сведения о программе Velocity

Рабочий процесс Velocity

Интерфейс программы Velocity интуитивно понятный и разработан для обеспечения эффективной работы. В настоящей главе содержится вводная информация об элементах интерфейса Velocity, процедурах импорта/экспорта данных пациента, а также в общих чертах описана структура программы Velocity. Подробное описание каждого инструмента и функции приведено в следующих главах.

Введение

В программе трехмерной визуализации Velocity предусмотрены средства для отображения, регистрации и сегментации объемов на медицинских изображениях, полученных с помощью различных методов визуализации, в том числе КТ, МРТ, ПЭТ и ОФЭКТ.

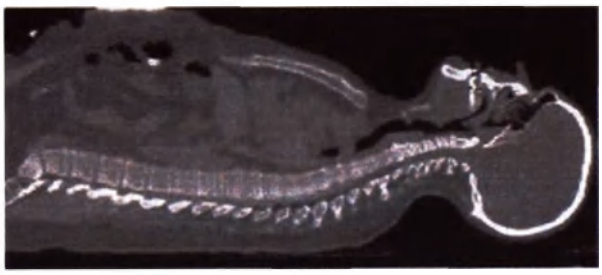


Рис. 1 Пример КТ-изображения

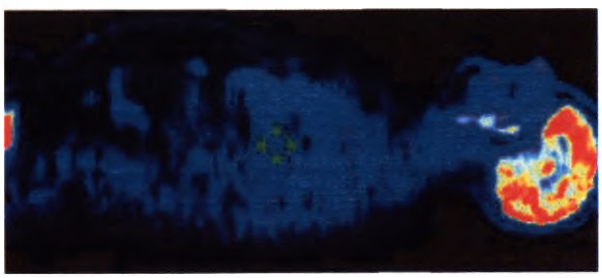


Рис. 2 Пример ПЭТ-изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

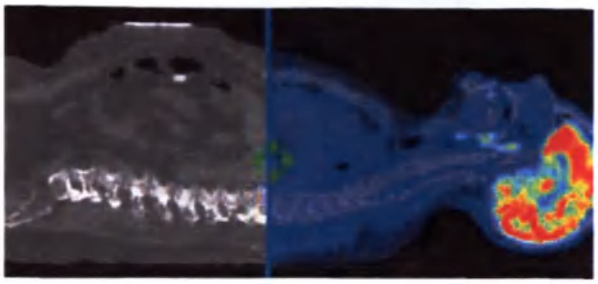


Рис. 3 ПЭТ-изображение, наложенное на КТ-изображение

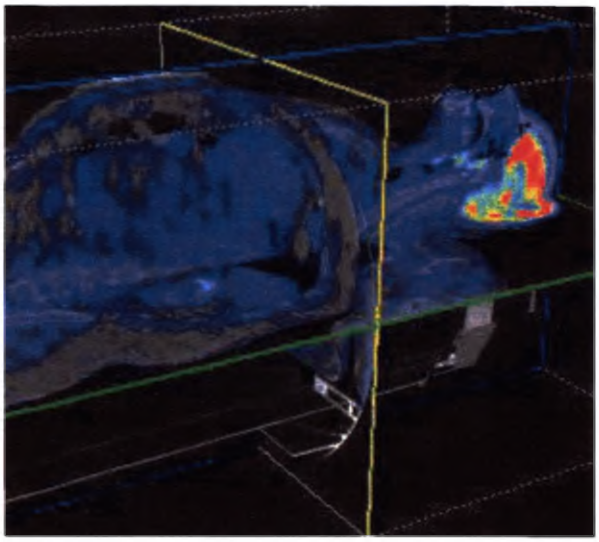


Рис. 4 Трехмерное представление

Velocity и VelocityGRID

Программы Velocity для одной рабочей станции и VelocityGRID обладают практически одинаковым набором функций и инструментов. Основное различие заключается в типе установки. Система Velocity сохраняет данные пациентов, такие как объемы, данные регистрации, структуры и т. п., в базе данных.

- Velocity для одной рабочей станции. Автономная установка на рабочей станции. Этой базой данных управляет пассивный сервер, то есть в этом случае не применяется активный процесс, управляющий базой данных, а сама база данных хранится в локальной файловой системе.
- VelocityGRID. Установка на сервере. В этом случае используется активный сервер, который управляет одной или несколькими базами данных Velocity (расположенными на сервере с хранилищем блочного уровня), доступ к которым все программные клиенты Velocity могут получить по сети.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Установка на сервере имеет ряд преимуществ по сравнению со стандартным пакетом функций Velocity.

В приведенной ниже таблице содержится список основных функций продуктов Velocity и VelocityGRID. Данное руководство пользователя предназначено для обоих продуктов, однако некоторые инструменты и инструкции имеют отношение только к программе VelocityGRID.

Табл. 1 Velocity и VelocityGRID: сравнительная таблица функций

Функция	Velocity	VelocityGRID
Импорт изображений, полученных с помощью различных методов визуализации (КТ, МР, ПЭТ и т. п.)	*	*
Жесткая и адаптивная регистрация	*	*
Инструменты для определения контуров в ручном режиме	*	*
Автоматическая сегментация с использованием атласа	*	*
Визуализация данных RT Dose (Доза РТ) и RT Plans (Планы РТ)	*	*
Инструменты суммирования и оценки доз	*	*
Сравнение структурных гистограмм «доза-объем» и планов	*	*
Распространение структуры четырехмерной КТ	*	*
Адаптивный мониторинг CBCT	*	*
Единая база данных с многопользовательским доступом		*
Обмен сообщениями между пользователями GRID		*
Автоматическая служба импорта		*
Регистрация и автоматическая сегментация на сервере		*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Функция	Velocity	VelocityGRID
Работа в режиме PACS радиационной терапии		*
Возможность базы данных обрабатывать запросы		*

Быстрый вызов команд навигации

В приведенных ниже таблицах содержатся сведения о клавишах быстрого доступа, значках и сочетаниях клавиш для быстрого вызова функций, а также советы и рекомендации.



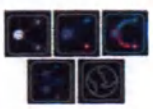
Табл. 2 Вертикальная панель инструментов

Значок	Действие	Клавиша быстрого доступа
	Переключение настроек яркости и контрастности гистограммы	C
	Переключение настроек яркости и контрастности с помощью мыши	A

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Значок	Действие	Клавиша быстрого доступа
	Переключение инструмента измерения	M
	Переключение ориентиров/линий навигации	E
	Переключение точки навигации	V
	Переключение исследуемой области	R
	Переключение увеличительного стекла	G
	Переключение ориентации лежа на спине головой вперед	T
	Переключение интерполяции	—

Табл. 3 Быстрый доступ к рабочим областям

Значок	Действие
	Домашняя страница пациента
	Регистрация/Атлас

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Значок	Действие
	Основной объем
	Вторичный объем
	Планирование/Изодоза
	Выбор навигатора
	Сегментация/Структуры

Табл. 4 Общие сведения

Действие	Сочетание клавиш
Панорамирование	Нажать кнопку мыши и переместить указатель
Масштабирование	Нажать правую кнопку мыши и переместить указатель вверх/вниз
Сброс параметров просмотра	Дважды щелкнуть по рамкам изображения
Прокрутка срезов	Колесико мыши, клавиши со стрелками вверх/вниз или клавиши Page Up/Page Down
Смешивание до вторичного объема	SHIFT + стрелка вверх
Смешивание до основного объема	SHIFT + стрелка вниз

Табл. 5 В режиме редактирования структур

Действие	Сочетание клавиш
Изменение размера кисти	Колесико мыши
Панорамирование, масштабирование или прокрутка	SHIFT + кнопка мыши

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Действие	Сочетание клавиш
Изменение чувствительности инструмента Quick Brush (Экспресс-кисть)	ALT + колесико мыши
Изменение чувствительности инструмента 2D Flood Fill (Двухмерная сплошная заливка)	Нажать кнопку мыши + переместить указатель вверх/вниз

Табл. 6 Советы и рекомендации

Действие	Пошаговые инструкции
Изменение названия структуры, объема или регистрации	■ Выделите текущее название и нажмите клавишу **Enter**. ■ Измените название и нажмите клавишу **Enter**, чтобы сохранить изменения.
Создание контура области накопления на изображениях ПЭТ	■ Выберите функцию **Wand** (Волшебная палочка) в режиме Edit (Редактирование). ■ Поменяйте выбор на **Secondary** (Вторичный).

Окно входа в систему

Чтобы запустить программу Velocity, щелкните ярлык на рабочем столе. Откроется экран входа в систему, изображенный ниже. Чтобы начать работу, войдите в систему, используя свои уникальные имя пользователя и пароль.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

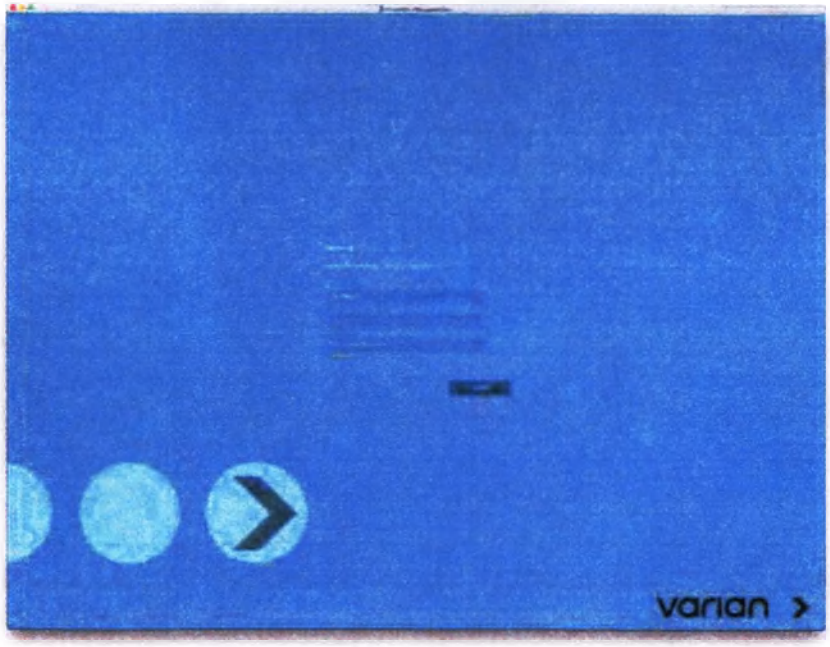


Рис. 5 Панель входа в систему

В этом диалоговом окне входа в систему Velocity пользователь может указать следующие данные:

- Сервер — обозначает пассивную локальную базу данных.
- Обозначает активную базу данных сервера VelocityGRID.
- Введите имя пользователя и пароль для программы Velocity.

Примечание. *Имена пользователей и пароли чувствительны к регистру.*

После ввода необходимых данных нажмите кнопку **LOGIN** (ВХОД) или клавишу **Enter**, чтобы продолжить.

Строка заголовка

Когда пользователь входит в систему, вместо экрана входа открывается экран выбора пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Рис. 6 Экран выбора пациента

Строка заголовка расположена в верхней части экрана. В этой строке доступны функции для просмотра и редактирования пользовательских настроек, импорта объемов пациента из других систем и баз данных путем отправки запроса, а также кнопка выхода из системы.

Пользователи могут использовать строку заголовка независимо от выбранного экрана или макета окна, за исключением экрана входа в систему.

Подсказка. *При наведении указателя на большинство значков пользовательского интерфейса всплывает описание соответствующей функции или назначения данного элемента.*

Значок домашней страницы



При нажатии значка домашней страницы пользователь возвращается на экран выбора пациента. Экран выбора пациента можно использовать для экспорта данных пациентов и поиска существующих записей пациентов. Как показано на *рис. «Экран выбора пациента»*, в центральной части экрана отображается список пациентов из соответствующей базы данных.

Новые значки в строке заголовка отображаются, только когда открыты данные пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Значок	Описание
	При нажатии значка **Patient Workspace** (Рабочая область пациента) отображается краткая информация о выбранном пациенте. Отображаются следующие данные: ■ Пол пациента ■ Имя пациента ■ Идентификатор пациента ■ Дата рождения пациента Нажмите этот значок, чтобы вернуться на страницу пациента.
 	Значок **Save to ARIA/Eclipse** (Сохранить в ARIA/Eclipse) доступен, только если установлена версия GRID. Когда выбран пациент, кнопка Save to ARIA/Eclipse (Сохранить в ARIA/Eclipse) используется, чтобы отправить все загруженные объемы, результаты регистрации, наборы структур и объемы, совмещенные с основным объемом, в указанную в настройках систему ARIA или Eclipse.
	Значок **Navigator** (Навигатор) позволяет открыть страницу сводных данных навигатора, содержащую описание доступных рабочих процессов с указаниями.
	При нажатии значка **Menu** (Меню) открывается строка меню. Она используется для импорта данных, отправки запросов в другие системы, передачи данных пациентов между базами данных Velocity, просмотра текущего состояния служб, а также для изменения настроек.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Пользователи (только для VelocityGRID)



Значок GRID Users (Пользователи GRID) можно использовать для просмотра имен пользователей, вошедших в базу данных VelocityGRID. В окне Users (Пользователи) пользователи программы Velocity могут отправлять и получать простые текстовые сообщения, включая вложенные ссылки на сеансы.

На приведенном ниже рисунке список пользователей VelocityGRID отображается на левой панели. Имена пользователей, отмеченные зеленым кружком, являются активными в системе GRID. Администратор программы Velocity может инициировать принудительный выход других активных пользователей из базы данных. Для этого ему следует щелкнуть правой кнопкой мыши имя пользователя и выбрать в контекстном меню пункт **Logout** (Выход из системы).



Рис. 7 Экран активных пользователей и сообщений

На приведенном выше рисунке на панели User Messages (Сообщения пользователей) справа отображена переписка между двумя пользователями. Пользователи могут напрямую отправлять сообщения друг другу, при этом данные сообщения будут доступны для просмотра только им.

Чтобы отправить или получить сообщение:

1. Нажмите значок **Users** (Пользователи) в строке **Menu** (Меню).
2. В списке Users (Пользователи) выберите имя пользователя, который будет получателем сообщения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

3. Справа на экране введите текст сообщения в нижнем текстовом поле и нажмите клавишу ENTER.

   Ваше сообщение появится в окне разговора.

Как только сообщение будет отправлено, получатель сообщения будет уведомлен о входящем сообщении: на значке Users (Пользователи) будет мигать изображение конверта . Конверт прекратит мигать, когда получатель откроет вкладку Users (Пользователи) для просмотра сообщения.

Примечание. *Значок желтой скрепки указывает на наличие в сообщении вложенной ссылки на сеанс. При нажатии этого значка автоматически осуществляется переход на экран данных выбранного пациента, который был открыт на момент вложения ссылки на сеанс.*

Подсказка. *Пользователь может просмотреть полученные сообщения и сеансы на домашней странице папки INBOX (ВХОДЯЩИЕ).*

Входящие данные DICOM



Значок входящих данных DICOM доступен как в автономной версии программы Velocity, так и в версии GRID. При нажатии этого значка открывается папка входящих данных DICOM для импорта.

Если пакеты данных отправляются из системы планирования терапии, PACS или КТ-сканера в прослушиватель DICOM программы Velocity, значок входящих данных DICOM начнет мигать, а направленная вниз стрелка будет указывать на прием файлов. Нажмите этот значок, чтобы открыть окно импорта входящих данных DICOM.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

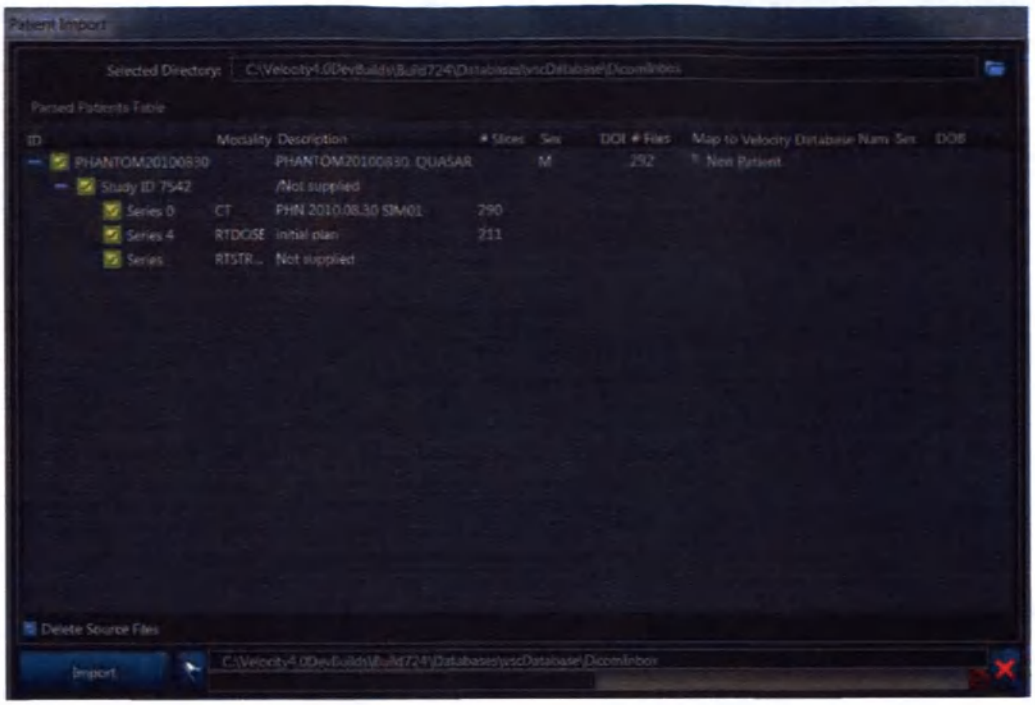
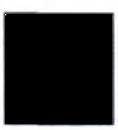


Рис. 8 Окно импорта входящих данных DICOM

Воспользуйтесь методом импорта, который описан в разделе Импорт на стр. 32, чтобы перенести файлы в базу данных.

Примечание. *Рекомендуется установить флажок Delete Source Files (Удалять исходные файлы), чтобы удалять файлы из папки входящих данных DICOM после завершения импорта. Если оставить копии наборов данных в папке входящих данных, их объем быстро увеличится и анализ входящих данных будет длиться дольше.*

Сообщения



В окне Messages (Сообщения) отображаются сообщения об ошибках, предупреждения, а также информационные сообщения. Информационные сообщения отображаются зеленым цветом, а предупреждения и сообщения об ошибках — желтым или красным.

Нажмите значок сообщений, чтобы открыть окно Messages (Сообщения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

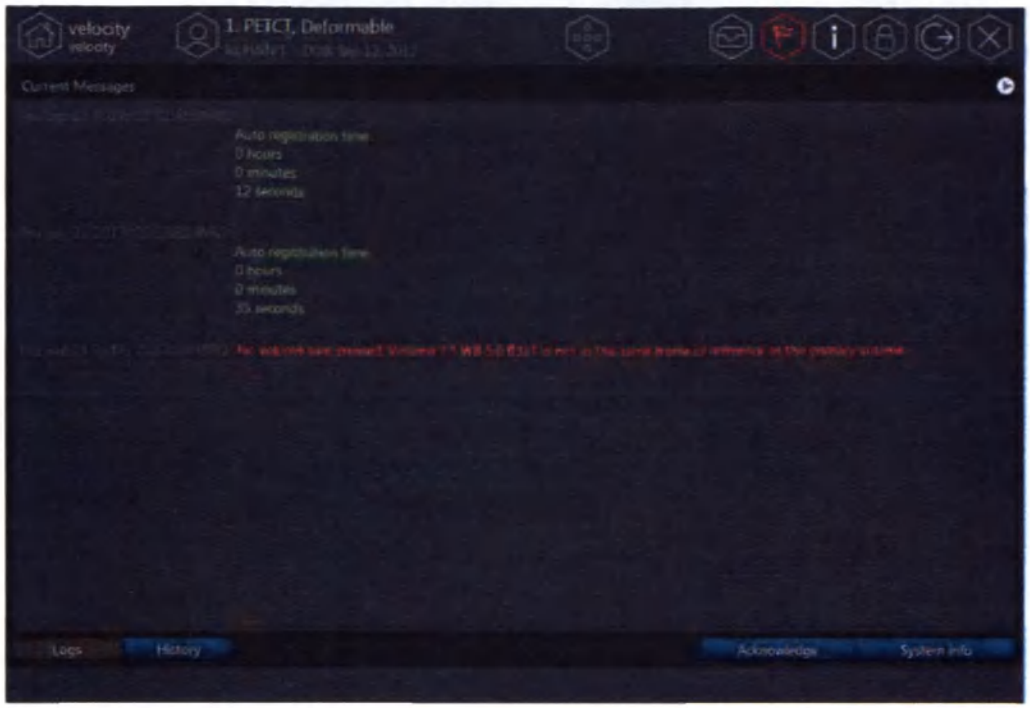


Рис. 9 Окно просмотра сообщений

Если система выдает сообщение об ошибке или предупреждение, на панели сообщений будет мигать красный флажок до тех пор, пока пользователь не подтвердит такое сообщение.

Чтобы подтвердить сообщение, пользователь должен нажать кнопку **Acknowledge** (Подтвердить) в нижней части панели сообщений. После подтверждения сообщение перемещается из раздела **Current Messages** (Текущие сообщения) в раздел **Message History** (История сообщений). В этом разделе пользователь может очистить историю или распечатать ее.

Чтобы вернуться в рабочую область пользователя после посещения страницы просмотра сообщений, нажмите в строке заголовка значок **Home** (Домашняя страница) или **Patient Workspace** (Рабочая область пациента).

Информация о продукте



Нажмите значок **Product Information** (Информация о продукте), чтобы получить сведения о версии программного обеспечения и сроке действия лицензии. Нажмите кнопку **OK**, чтобы закрыть окно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Блокировка, выход из системы и закрытие приложения

Нажмите значок **Lock Screen** (Заблокировать экран), чтобы заблокировать текущую рабочую область. При нажатии этой кнопки выбранный пользователем пациент и отображаемая рабочая область остаются заблокированными, пока пользователь повторно не войдет в систему или не закроет приложение. В случае закрытия приложения блокировка пациента и сохраненной рабочей области пациента снимается.

Чтобы вернуться на экран входа в систему, нажмите значок **Logout** (Выход из системы).

Чтобы закрыть клиент Velocity, нажмите значок **Exit Application** (Закрыть приложение).

Строка меню

Данная строка позволяет получить доступ к функциям просмотра и редактирования пользовательских настроек, а также импорта объемов пациента из других систем и баз данных путем отправки запроса. Чтобы открыть меню, нажмите значок **Menu** (Меню) в строке **Title Bar** (Строка заголовка).



Рис. 10 Строка меню

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Импорт



Нажмите значок **Import** (Импорт), чтобы открыть окно Patient Import (Импорт пациентов). В окне Patient Import (Импорт пациентов) пользователи могут импортировать данные пациентов с локального компьютера, в частности папки на компьютере пользователя, подключенного сетевого диска, а также с компакт-диска.

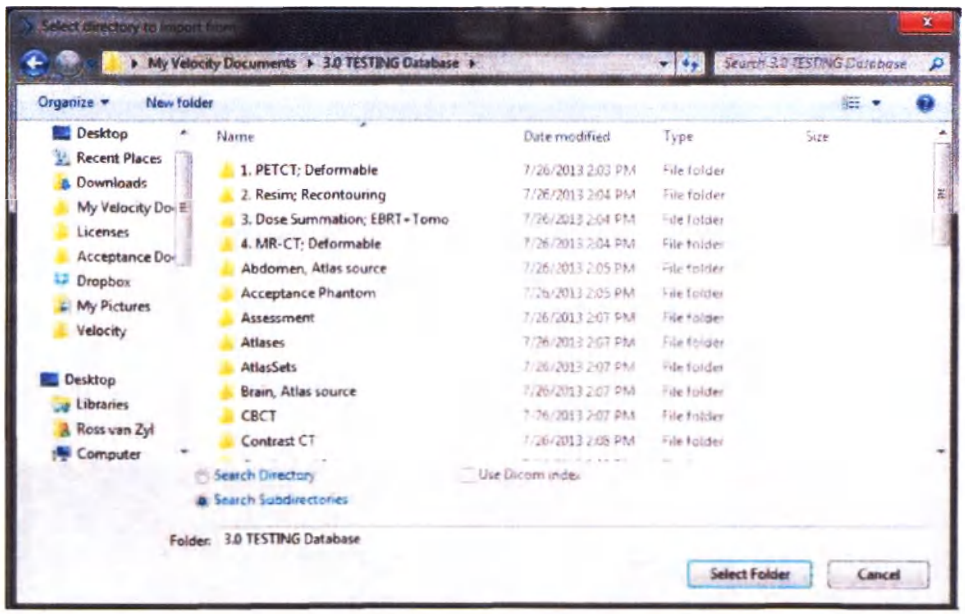


Рис. 11 Окно браузера файлов

Пользователи могут создавать новых пациентов, импортировать объемы, дозы, структуры, планы и другие файлы DICOM, выполнив описанные ниже действия.

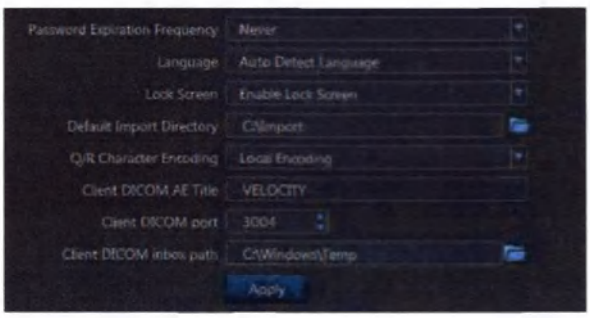
1. Перейдите к папке, в которой расположены необходимые файлы данных:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

a. Если выполняется импорт с CD- или DVD-диска, перейдите к каталогу диска (например: D:\).
b. В остальных случаях воспользуйтесь окном браузера файлов и перейдите к папке, содержащей изображения для импорта.



Подсказка. *При первом нажатии кнопки Import (Импорт) в окне диспетчера автоматически открывается каталог для импорта, заданный пользователем по умолчанию. Чтобы изменить каталог для импорта по умолчанию, нажмите кнопку Settings (Настройки) в строке меню. На вкладке Preferences (Параметры) нажмите значок папки, чтобы изменить каталог для импорта по умолчанию. Чтобы сохранить изменения, нажмите кнопку Apply (Применить).*



2. Нажмите и выделите имя каталога, который содержит необходимые для импорта файлы с изображениями.



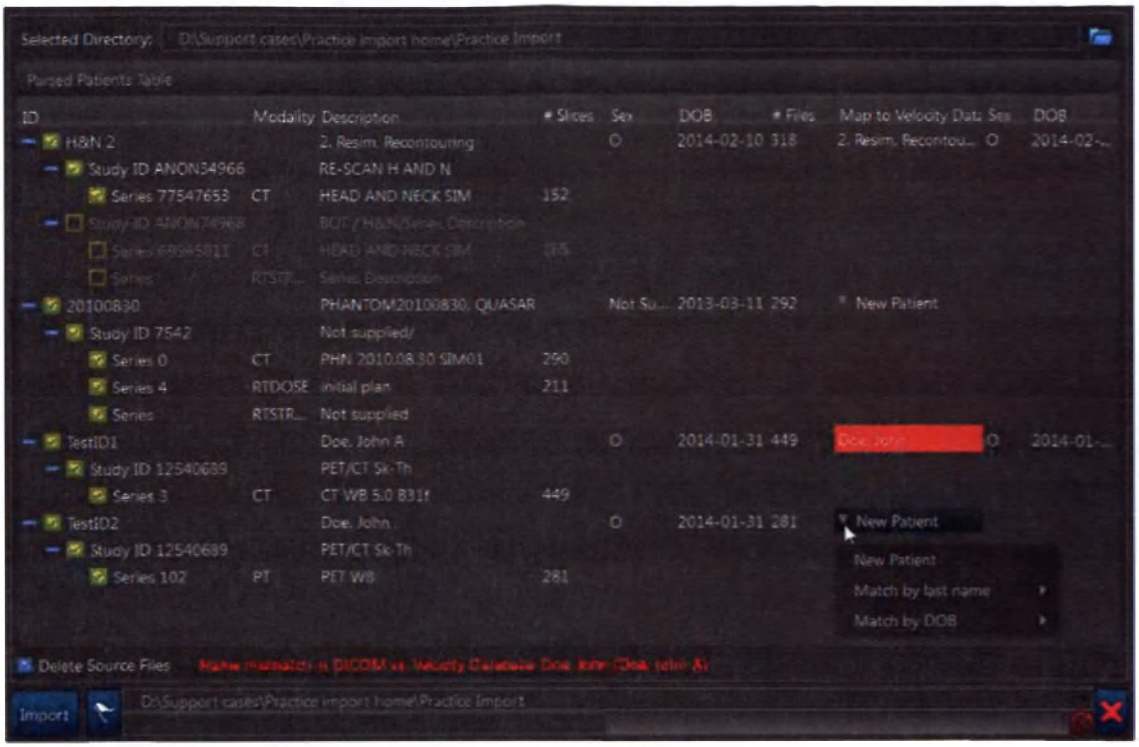
Примечание. *По умолчанию установлен флажок Search Subdirectories (Искать в подкаталогах). Эта функция позволяет анализировать содержимое подкаталогов выбранного каталога. Установите флажок Search Directory (Искать в каталоге), чтобы выполнить поиск файлов данных только в пределах указанной папки.*



Подсказка. *Используйте функцию Use DICOM index (Использовать индекс DICOM), если она доступна для компакт-диска. Она автоматически будет направлять поиск на компакт-диске в место расположения файлов DICOM.*

3. Нажмите кнопку **Select Folder** (Выбрать папку). Будет осуществлен анализ выбранной папки на предмет наличия данных DICOM RT. Когда анализ будет завершен, на панели вместо браузера файлов откроется таблица проанализированных пациентов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



4. По умолчанию для импорта выбираются (или отмечаются) все новые элементы. Если необходимо импортировать только определенные элементы, отмените выбор ненужных файлов.



Примечание. *В столбце под заголовком* ***Map to...*** *(Сопоставление с...) указан способ сохранения импортированных данных — как запись нового пациента или для существующего пациента.*

5. В диалоговом окне импорта данных пациентов входящие файлы можно сортировать по идентификатору пациента, имени пациента, дате рождения и полу. Существует несколько различных сценариев, возможных в ходе импорта:

   a. Выделение элементов серым цветом указывает на то, что они уже существуют в базе данных. Если программа Velocity обнаруживает дублирующийся UID (уникальный идентификатор), такие объекты DICOM исключаются из импорта.

   b. Если идентификатор, имя, дата рождения и пол пациента в новом файле DICOM совпадают с записью уже существующего пациента, файл автоматически сохраняется в записи такого пациента. Нет необходимости подтверждать новый объем при первом его открытии.

   c. Если идентификаторы пациента входящего файла и существующей записи пациента совпадают, но имеются некоторые различия в имени (например, Джон Доу и Джон А. Доу), программа Velocity

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

автоматически сохранит эти объемы под одной записью в базе данных. Обратите внимание, что различие должно быть не более чем в 3-х символах. При наличии различий между существующей и входящей записями пациента запись пациента выделяется красным цветом. После успешного импорта объема (или объемов) пользователю необходимо подтвердить, что импорт объема в существующую запись пациента выполнен корректно.

d. Если же для входящего объема соответствующий идентификатор пациента не найден, будет создана новая, отдельная запись пациента. Однако существует возможность «сопоставить» такие объемы с существующим пациентом и присвоить данные на основании совпадения по фамилии или по дате рождения.

6. При попытке импортировать неподдерживаемый объект DICOM RT в окне импорта этот объект будет выделен желтым цветом, что указывает на его перемещение в папку пациента BLOB (большой объект двоичных данных).



Примечание.

- *Наборы структур и планы радиационной терапии будут привязаны к правильным КТ-данным только при одновременном импорте КТ-данных или если КТ-данные уже существует в базе данных. Если соответствующие КТ-данные не найдены, импорт наборов структур или планов радиационной терапии будет выполнен в папку BLOB.*
- *Программа Velocity не поддерживает отображение объемов с неодинаковым межсрезовым расстоянием, если максимальное расстояние между срезами более чем в три раза превышает минимальное. Если для объемного изображения превышено значение допуска по неодинаковому межсрезовому расстоянию, в окне импорта появится советующее сообщение с предупреждением. Объемные изображения с неподдерживаемым межсрезовым расстоянием импортируются в папку BLOB.*

7. Чтобы автоматически очистить папку входящих данных DICOM после импорта, установите флажок **Delete Source Files** (Удалять исходные файлы). В противном случае эти файлы будут замедлять следующий анализ папки входящих данных DICOM.



Примечание. *При импорте с компакт-диска или папки на локальном компьютере пользователь при необходимости может оставить файлы в исходной папке. В этом случае флажок Delete Source Files (Удалять исходные файлы) необходимо снять.*

8. Нажмите кнопку **Import** (Импорт).

   Индикатор выполнения обновляется после импорта каждого элемента в базу данных пользователя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Если во время импорта возникают какие-либо ошибки, на панели сообщений появляются соответствующие сообщения с обновлением статуса или предупреждения.

9. По окончании импорта появится последнее сообщение Import Complete (Импорт завершен). Нажмите красный крестик X в нижем правом углу дисплея, чтобы закрыть окно.



Примечание. *Программа Velocity поддерживает следующие ориентации изображений в аксиальной проекции: лежа на спине головой вперед (HFS), лежа на животе головой вперед (HFP), лежа на левом боку головой вперед (HFDL), лежа на правом боку головой вперед (HFDR), лежа на спине ногами вперед (FFS), лежа на животе ногами вперед (FFP), лежа на левом боку ногами вперед (FFDL), лежа на правом боку ногами вперед (FFDR).*

SmartQuery



Программа VelocityGRID может автоматически отправлять предварительно настроенные запросы в различные системы (PACS, система планирования терапии и пр.). Используя предварительно заданные условия, программа Velocity импортирует или оправляет данные в различные целевые папки в зависимости от результатов автоматических запросов. С помощью инструмента SmartQuery пользователи могут добавлять отдельных пациентов в специальный список пациентов. В этом списке содержатся пациенты, поиск данных которых программа Velocity будет выполнять в течение установленного периода времени с регулярным (заданным) интервалом.

1. Нажмите значок **SmartQuery** в строке меню или щелкните правой кнопкой мыши на карте пациента в списке пациентов.

   Откроется диалоговое окно SmartQuery.

2. В этом диалоговом окне приведены поля, где пользователь может указать имя, идентификатор, дату рождения и пол пациента, которого следует добавить в специальный список пациентов. Также следует указать период времени, в течение которого этот пациент должен находиться в специальном списке пациентов: от 1 до 60 дней.

   a. Чтобы пациент появился в специальном списке пациентов, пользователь должен ввести как минимум его идентификатор или фамилию и дату рождения. Можно заполнить столько полей, сколько потребуется. Главное, чтобы они отвечали минимальным требованиям для идентификации пациента, которые приведены выше.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

3. После заполнения соответствующих полей следует выбрать сервер запросов. Выбранный сервер запросов — это место хранения информации, куда программа будет автоматически отправлять запрос для получения данных выбранного пациента. Это места хранения информации, предварительно настроенные службой технической поддержки Varian Help Desk.

   a. К каждой настроенной службе запросов можно добавить несколько пациентов. Одного и того же пациента можно добавить к нескольким службам запросов.

4. Кроме того, пользователь может удалять пациентов и обновлять их списки в различных службах запросов. Для этого нужно выбрать пациента в рабочей области Query Servers и выполнить требуемые действия .

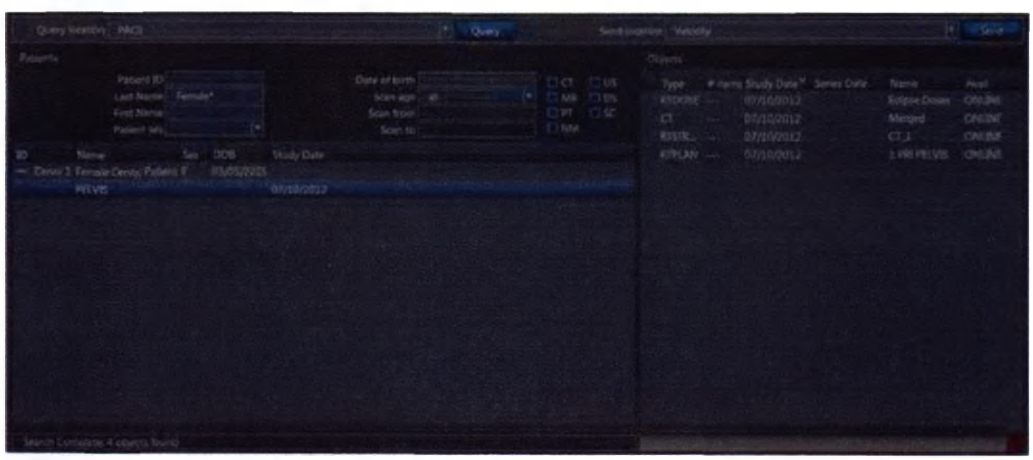
Запрос/получение данных



Программа Velocity может отправлять запросы в PACS или другие системы, отправлять объекты DICOM в систему Velocity или на другие адреса DICOM, настроенные в системе Velocity.

1. Нажмите значок **Query** (Запрос) в строке **Menu** (Меню).

   Откроется панель запроса/получения данных.



2. Выберите в раскрывающемся меню расположение для отправки запроса.
3. Введите параметры поиска на панели фильтрации вверху, включая информацию о пациенте и дату/временной диапазон для сканограммы,

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

чтобы ограничить количество пациентов, данные которых будут запрошены и отображены.

Когда администратор впервые настраивает расположение для отправки запроса, он может установить ограничения для фильтров, которые будут обязательно соблюдаться при отправке запроса:

- Для точного запроса период создания сканограммы ограничивается 6 месяцами. Пользователь может указать временной диапазон в 6 месяцев для осуществления поиска, изменив значение в поле **Scan age** (Возраст сканограммы).
- Запрос типа PatientID only (Только идентификатор пациента) будет выполнен при условии, что указан идентификатор пациента.



Подсказка. *Если в поле Patient ID (Идентификатор пациента), Last name (Фамилия) или First name (Имя) ввести звездочку (*), будут отображены все записи за временной диапазон, указанный для сканограммы.*

4. Нажмите **Query** (Запрос).
5. Выполните нужное действие:
   - Нажмите, чтобы выбрать пациента.
   - Дважды щелкните набор исследований пациента, чтобы отобразить объекты DICOM, доступные для этого набора исследований, в правом окне.
6. Нажимайте на объекты, чтобы выбрать их для отправки. Чтобы выбрать несколько объектов одновременно, нажмите и удерживайте клавишу SHIFT или CONTROL.
7. Выберите нужное расположение для отправки файлов из раскрывающегося меню.
8. Нажмите кнопку **Send** (Отправить).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Перемещение



Значок Transfer (Переместить) доступен только для администратора и опытных пользователей. Данная функция позволяет скопировать полный набор данных пациента из одной базы данных Velocity в другую. Функция полезна для пользователей, которые работают с несколькими базами данных (т. е. двумя пассивными базами данных, двумя базами данных VelocityGRID либо и той и другой).



Примечание. *Чтобы создать новую базу данных, например базу данных Archive (Архив) или Research (Исследования), обратитесь в службу поддержки компании Varian.*

1. При нажатии значка **Transfer** (Переместить) в строке меню открывается окно входа в систему для подключения к второй базе данных.

   Откроется окно функции перемещения.



В окне функции перемещения слева отображается текущая база данных пользователя (далее именуемая как База данных 1). База данных 2 отображается справа. Для каждой базы данных предусмотрена строка поиска для фильтрации пациентов на основе данных пациента.

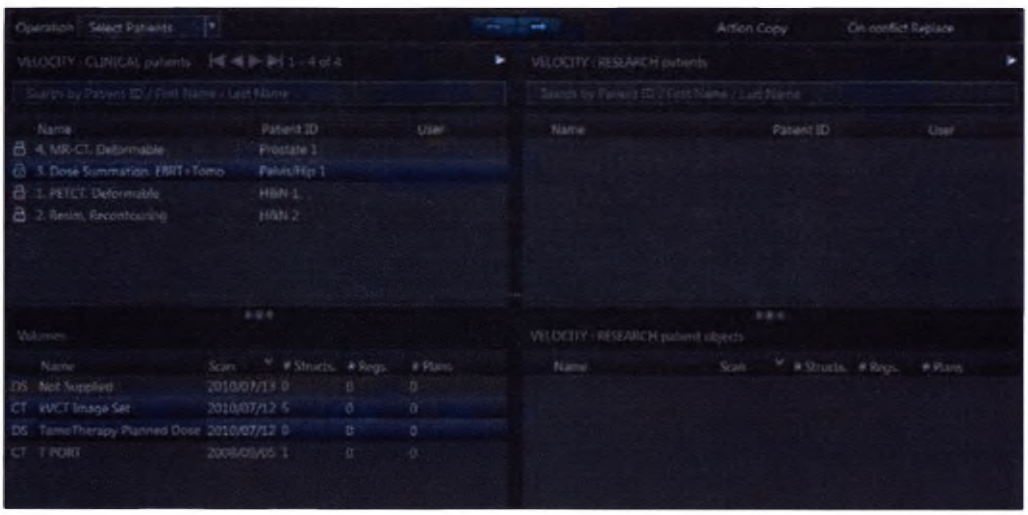
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Примечание. *Пользователь должен иметь доступ к второй базе данных (далее именуемой как База данных 2) с правами администратора или опытного пользователя.*

2. Войдите в Базу данных 2.
3. Выберите операцию перемещения в левом верхнем углу. В раскрывающемся меню:
   - Выберите пункт **Select Patients** (Выбрать пациентов), чтобы скопировать отдельно выбранных пациентов.
   - Выберите пункт **Transfer Database** (Переместить базу данных), чтобы скопировать свойства базы данных, например протоколы DVH, имена пользователей и расположения.

С помощью функции **Transfer Database** (Переместить базу данных) можно перенести всех пациентов из одной базы данных в другую. Далее в этом разделе рассматривается вариант **Select Patients** (Выбрать пациентов).

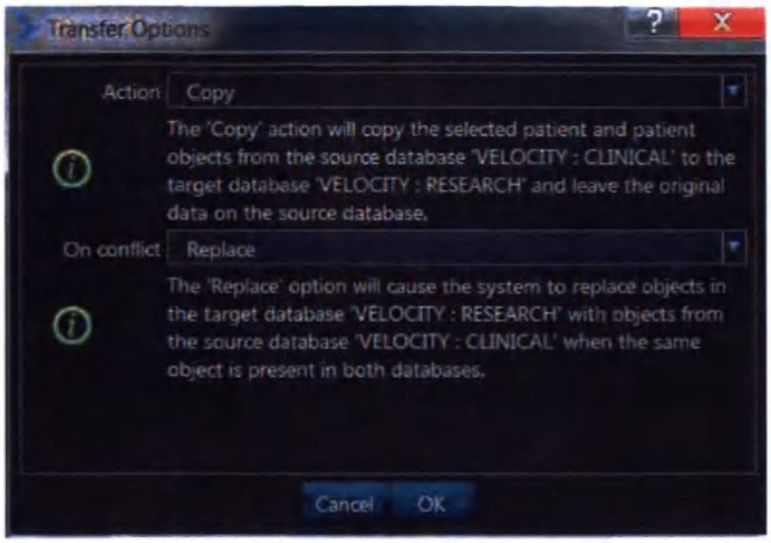
Подсказка. *Файлы можно перемещать между двумя базами данных в зависимости от выбранного пациента. Например, при выборе пациента слева отображаются объекты, соответствующие данному пациенту, и активируется значок с голубой стрелкой, указывающей вправо.*



Пользователь может переместить все данные пациента (щелкнув левой кнопкой мыши, чтобы выделить имя пациента) или выбрать для перемещения отдельные объекты данного пациента (используя клавиши CONTROL или SHIFT для выбора необходимых наборов данных в окне объектов пациента). Вместе с объемом будут перенесены все структуры или регистрации, связанные с этим объемом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

4. При нажатии значка с голубой стрелкой откроется всплывающее окно, в котором пользователь должен подтвердить параметры перемещения.



5. Функция **Copy** (Копировать) позволяет скопировать любые новые объемы, структуры, регистрации или сеансы в следующую базу данных и сохранить оригиналы в текущей базе данных.
6. После этого пользователь должен выбрать в раскрывающемся меню, что делать с файлами в случае возникновения конфликта. Если возникает конфликт, то есть тот же объект (например, набор структур) уже существует в новой базе данных, пользователь может заменить файл в новой базе данных файлом из текущей базы данных. При выборе варианта Do not replace (Не заменять) файл во второй базе данных не будет изменен.
7. Нажмите **OK**, чтобы скопировать файлы пациента согласно параметрам перемещения.



Примечание. *При переходе на другую вкладку или к другому окну в клиенте Velocity будет автоматически инициирован выход пользователя из второй базы данных.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Перемещение базы данных

Эту функцию можно использовать для копирования свойств базы данных. С ее помощью можно скопировать учетные данные пользователей, настроенные адреса DICOM, протоколы оценки структур, шаблоны структур анатомических групп, списки изодозных кривых или же выполнить массовое копирование всех пациентов.

1. Нажмите значок со стрелкой вправо или влево в зависимости от направления перемещения выбранных настроек базы данных.

   Откроется всплывающее окно со списком свойств базы данных для перемещения.



2. Выберите необходимые свойства базы данных для копирования в целевую базу данных.



Примечание. *Если выбран пункт* ***Protocols*** *(Протоколы), копируемые протоколы переопределяют и заменяют все настройки в целевой базе данных.*

3. Нажмите **OK**, чтобы начать перемещение.

Настройки



На панели Settings (Настройки) пользователи с правами администратора в системе Velocity могут добавлять новые учетные данные пользователей, настраивать адреса DICOM, задавать локальные предпочтения или просматривать журналы действий. Для пользователей с правами Normal (Обычный) или Power (Опытный) отображаются только локальные предпочтения и настроенные имена пользователей. Дополнительные сведения для администраторов о настройках системы Velocity приведены в Приложение A Административные настройки на стр. 366.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Службы (только для VelocityGRID)



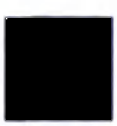
Пользователи, подключенные к системе VelocityGRID, имеют возможность просматривать записи активности сервера GRID, в частности активности служб импорта, автоматической регистрации, автоматической сегментации, отправки, а также запроса/извлечения и перемещения данных на сервере. Зеленые флажки указывают на успешное выполнение операций, а красный круг свидетельствует об ошибке.

Чтобы просмотреть список операций, выполняемых различными службами GRID, следует перейти на соответствующую вкладку в верхней части панели служб.



Рис. 12 Экран служб

Информационная панель пациента (главный экран)



При нажатии данного значка открывается экран Patient Selection (Выбор пациента), где отображается список пациентов в базе данных. Пользователь может выбрать предпочитаемый вариант представления данных пациентов, нажав значок  или  в верхнем правом углу.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Рис. 13 Экран выбора пациента: карты пациента (слева) и сокращенный список пациентов (справа)

В режиме отображения Patient Card (Карты пациентов) можно просмотреть количество и типы объемов, импортированных для каждого пациента. А в сокращенном списке пациентов отображается дополнительный столбец User (Пользователь), где указываются имена пользователей, активно использующих данные пациента.

INBOX (только для VelocityGRID)

В папке INBOX (ВХОДЯЩИЕ) в системе Velocity содержится список всех полученных сеансов для пользователя Velocity. Данный список можно использовать как ярлык для загрузки всех сеансов, отправленных пользователю. Каждый пункт в списке INBOX (ВХОДЯЩИЕ) содержит небольшой снимок экрана, отправленное вместе с сеансом сообщение (при наличии), дату и время отправленного сеанса, а также имя пользователя Velocity, отправившего сеанс.

Выбор пациента

Дважды щелкните мышью, чтобы выбрать пациента, перейти на домашнюю страницу пациента и заблокировать данные пациента для редактирования другими пользователями. Голубой значок блокировки указывает на то, что данные пациента выбраны и используются.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

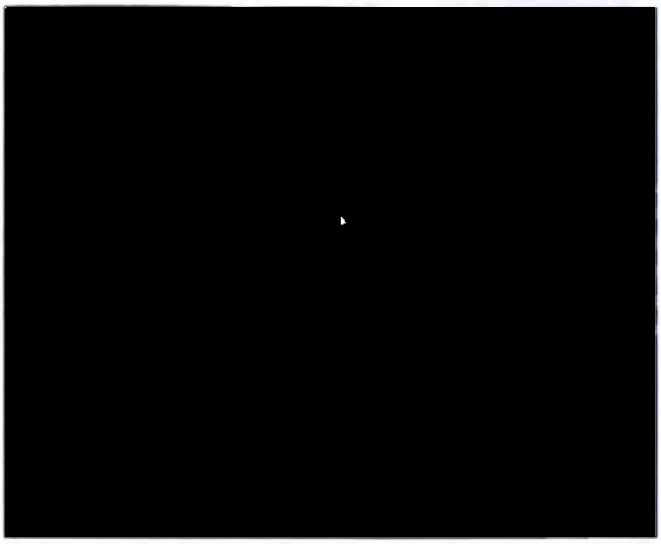


Рис. 14 Меню выбора пациента

Щелкните запись пациента правой кнопкой мыши, чтобы выполнить следующие действия:

- Выбрать пациента.
- Вручную добавить двухмерное изображение.
- Вручную добавить папку BLOB.
- Удалить все данные пациента и объемы (доступно только для администратора).
- Редактировать свойства (идентификатор пациента, имя пациента, дату рождения и пол).



Примечание. *Если файл пациента не заблокирован, любой пользователь программы Velocity может с ним работать. Свяжитесь с соответствующим пользователем (или пользователями) и убедитесь, что данные пациента синхронизированы и при их обработке соблюдается конфиденциальность.*

Если выделены две незаблокированные записи пациентов, нажав правую кнопку мыши, для этих данных можно выбрать вариант Delete (Удалить) или Merge (Объединить). При выборе варианта Merge (Объединить) откроется окно подтверждения объединения данных пациентов. Пользователь должен нажать запись пациента, идентификатор которого необходимо сохранить. Красным выделены свойства, которые отличаются в нескольких записях пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Рис. 15 Подтверждение объединения данных пациентов

Подсказка. *Функция объединения требуется для импорта данных с различными идентификаторами пациента. Такая ситуация часто возникает при получении сканограмм из других лечебных учреждений.*

Строка поиска/фильтра

В верхней части экрана выбора пациента доступна функция поиска пациентов, с помощью которой пользователь может фильтровать пациентов на основе данных пациента, характеристик объемного изображения, а также активности пользователя. По умолчанию отображаются поля для сортировки по идентификатору пациента, имени и фамилии. Пользователь может осуществить поиск, заполнив любое из этих трех полей. Уже после ввода первого символа в поле идентификатора пациента, фамилии или имени автоматически начнется фильтрация списка пациентов. Строка поиска не учитывает регистр.

Чтобы отобразить расширенные параметры поиска, нажмите значок ▶ в верхнем правом углу. Строка поиска изменится и примет вид, изображенный на рисунке ниже.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

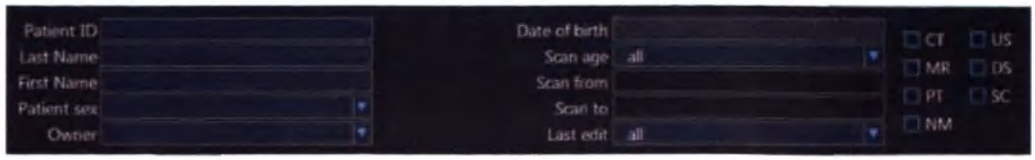


Рис. 16 Параметры фильтрации для расширенного поиска пациентов

- В поле Patient Sex (Пол пациента) можно указать пол для сортировки пациентов.
- В поле Owner (Владелец) можно выбрать вариант AutoImport (Автоматический импорт) (имеются в виду пациенты, недавно импортированные в VelocityGRID при помощи функции AutoImport) или In Use (Используются) (имеются в виду все пациенты, заблокированные на данный момент пользователем).
- В поле Date of birth (Дата рождения) можно указать дату рождения или выбрать дату из всплывающего календаря.
- В раскрывающемся меню Scan age (Возраст сканограммы) можно выбрать временной диапазон для фильтрации пациентов по времени получения сканограммы.
- В раскрывающемся списке **Last edit** (Последнее редактирование) можно выбрать фильтр для пациентов. Он позволяет отобразить последние выбранные и отредактированные записи пациентов.
- При выборе фильтров по типу изображения система выдает список пациентов, данные которых содержат хотя бы один объем или объект, соответствующий указанному типу.
- При указании критериев поиска в нескольких полях используется оператор **And** (И). Однако при выборе нескольких типов изображений фильтрация пациентов осуществляется с применением оператора Or (ИЛИ). Например, если выбраны типы изображений MR и PT, в списке будут представлены все пациенты, записи которых содержат МРТ- или ПЭТ-объемы.

Список пациентов остается отфильтрованным до отмены всех критериев поиска.

Сортировку пациентов можно также выполнить по любому из названий полей в верхней части списка (т. е. по имени, идентификатору пациента, метке даты последнего доступа, метке даты последнего редактирования, дате создания в базе данных Velocity, полу пациента, дате рождения). Для этого нужно щелкнуть имя соответствующего поля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Экспорт/отправка данных пациента

Пользователи могут просто и быстро выполнять экспорт всех объемов, наборов структур, опубликованных регистраций, доз радиационной терапии, планов радиационной терапии, данных BLOB и документов, воспользовавшись функцией экспорта данных пациента на информационной панели пациента.

Чтобы отправить копию файлов пациента Velocity на другие предварительно указанные адреса DICOM, выполните описанные ниже действия.

1. Щелкните правой кнопкой мыши нужного пациента.
2. В контекстном меню выберите один из следующих вариантов:
   a. **Export** (Экспортировать): пользователь сохраняет файлы на локальном компьютере или заданном сетевом диске с помощью браузера файлов.
   b. **Send From Client** (Отправить с клиента): пользователь выбирает целевой прослушиватель DICOM из предварительно заданного списка. Отправка данных DICOM осуществляется с клиента Velocity с отображением индикатора выполнения.
   c. **Send From GRID** (Отправить с GRID) (только для GRID): пользователь выбирает целевой прослушиватель DICOM из предварительно заданного списка. Отправка данных DICOM осуществляется с сервера GRID, поэтому пользователи могут продолжить работу с системой или перейти на экран служб, чтобы просмотреть статус выполнения операции отправки, если это необходимо.



Подсказка. *Пользователям системы VelocityGRID рекомендуется использовать эту функцию для отправки данных DICOM.*

Появится окно, похожее на представленное ниже, где будут приведены все данные пациента, доступные для выбора.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

3. Отметьте флажками элементы, которые необходимо отправить.

Примечание. *Для экспорта структур, созданных в программе Velocity, пользователь должен экспортировать набор структур, содержащий соответствующие структуры.*

4. В левом нижнем углу нажмите **Export** (Экспортировать) или **Send** (Отправить). Для выполнения команды **Export** (Экспортировать) нужно указать путь к целевой папке для сохранения файлов. Для выполнения команды **Send** (Отправить) нужно указать предварительно настроенный адрес DICOM для отправки файлов.
5. Нажмите кнопку **OK**.

Возобновление последней рабочей области



После выхода пользователя из системы или закрытия программы Velocity данная функция позволяет быстро вернуться к рабочей области последнего пациента, с которым работал пользователь. Этот значок появится в нижнем правом углу окна Patient Selection (Выбор пациента) только после того, как пользователь снова войдет в систему. При выборе другого пациента значок исчезнет с информационной панели пациента.

Интерфейс Velocity

Основной интерфейс Velocity — это область, в которой пользователи выполняют большинство операций. Пользовательский интерфейс построен таким образом, чтобы обеспечивать максимально быстрый, интуитивно понятный и эффективный доступ ко всем основным функциям. При этом не перегружен лишними элементами.

На рисунке ниже показан основной интерфейс программы Velocity (выбрана вкладка Imaging (Визуализация)) и отмечены важные его разделы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



1. **Workspace panel** (Панель рабочей области). Обеспечивает доступ к различным рабочим областям и соответствующим инструментам. При выборе вкладки Imaging (Визуализация) открывается список функций рабочей области.
2. **Information panel** (Информационная панель). Это информационно-функциональная панель. Когда пользователь выбирает объемы, которые следует отобразить, они появляются возле соответствующего значка основного или вторичного объема. Если пользователь загружает регистрацию, значок регистрации будет обновлен в зависимости от типа отображаемой регистрации. Функциональный аспект данной панели заключается в том, что значки являются ярлыками различных рабочих областей.
3. **Details and Tools panel** (Панель инструментов и подробных сведений). Данная панель в нижнем левом углу содержит подробные сведения и инструменты, соответствующие текущей рабочей области.
4. **Image Display section** (Область отображения изображения). Отображается только на домашней странице пациента.
5. **Tool bar** (Панель инструментов). Здесь представлены различные инструменты, в том числе для создания сеансов и получения доступа к ним, отображается индикатор выполнения операций и информация о статусе. Данная панель доступна во всех рабочих областях.

Общие сведения по технике безопасности

Игнорирование изложенных далее предостережений или предупреждений может привести к неправильному лечению пациента из-за слишком высокой или слишком низкой дозы облучения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Меры предосторожности



ОСТОРОЖНО! Программа Velocity не предназначена для проведения диагностической маммографии. Использование программы Velocity для маммографии может привести к чрезмерному облучению здоровых тканей или недостаточному облучению пораженных участков.



ОСТОРОЖНО! Пользователь рабочей станции должен ознакомиться с принципами эксплуатации компьютерного оборудования; знать правила техники безопасности во время работы с компьютером, монитором и дополнительными компонентами, которые имеют сертификат соответствия электротехническим требованиям. Например, он должен уметь предотвращать риск возникновения заболеваний, вызванных повторяющимися движениями; правильно устанавливать компоненты системы за пределами действия магнитного поля.



ОСТОРОЖНО! Каждый импортированный план в файле формата Pinnacle tar следует валидировать путем параллельного сравнения с планом радиационной терапии пациента и гистограммой «доза-объем» в системе планирования терапии Pinnacle или другой записью пациента. Невыполнение этого требования может привести к чрезмерному облучению здоровых тканей или недостаточному облучению пораженных участков.



ОСТОРОЖНО! Следует с осторожностью выполнять какие-либо действия с нативными объемами. Проверяйте объемы, созданные в программе Velocity. Убедитесь, что они соответствуют вашим требованиям. Любые расхождения или неточности в объемах, созданных программой Velocity, например в единицах, значениях вокселов или других показателях качества, должны быть внимательно изучены до использования этих данных.



ОСТОРОЖНО! Просматривайте гистограммы и графики. Убедитесь, что они отображаются в соответствии с вашими ожиданиями. Для сравнения используйте гистограммы объемов из систем сторонних производителей или данные из записи пациента. Невыполнение этого требования может привести к чрезмерному облучению здоровых тканей или недостаточному облучению пораженных участков.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



ОСТОРОЖНО! В программе Velocity и операционных системах Windows и MacOS X предусмотрены функции контроля доступа на основе учетных записей и защиты паролем, которые следует использовать в соответствии с действующей политикой и процедурами защиты конфиденциальных данных и личной информации пациентов. Несоблюдение этих требований может привести к нарушению конфиденциальности данных и личной информации.



ОСТОРОЖНО! Всегда проверяйте и при необходимости корректируйте результаты автоматической регистрации изображений и сегментации структур. Как правило, в контуры и результаты выравнивания требуется внести некоторые коррективы и изменения, прежде чем приступать к следующим этапам планирования терапии. Невыполнение этого требования может привести к чрезмерному облучению здоровых тканей или недостаточному облучению пораженных участков.



ОСТОРОЖНО! Региональные настройки операционной системы Windows или Mac, которые предусматривают использование запятой в качестве десятичного разделителя, не распознаются системой Velocity. Например, запись «1,23» не будет распознана как «1.23». Необходимо всегда использовать точку «.» в качестве десятичного разделителя, независимо от региональных настроек.



ОСТОРОЖНО! Объемные изображения, созданные в программе Velocity, содержат артефакты наложения. Выраженность артефактов зависит от разницы между разрешением оригинальных объемов и регистрации, использованной для их выравнивания



ОСТОРОЖНО! Просматривайте структуры, экспортированные из программы Velocity, чтобы убедиться в том, что они отображаются в системе планирования терапии надлежащим образом. Невыполнение этого требования может привести к чрезмерному облучению здоровых тканей или недостаточному облучению пораженных участков.



ОСТОРОЖНО! В программе Velocity используются системы и библиотеки сторонних производителей, а обмен данными осуществляется в соответствии с отраслевыми стандартами, разработанными внешними организациями. Например, для обмена данными используется стандарт DICOM. В программе Velocity есть уязвимости, связанные с этими внешними стандартами и библиотеками.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



ОСТОРОЖНО! Исходите из своего клинического опыта и ситуации в случае применения навигатора для дозиметрии при использовании микросфер Y90 и во время просмотра результатов преобразования объема дозы радиационной терапии. Необходимо валидировать входящие данные для навигатора дозиметрии при использовании микросфер Y90 и убедиться, что они соответствуют используемой модели локальной депозиции.



ОСТОРОЖНО! Навигатор Yttrium (Y90) SPECT Microsphere Dosimetry (Дозиметрия на основе данных ОФЭКТ при использовании микросфер с иттрием (Y90)) не следует использовать для изменения плана терапии после проведения терапии с использованием микросфер Y90. Также нельзя опираться исключительно на результаты его расчетов при планировании будущей противораковой терапии с применением других методов. Навигатор Y90 SPECT Microsphere Dosimetry (Дозиметрия на основе данных ОФЭКТ при использовании микросфер Y90) нельзя использовать для планирования будущей терапии с использованием микросфер Y90, а также в случае необходимости проведения повторного курса терапии с использованием микросфер Y90.



ОСТОРОЖНО! Точность метода расчета дозы с использованием модели локальной депозиции в значительной степени зависит от точности количественных данных методики визуализации, используемой для расчета дозы. Подробные сведения о модели локальной депозиции, а также о протоколах реконструкции, использованных в наших испытаниях и описываемых в литературе, см. в приложении RapidSphere Y90 SPECT Microsphere Dosimetry.



ОСТОРОЖНО! Функция Y90 SPECT Microsphere Dosimetry (Дозиметрия на основе данных ОФЭКТ при использовании микросфер Y90) может быть ненадежным методом для мелких структур и/или структур с низкой концентрацией активности.



ОСТОРОЖНО! ОФЭКТ-изображения после терапии микросферами с Y90 необходимо получить как можно раньше после введения, чтобы получить более точные данные статистики отсчетов и, следовательно, более точные количественные показатели для изображений. По возможности изображения должны быть получены в тот же день или на следующий день после введения в целях получения изображений с наиболее достоверными количественными данными. Ответственность за выбор наиболее подходящих протоколов визуализации для пациентов, которые могут зависеть от количества введенной активности, несут сотрудники учреждения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



ВНИМАНИЕ! Для просмотра расчетной доставленной дозы в автономном режиме используются данные адаптивной КТ и функция расчета. В объемах адаптивной КТ данные экстраполированы за пределы области, визуализированной в ходе терапии, поэтому они не предназначены для повторного планирования новой радиационной терапии.



ВНИМАНИЕ! Программа предназначена для отображения на экране изображений, полученных в ходе исследований, в различных режимах. Она не выполняет интерпретацию данных для постановки диагноза. Ответственность за диагностическую интерпретацию данных несет пользователь.



ВНИМАНИЕ! На рабочей станции рекомендуется установить антивирусное программное обеспечение и брандмауэры.



ВНИМАНИЕ! Компания Varian не гарантирует безопасную и эффективную работу программы Velocity при использовании неподдерживаемых операционных системах. Прежде чем обновить операционную систему или устанавливать новый клиент VelocityGRID, просмотрите перечень операционных систем, поддерживаемых определенными версиями.



ВНИМАНИЕ! Пользователям рекомендуется просматривать все журналы регистраций и объемов после каждой операции с регистрацией или объемом и убедиться, что она выполнена точно и полностью.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Глава 3 Домашняя страница пациента

Домашняя страница пациента



Когда пользователь впервые выбирает запись пациента, на экране отображается его домашняя страница. На домашней странице пациента можно выбрать объемы, документы или просмотреть сохраненные файлы BLOB. Домашняя страница пациента по умолчанию отображается в режиме Patient Map (Карта пациента).

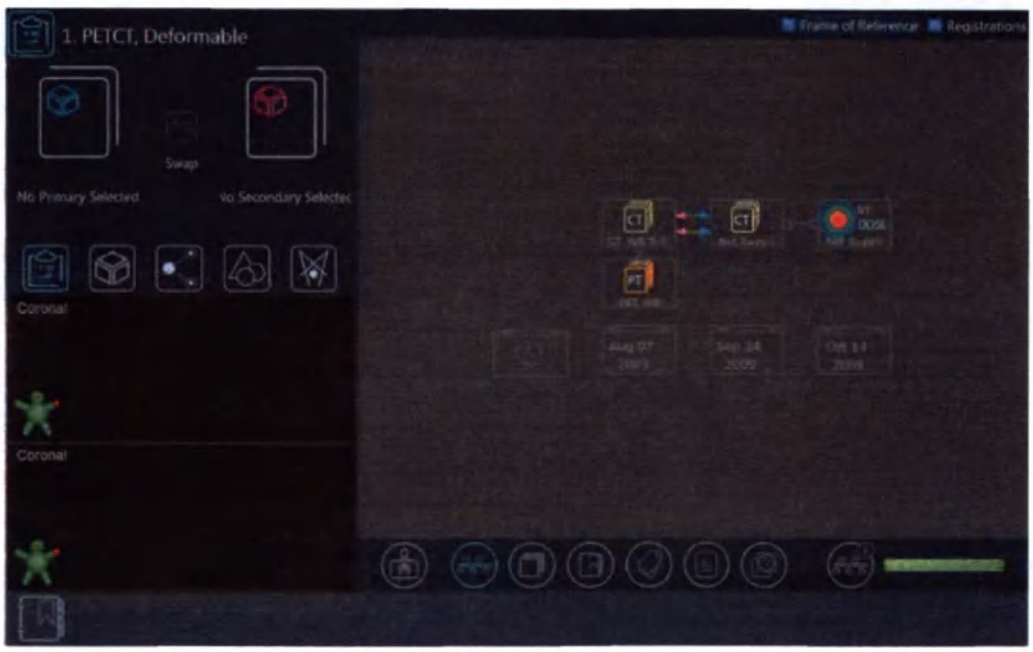


Рис. 17 Пример домашней страницы пациента

Использование карты пациента



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

На карте пациента в графическом виде отображены данные радиационной терапии соответствующего пациента в формате DICOM. Объемы, наборы структур, данные регистрации и планы отображаются в хронологическом порядке и сортируются по дате получения данных.

- Нажмите значок **Map Legend** (Условные обозначения карты), чтобы просмотреть подробное описание пиктограмм и регистрационные связи между наборами данных.
- Чтобы изменить масштаб карты в окне, нажимайте на желтую панель .
- Чтобы изменить размер карты, нажмите значок маленькой лупы и перетяните указатель в горизонтальном направлении.
- В правом верхнем углу окна карты пациента установите флажок **Registrations** (Регистрации) , чтобы отобразить все созданные регистрации. Регистрации будут отображены в виде цветных стрелок.
- В правом верхнем углу окна карты пациента установите флажок **Frame of Reference** (Система координат), чтобы отобразить все связи DICOM в базе данных. Связи DICOM будут отображены в виде серых цепочек.
- Для загрузки и предварительного просмотра доступных объемов дважды нажмите один из значков объемов. Значок объема изменит цвет на оттенок синего; это указывает на то, что данный объем отображается в верхнем окне предварительного просмотра. Дважды щелкните другой значок объема, чтобы загрузить его. Второй значок объема изменит цвет на оттенок розового; это указывает на то, что данный объем отображается в нижнем окне предварительного просмотра.
- Дважды щелкните активный объем, чтобы отменить его выбор для предварительного просмотра.
- Дважды щелкните значок плана радиационной терапии на карте пациента, чтобы автоматически загрузить КТ-изображение планирования как основной объем и соответствующее изображение запланированной дозы как вторичный (при наличии обоих объемов).
- Дважды щелкните символ выполненной жесткой или адаптивной регистрации на карте пациента, чтобы автоматически загрузить соответствующие основной и вторичный объемы и отобразить выбранную регистрацию.
- Нажмите значок **Scan Region** (Область сканирования) , чтобы отобразить анатомическую модель всего тела. Когда отображается этот рисунок, нажмите на объем КТ, и функция обнаружения анатомической области покажет диапазон объема относительно рисунка всего тела.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

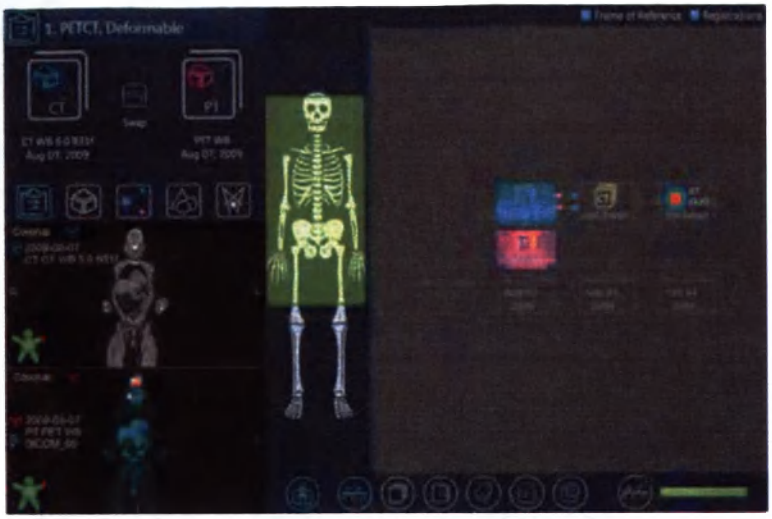


Рис. 18 Карта пациента с анатомической моделью всего тела

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Подтверждение объемов

Когда впервые загружается импортированный объем, в котором имя или дата рождения пациента незначительно отличаются от указанных в записи пациента, при двойном щелчке на объеме открывается диалоговое окно **Confirm Volumes** (Подтверждение объемов).

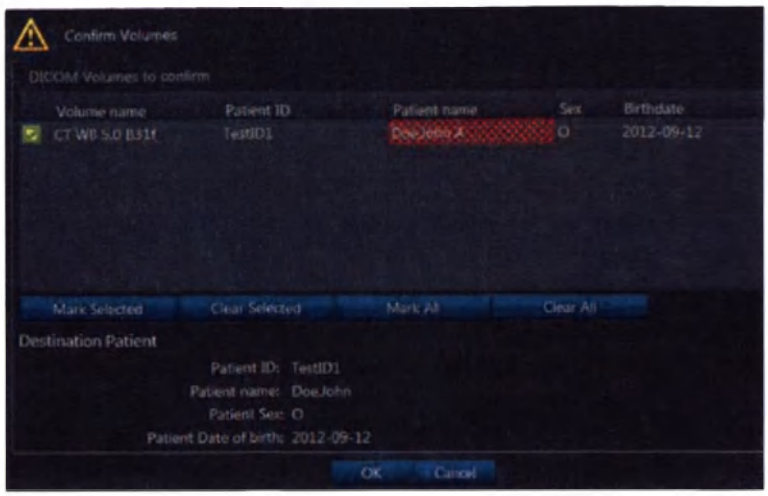


Рис. 19 Диалоговое окно подтверждения объемов

Все объемы, принадлежность которых выбранному пациенту еще не подтверждена, отображаются в окне **Volumes to confirm** (Объемы, ожидающие подтверждения).

1. Установите флажки возле объемов, которые нужно подтвердить.
2. Подтвердите, что выделенные красным цветом различия между свойствами объемов, ожидающих подтверждения, и целевого пациента, приведенные в нижней части окна, приемлемы.

Подсказка. *Как вариант, можно нажать кнопку **Mark All** (Отметить все), чтобы быстро установить флажки возле всех объемов.*

3. Нажмите кнопку **OK**.

Таблица Volumes



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

В таблице Volumes (Объемы) трехмерные объемы пациентов (такие как данные КТ, ПЭТ, МР и т. п.) упорядочены по идентификатору исследования.

Если дважды щелкнуть названия объемов, они будут отображены в окнах предварительного просмотра в нижнем левом углу. Пользователь также может просматривать импортированные двухмерные изображения пациента, щелкнув вкладку **Images** (Изображения) в верхней части экрана.



Рис. 20 Таблица просмотра объемов

Предварительный просмотр сеансов



В таблице предварительного просмотра сеансов отображаются все сеансы Velocity для выбранного пациента, а также свойства сеанса в сокращенном виде для предварительного ознакомления. Список сеансов приведен слева на экране предварительного просмотра сеансов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Рис. 21 Список сеансов пациента

На главном экране содержатся информация о компонентах сеанса (данные об основном объеме, данные о вторичном объеме, данные о регистрации и структурах), а также снимки экрана сеанса, область параметров и комментариев.

Информация о компонентах сеанса

В области каждого компонента (сеанс, пациент, основной объем, вторичный объем, регистрация и структуры) отображаются различные свойства DICOM, которые в совокупности формируют контекст для сохраненной рабочей области (сеанса) Velocity.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Рис. 22 Свойства сеанса

Табл. 7 Компоненты сеанса

Компоненты	Описание
Информация о сеансе	Содержит название, дату создания и дату последнего редактирования
Информация о пациенте	Содержит идентификатор, имя, пол и дату рождения пациента
Информация об основном объеме	Содержит название, модальность, дату получения, номер серии, дату исследования, идентификатор и описание исследования
Информация о вторичном объеме	Содержит название, модальность, дату получения, номер серии, дату исследования, идентификатор и описание исследования
Информация о регистрации	Содержит название, тип и дату редактирования
Информация о структуре	Содержит название и объем

Снимки экрана сеанса

Добавленные к сеансу снимки экрана отображаются в области снимков экрана сеанса. Снимки экрана можно добавить к существующим сеансам, если с момента создания сеанса не изменились основной объем, вторичный объем, регистрация и структуры.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Область параметров и комментариев



Рис. 23 Область параметров и комментариев в режиме просмотра сеансов

В области параметров и комментариев пользователь может редактировать или экспортировать сведения о сеансе из системы. В этой области можно воспроизводить несколько снимков экрана или просматривать их по очереди (если к сеансу добавлено несколько снимков экрана), добавлять к снимкам экрана сеанса графические или текстовые комментарии, отправлять сеанс другому пользователю GRID, удалять и загружать снимки экрана, а также распечатать отчет о сеансе.

Воспроизведение снимков экрана или просмотр по очереди

Если к сеансу добавлено несколько снимков экрана, активируются кнопки со стрелками и кнопка воспроизведения, с помощью которых пользователь может осуществлять переход между снимками.

1. С помощью стрелок вправо или влево можно по порядку переходить между снимками экрана.
2. Нажмите кнопку **Play** (Воспроизвести).

   Вместо этой кнопки появится кнопка **Pause** (Пауза), которая позволяет остановить автоматическое воспроизведение снимков экрана.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Комментарии на снимках экрана

К каждому снимку можно добавить отдельный комментарий, что позволяет указать контекст или привлечь внимание к конкретным объектам на снимках экрана. Текстовые и графические комментарии можно использовать одновременно, чтобы предоставить больше пояснительной информации для закладки сеанса и истории болезни пациента вообще.

1. Чтобы добавить текстовый комментарий, щелкните в области комментариев и введите текст.

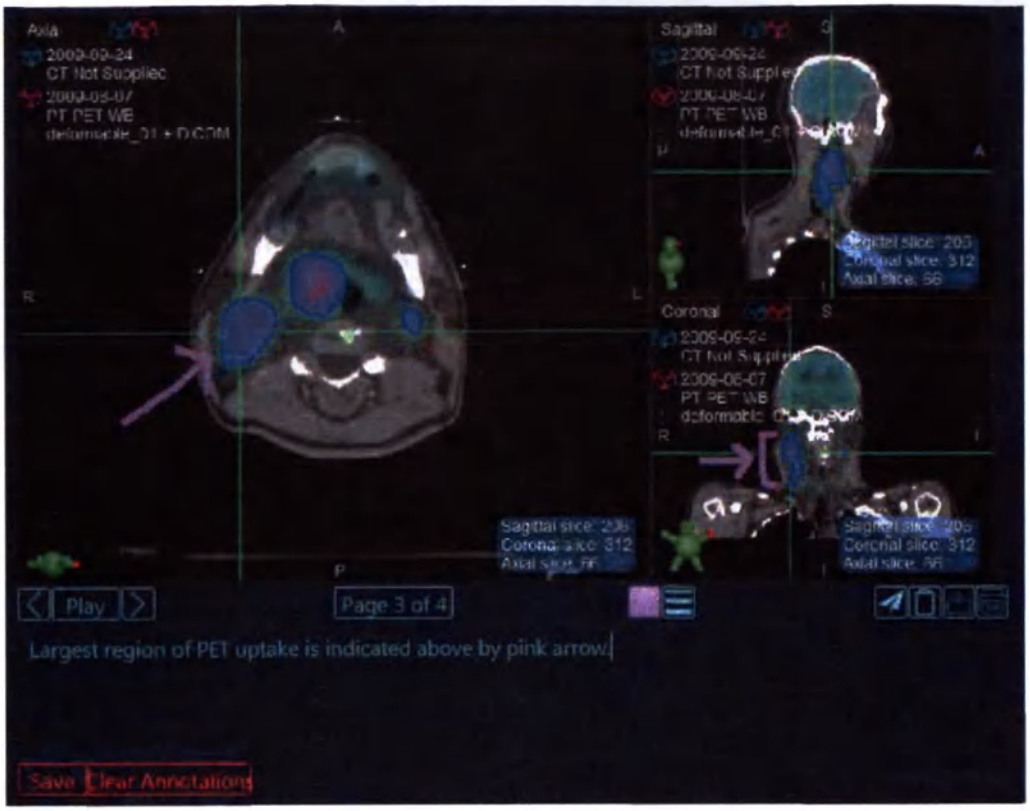
   Когда примечание добавлено, активируются кнопки **Save** (Сохранить) и **Clear Annotations** (Очистить комментарии).
2. Нажмите кнопку **Save** (Сохранить), чтобы сохранить комментарий.



3. Чтобы добавить графический комментарий, нажмите значок **Color** (Цвет) и выберите необходимый цвет комментария, а затем нарисуйте объект непосредственно на снимке экрана. Толщину линии можно изменить, нажав соответствующий значок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

4. Нажмите кнопку **Save** (Сохранить), чтобы сохранить комментарий.



Экспорт и отправка сеансов

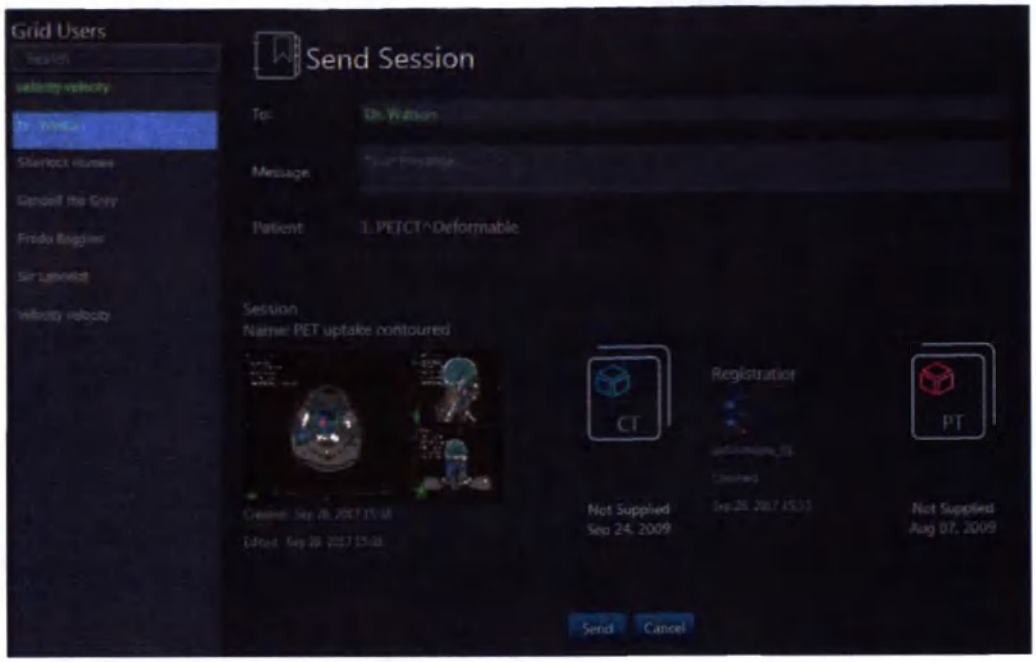
Существует ряд инструментов для отправки и экспорта информации о сеансе из системы. Доступны следующие функции:

- Отправка сеанса в сообщении GRID
- Удаление снимка экрана
- Экспорт снимка экрана в локальную папку
- Печать отчета о сеансе

1. При выборе значка отправки сеанса открывается окно простого предварительного просмотра сеанса со списком доступных пользователей GRID. В данном диалоговом окне пользователь может ввести короткое

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

сообщение, прилагаемое к отправляемому сеансу. Сеанс будет отправлен после выбора пользователя GRID в левой части диалогового окна.



2. При выборе значка **Delete Screenshot** (Удалить снимок экрана) из сеанса удаляется видимый снимок экрана. Откроется диалоговое окно подтверждения операции удаления.



Примечание. *НЕ рекомендуется удалять первый снимок экрана, поскольку он содержит свойства сеанса, отображаемые при загрузке сеанса.*

3. При нажатии кнопки **Export Screenshot** (Экспорт снимка экрана) открывается диалоговое окно, где пользователь должен указать локальный каталог для сохранения снимка экрана.
4. При выборе значка **Print Session** (Печать сеанса) открывается окно предварительного просмотра отчета о сеансе, включая все снимки экрана, комментарии и данные компонентов сеанса.

Рабочая область Tag



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

В рабочей области Tag визуально представлены объемные изменения структуры одного пациента на основе данных, полученных в разное время. Добавив тег к структуре, пользователь может отнести структуры с контурами, связанные с различными объемами, к определенной категории под одним общим названием тега. Динамику объемных изменений структуры можно отобразить как в виде интерактивной таблицы, так и в виде графика. Тег к структуре можно добавить на панели сегментации, открыв меню нажатием правой кнопки. Подробную информацию о применении тегов структур см. в разделе Присвоение тега структуре на стр. 204.

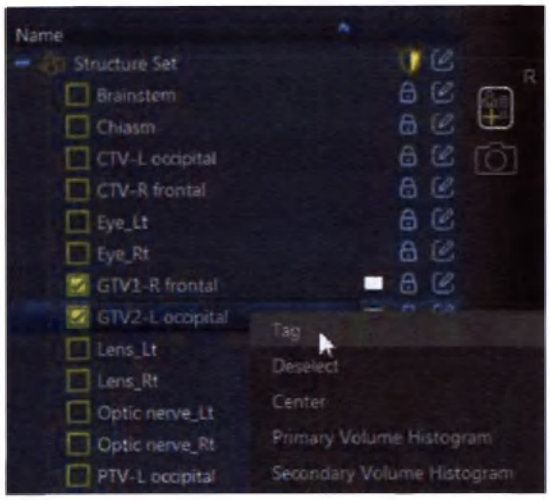


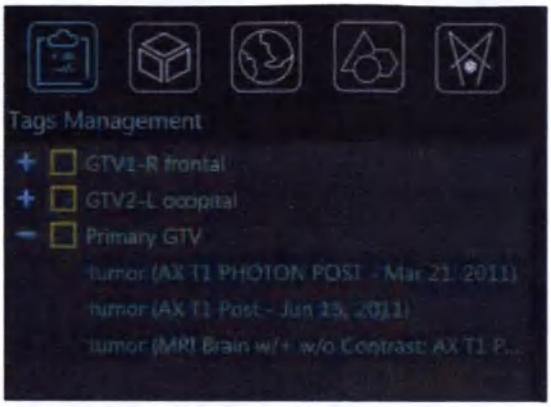
Рис. 24 Выбор тега в меню структур

Список управления тегами

Применяемые теги упорядочены в списке управления тегами в левой части рабочей области.

- Нажмите символ плюса , чтобы развернуть информацию о теге и отобразить сведения обо всех привязанных структурах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



- Нажмите правую кнопку мыши и выберите пункт **Delete** (Удалить), чтобы удалить тег или привязанную структуру на панели **Tags Management** (Управление тегами).

Примечание. *В результате данной операции сама структура не будет удалена из базы данных, удаляется лишь тег структуры из области добавления тегов.*

В списке управления тегами для каждой структуры отображается название структуры, название привязанного объема и дата получения данных объема, что в общем создает контекст для привязанной структуры.

Примечание. *Система не выдает предупреждение, если пользователь присваивает нескольким структурам, полученным в один и тот же день, одинаковый тег. Чтобы избежать данной ошибки, убедитесь, что под одним названием тега не содержится несколько записей с одинаковой датой получения данных.*

Интерактивная таблица

По умолчанию сведения в интерактивной таблице упорядочены по названию тега и дате получения объема.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Рис. 25 Интерактивная таблица отслеживания очагов поражения

- В верхнем правом углу экрана нажмите значок **Export** (Экспорт) , чтобы экспортировать данные таблицы в файл формата CSV для дальнейшей обработки или редактирования.

В каждой строке представлены все структуры, которым присвоен один и тот же тег.

- Щелкните ячейку Tag (Тег) с названием тега, чтобы просмотреть основные статистические данные по изменениям.

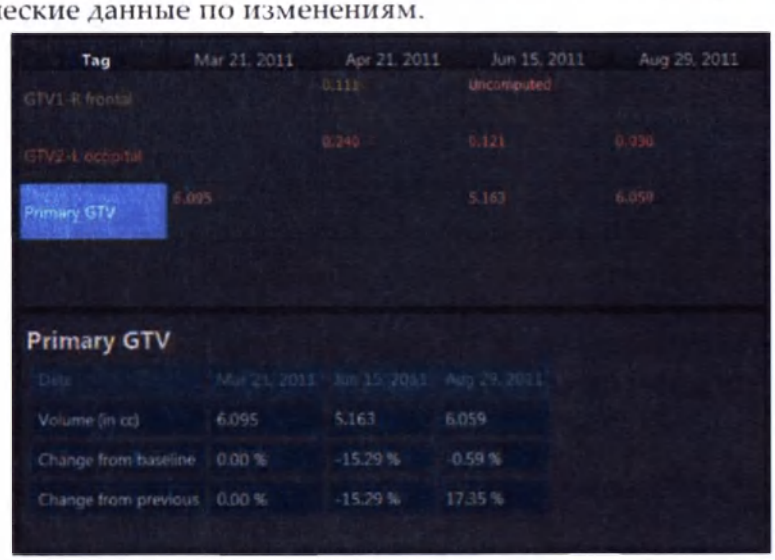


Рис. 26 Статистика изменений объема структуры

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Статистические данные изменений для выбранного тега отображаются в процентах по сравнению с предыдущей датой получения данных и по сравнению с датой первоначального получения данных.

В каждой ячейке строки указан объемный размер структуры (в кубических сантиметрах) на момент получения данных объемного изображения.

Для просмотра структуры на экране сегментации следует дважды щелкнуть в необходимой ячейке, чтобы открыть отмеченную тегом структуру и соответствующий объем. Данные таблицы обновляются автоматически при редактировании структуры.

График



Чтобы представить данные об отмеченных тегами структурах в виде графика, нажмите значок **Toggle View** (Переключить представление) в правом верхнем углу рабочей области Tag.

На панели управления тегами в левой части рабочей области можно установить соответствующий флажок, чтобы включить или выключить линии графика.

Одновременно можно выбрать несколько тегов, чтобы просмотреть динамику изменений в виде линий. По умолчанию создается график, где ось X — это дата, а ось Y — объем в кубических сантиметрах. Эти параметры можно изменить, чтобы отобразить график «дни — объем в кубических сантиметрах», выбрав соответствующий пункт в раскрывающемся списке.



Рис. 27 График динамики изменений отмеченных тегами структур: соотношение «дата–размер» слева и «дни–размер» справа



Примечание. *На графике «дни–размер» базовые линии задаются по тегам. Это значит, что количество дней зависит от того, когда был впервые добавлен тег. См. сравнительный рисунок выше для наглядного объяснения.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Таблица документов



В окне Documents (Документы) можно просматривать и сохранять только документы, созданные в программе Velocity. В программе Velocity пользователь может создавать отчеты, содержащие, в частности, снимки экрана и гистограммы «доза — объем». После сохранения отчетов они хранятся в таблице документов.

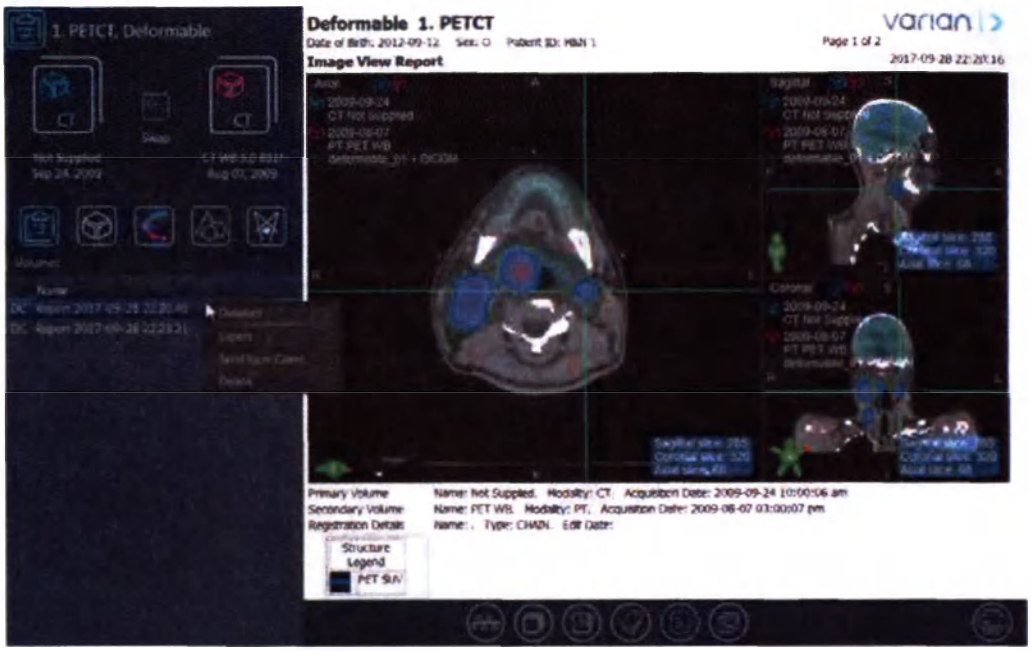


Рис. 28 Таблица документов на домашней странице пациента

Чтобы загрузить документ, привязанный к выбранному пациенту:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

1. Нажмите значок **Documents** (Документы) .
2. Щелкните правой кнопкой мыши нужный документ и выберите соответствующую операцию:
   - Нажмите значок **Print** (Печать) , чтобы распечатать документ.
   - Нажмите **Export** (Экспорт), чтобы экспортировать документ на локальный компьютер в формате PDF.
   - Чтобы отправить документ в целевую папку DICOM как файл PDF, инкапсулированный в DICOM, нажмите **Send** (Отправить).
   - Чтобы удалить документ, нажмите **Delete** (Удалить).



Подсказка. *Дважды щелкните документ, чтобы загрузить его и переименовать.*

Файлы BLOB



Объект типа BLOB (большой объект двоичных данных) — это файл или файлы, которые сохраняются в базе данных Velocity в виде одной сущности. Все данные DICOM, которые напрямую не поддерживаются базой данных Velocity, будут импортированы в виде объектов типа BLOB. Речь идет, в частности, о записях о терапии DICOM, документах DICOM, несортированных данных четырехмерного сканирования, архивированных планах терапии и т. п.

Программа Velocity не пытается проанализировать эти файлы BLOB пациента или иным способом использовать эти данные. Программа Velocity архивирует их в оригинальном формате, предоставляя пользователю сведения о сохраненных файлах, а также позволяет экспортировать эти данные в оригинальном формате.

Если в таблице файлов BLOB выбрана папка, ее содержимое отображается на информационном экране справа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

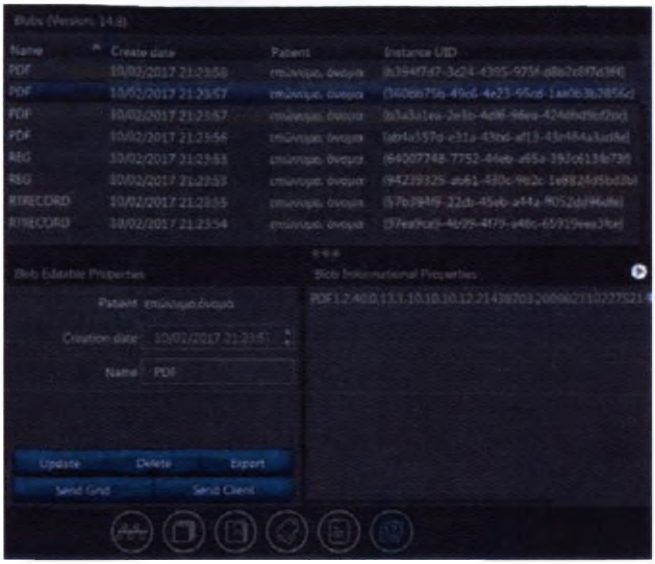


Рис. 29 Файлы BLOB на домашней странице пациента

При помощи кнопок на панели в нижней части экрана слева можно экспортировать файлы BLOB из базы данных, нажав кнопку **Export** (Экспорт), или отправить на предварительно настроенный адрес DICOM, воспользовавшись кнопками **Send GRID** (Отправить с GRID) или **Send Client** (Отправить с клиента).

Помимо функции экспортирования, существует возможность переименовать файлы BLOB пациента с помощью кнопки **Update** (Обновить) или удалить их из базы данных с помощью кнопки **Delete** (Удалить).

Импорт файлов BLOB

Неподдерживаемые данные DICOM можно импортировать в папку BLOB, воспользовавшись функцией импорта данных пациента на панели Patient Dashboard (Информационная панель пациента). А данные, не соответствующее стандарту DICOM, можно вложить вручную, выполнив следующие действия:

1. Создайте папку в файловой системе с необходимыми данными. Эта папка может содержать файлы любого типа, в том числе и подкаталоги, если необходимо.
2. После создания папки с необходимыми данными перейдите на экран Patient Selection (Выбор пациента) на домашней странице.
3. Щелкните правой кнопкой мыши имя нужного пациента и выберите в меню пункт Attach folder (Вложить папку).
4. В браузере файлов перейдите к папке, которая содержит данные. Нажмите **Select Folder** (Выбрать папку).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Сеансы

Довольно часто возникает потребность пересмотреть и отредактировать работу, ранее выполненную в программе Velocity, для ее повторного использования в будущем. Для выполнения этой задачи пользователи создают сеансы. Сеанс — это своего рода личный органайзер. Этот органайзер рабочей области запоминает используемые объемные изображения, настройки цвета, макет окна, регистрации, структуры, настройки распределения изодоз, гистограммы «доза — объем» (DVH), протокол, а также рабочую область, активную на момент создания сеанса. Концепция панели Sessions (Сеансы) представлена в данном разделе, однако следует помнить, что сеанс можно создать для пациента в любой момент из любой рабочей области.

Примечание. *Сеансы могут поддерживать рабочие области с несколькими частичными вторичными объемами M3i.*

Порядок создания сеанса

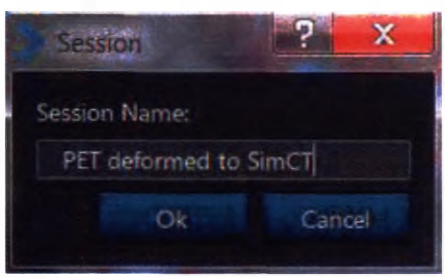
Чтобы создать новый сеанс, выполните следующие действия:

1. Загрузите объемы, включите необходимую регистрацию, включите необходимые структуры, добавьте гистограммы и протоколы, измените режим отображения распределения изодоз, настройте параметры яркости, контрастности и макета окна.

Примечание. *Пользователь может сохранить сеанс из любой рабочей области (Imaging, Registration, Segmentation или др.). Однако следует помнить, что при загрузке сеанса в дальнейшем будет открываться соответствующая рабочая область.*

2. Нажмите значок **Create Session** (Создать сеанс) .

   Откроется диалоговое окно **Session** (Сеанс).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

3. Введите название нового сеанса и нажмите клавишу ENTER или щелкните **OK**.

   На нижней панели появится сообщение, указывающее на то, что к сеансу добавлен снимок экрана.

   Сеанс перемещается в список **Sessions** (Сеансы). Состояние этого сеанса будет сохранено в программе Velocity. Его можно просмотреть на странице **Patient Landing Page** (Домашняя страница пациента) или снова открыть позже.



Примечание. *Количество создаваемых сеансов не ограничено. Пользователям следует помнить, что при создании сеанса сохраняются только настройки, указанные в описании выше.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Порядок добавления дополнительных снимков экрана

После создания сеанса на панели внизу экрана появляется значок снимка экрана, но видимым он будет только при условии, что в сеансе не изменились назначенные изначально основной объем, вторичный объем, регистрация и структуры. Если после создания или загрузки сеанса изменен какой-либо из этих объектов, значок снимка экрана больше не будет отображаться.

1. Нажмите значок **Session Screenshot** (Снимок экрана сеанса).

   Появится сообщение о том, что снимок экрана был добавлен к сеансу.

Порядок загрузки сеанса

Чтобы загрузить сеанс:

1. Нажмите кнопку **Session List** (Список сеансов) в нижнем окне слева.
2. Дважды щелкните нужный сеанс.

Предварительный просмотр свойств сеанса

Для предварительного просмотра:

1. Нажмите кнопку **Session List** (Список сеансов) в нижнем окне слева.
2. Щелкните нужный сеанс.
3. Просмотрите свойства на странице предварительного просмотра сеансов на домашней странице пациента.

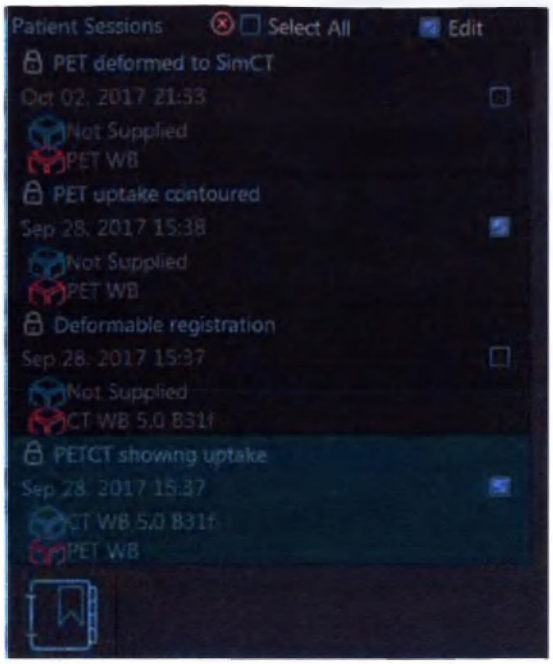
Удаление нескольких сеансов

Чтобы удалить несколько сеансов:

1. Нажмите кнопку **Session List** (Список сеансов).
2. Установите флажок **Edit** (Редактировать) в верхнем правом углу окна Patient Sessions (Сеансы пациента).

   Появятся новые поля для флажков.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



3. Выберите **Select All** (Выбрать все), или установите соответствующие флажки напротив сеансов, которые следует удалить.
4. Нажмите значок **Delete selected sessions** (Удалить выбранные сеансы) .
5. Нажмите **Yes** (Да), чтобы удалить сеансы, или **No** (Нет), чтобы отменить выбор.
6. Щелкните флажок **Edit** (Редактировать), чтобы закрыть инструмент удаления сеансов.

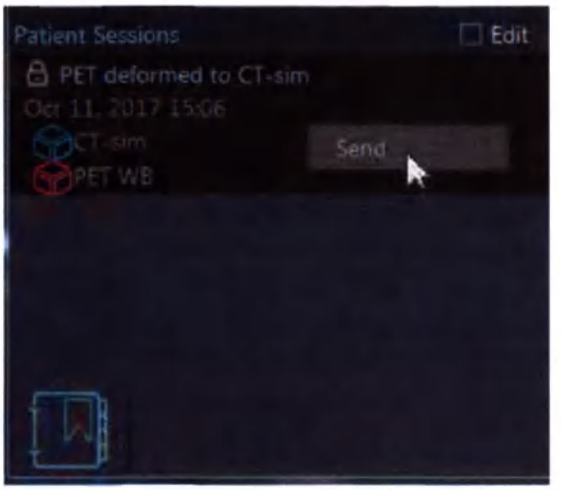
Добавление сеанса к сообщению пользователя (только для VelocityGRID)

Пользователи системы в конфигурации VelocityGRID могут отправлять ссылку на сеанс другому пользователю Velocity в виде вложения в личном пользовательском чате (см. Пользователи (только для VelocityGRID) на стр. 27). Эта функция способствует коммуникации и повышает эффективность рабочего процесса благодаря комбинации простых текстовых сообщений и быстрых ссылок, которые позволяют переходить к данным конкретных пациентов и на экраны визуализации, доступные в сеансе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Отправка сеанса с пользовательским сообщением

1. Нажмите кнопку **Session List** (Список сеансов) в нижнем окне слева.
2. Щелкните правой кнопкой мыши нужный сеанс и нажмите **Send** (Отправить).



3. Напишите обычное сообщение и выберите целевого адресата из списка пользователей.
4. Нажмите **Send** (Отправить), чтобы отправить сеанс другому пользователю GRID.

Отправка текущей рабочей области в виде сообщения

1. Создайте схему нового сеанса, упорядочив элементы окна по своему усмотрению:
   - Загрузите объемы.
   - Включите нужную регистрацию.
   - Включите нужные структуры.
   - Добавьте гистограммы и протоколы.
   - Настройте параметры яркости, контрастности и макет окна.
2. Нажмите значок **Send to a GRID user** (Отправить пользователю GRID) в нижнем правом углу.

   Сеанс автоматически добавляется к сообщению в виде вложения (на что указывает символ скрепки).



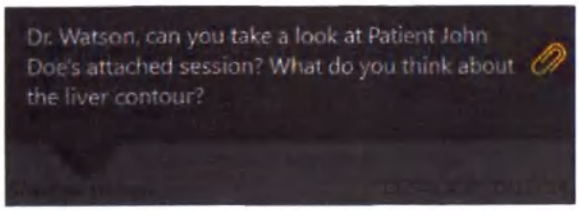
Подсказка. *При этом необязательно, чтобы получатель был активен в системе Velocity. Пользователь увидит мигающий зеленый значок сообщения, как только войдет в систему.*

3. Выберите получателя в списке пользователей, нажав соответствующее имя пользователя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

4. Введите сообщение для получателя и нажмите клавишу ENTER/RETURN.

Сообщение и вложение будут добавлены на панель пользовательских сообщений между вами и получателем.

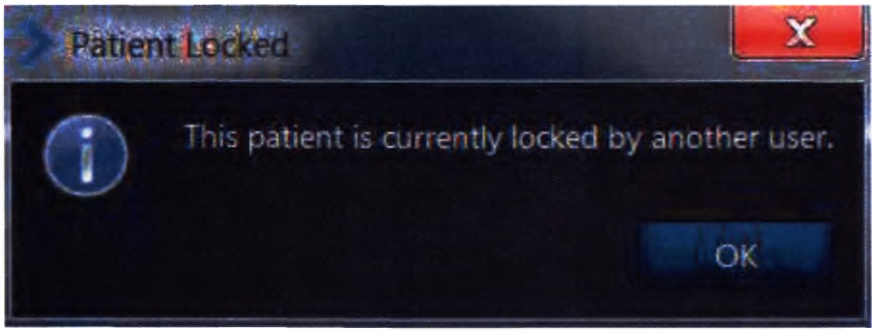


Открытие сеанса из папки Inbox

1. Дважды щелкните сеанс в папке INBOX (Входящие) на домашней странице.

Сеанс запустится автоматически.

Примечание. *Если пользователь работает с данными того же пациента, для которого был создан сеанс, получатель не сможет запустить сеанс, пока пользователь их не закроет.*



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Глава 4 Визуализация

Визуализация

На этапе рабочего процесса Imaging (Визуализация), который представлен на рисунке ниже, пользователи могут загружать объемы или изображения для текущего пациента.



Рис. 30 Панель Imaging

После создания нового пациента и импорта объемов в программу Velocity следующим шагом является определение основного и вторичного объемов. Программа Velocity позволяет загружать пары основных и вторичных изображений, а также частичные вторичные объемы M3i (визуализация движения с использованием нескольких модальностей), в том числе созданные пользователем четырехмерные объемы M3i в режиме кинопетли.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Подтверждение объемов

Если объемы с незначительными различиями в имени или дате рождения пациента не были подтверждены на домашней странице пациента, они будут выделены красным, пока пользователь не подтвердит их. Пользователь должен убедиться, что эти объемы присвоены соответствующему пациенту.

1. Щелкните правой кнопкой на названии объема, выделенного красным.
2. Выберите пункт **Confirm** (Подтвердить).



Подсказка. *Если дважды щелкнуть название объема, откроется диалоговое окно* ***Confirm Volumes*** *(Подтверждение объемов).*

3. Установите флажки в полях напротив изображений, для которых в полях Patient ID (Идентификатор пациента) и Patient Name (Имя пациента) отображаются правильные свойства, соответствующие свойствам целевого пациента в окне снизу.



Подсказка. *Как вариант, можно нажать кнопку* ***Mark All*** *(Отметить все), чтобы быстро установить флажки возле всех объемов.*

4. Нажмите кнопку **OK**.

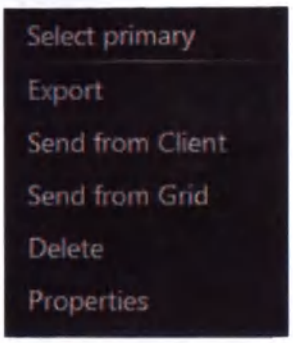
Выбор основного объема

Основной объем определяет систему координат для всех последующих операций. Например, все структуры будут созданы в системе координат основного объема. Основной объем можно легко изменить для просмотра различных сканограмм, но в большинстве случаев пользователь выбирает последнее КТ-изображение планирования в качестве основного объема для регистрации и создания контуров.

1. В таблице Volumes Table (Таблица объемов) щелкните правой кнопкой объем, который необходимо задать в качестве основного.

   Откроется контекстное меню.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



2. Выберите пункт **Select primary** (Выбрать в качестве основного).

   Программа Velocity загрузит объем и отобразит его в области просмотра изображений.



Подсказка. *Если дважды щелкнуть объем, когда не заданы никакие другие объемы, данный объем будет загружен как основной.*

Если объем загружен как основной, в верхнем левом углу каждого представления будет отображаться значок основного объема .

Выбор вторичного объема

После загрузки основного объема осуществляется загрузка второго или вторичного объема поверх основного.

1. В таблице **Volumes Table** (Таблица объемов) щелкните правой кнопкой объем, который следует загрузить как вторичный.
2. Выберите пункт **Select Secondary** (Выбрать в качестве вторичного) в контекстном меню.

   Программа Velocity загружает объем в качестве вторичного объема.



Подсказка. *Если дважды щелкнуть объем, когда основной объем уже задан, он будет загружен как вторичный.*

Если объем уже загружен как вторичный, значки основного и вторичного объемов, изображенные ниже, появятся в верхнем левом углу каждой области просмотра.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Переключение объемов

Когда загружены основной и вторичный объемы, пользователь может поменять их местами с помощью функции Swap (Переключение) (вторичный становится основным, а основной — вторичным). Существует два способа, которые позволяют поменять местами основной и вторичный объемы.

1. Загрузите основной и вторичный объемы.
2. Чтобы поменять их местами, можно выполнить следующие действия:
   a. Нажмите кнопку **Swap** (Поменять местами) , расположенную между двумя информационными плитками объемов на карте пациента в верхней части окна приложения слева.
   b. Щелкните правой кнопкой основной или вторичный объем в списке объемов и выберите пункт **Swap** (Поменять местами).
3. Если для этих двух объемов уже была загружена регистрация, загрузится обратная регистрация.



Примечание. *Функция переключения объемов недоступна в режиме M3i.*

Отмена выбора объема

1. Загрузку объема можно отменить, щелкнув правой кнопкой название объема и выбрав пункт **Deselect** (Отменить выбор) в контекстном меню.



Подсказка. *Если дважды щелкнуть выбранный объем, его выбор будет отменен.*

При отмене выбора основного объема будет отменен выбор и вторичного объема.

В случае отмены объема он удаляется из области изображения.

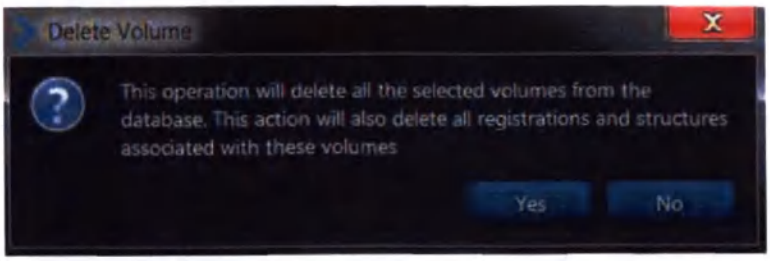
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Удаление объема

Объемы определенного пациента можно также удалять, выполнив описанные ниже действия.

1. Щелкните правой кнопкой мыши объем в таблице Volumes Table (Таблица объемов).
2. Выберите в контекстном меню пункт **Delete** (Удалить).

   Откроется диалоговое окно **Delete Volume** (Удаление объема) с предупреждением о том, что вместе с объемом будут удалены все привязанные к нему объекты.



3. Выполните нужное действие:
   - Нажмите **Yes** (Да), чтобы удалить объем.
   - Нажмите **No** (Нет), чтобы отменить операцию.

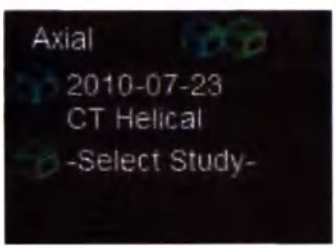
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Выбор M³i (визуализация движения с использованием нескольких модальностей)

Частичные вторичные объемы M³i — это объемы, которые зарегистрированы с выбранным основным объемом путем прямой или цепной регистрации. Чтобы загрузить частичный вторичный объем M³i, пользователь может воспользоваться любым окном просмотра в программе Velocity.

В каждом окне просмотра можно отобразить отдельный объем M³i (частичный вторичный или кинопетлю), зарегистрированный с загруженным первичным объемом с использованием одного из доступных методов регистрации. В каждом из окон просмотра для загруженного объема M³i пользователь может также выбрать цветовую палитру и настройки яркости/контрастности. После загрузки объема M³i в каждом окне просмотра можно изменить его проекцию, настройки масштабирования и панорамирования, а также срез по осям XYZ без необходимости повторного выбора частичного вторичного объема.

1. Загрузите основной объем вместе со связанными подтвержденными регистрациями.
2. В левом верхнем углу каждого окна просмотра указывается дата исследования (ГГГГ-ММ-*ДД*) основного объема, а также название модальности и описание серии.



3. Если доступны частичные вторичные объемы M³i, можно щелкнуть пункт **Select Study** (Выбор исследования) рядом с зеленым кубом под названием основного объема, чтобы выбрать доступное исследование.
   a. При выборе пункта **Select Study** (Выбор исследования) открывается список всех исследований с зарегистрированными изображениями. В этом списке приведены следующие данные: <Идентификатор исследования> <Описание исследования> <Дата исследования>.
4. После того, как пользователь выберет исследование, вместо пункта **Select Study** (Выбор исследования) появится дата исследования, выбранного пользователем, а под ней отобразится новая строка — **Select Series** (Выбор серии).
   a. При нажатии пункта **Select Series** (Выбор серии) открывается список всех серий, зарегистрированных с основным объемом. В списке

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

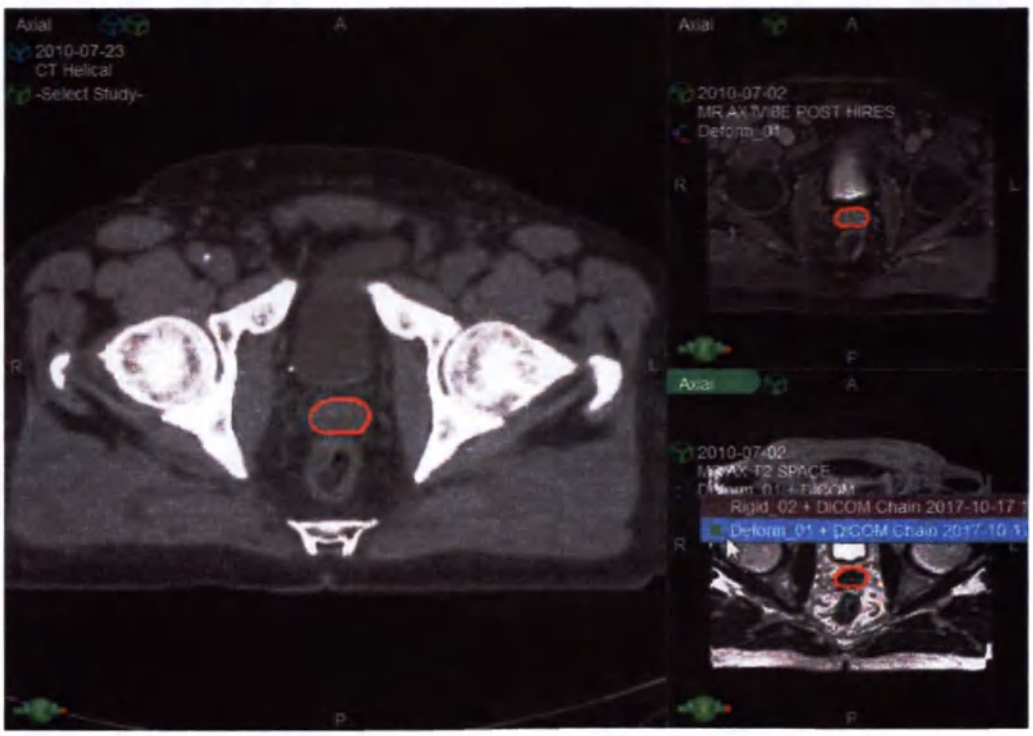
приведены следующие данные: <Модальность> <Описание серии> <Дата серии>.

5. После того, как пользователь выберет серию, вместо пункта **Select Series** (Выбор серии) отобразится название модальности и описание серии выбранного объема, а под ними появится новая строка — **Select Registration** (Выбор регистрации).

   a. При нажатии пункта **Select Registration** (Выбор регистрации) открывается список всех доступных регистраций между выбранным частичным вторичным объемом M ^{3}i и основным объемом. В списке приведены следующие данные: <Название регистрации> <Тип регистрации <Дата/время регистрации (ГГГГ-ММ-ДД ЧЧ:ММ:СС)>.

6. После выбора регистрации вместо строки **Select Registration** (Выбор регистрации) появляется символ и название соответствующей выбранной регистрации.

7. Данную последовательность операций можно выполнить в любом окне просмотра в любом макете отображения (1-, 2-, 3-, 6- или 9-оконный макет).



8. Чтобы отменить выбор исследования M^{3}i, отмените выбор основного объема.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

M3i Cine

Дополнительно пользователи также могут загрузить объемы M3i Cine, выполнив указанные выше действия. Список всех объемов M3i Cine, созданных для пациента, приведен на вкладке M3i Cines (Объемы M3i в режиме кинопетли) на панели Imaging (Визуализация).

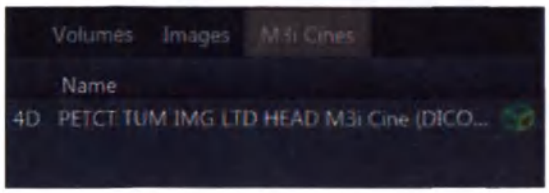
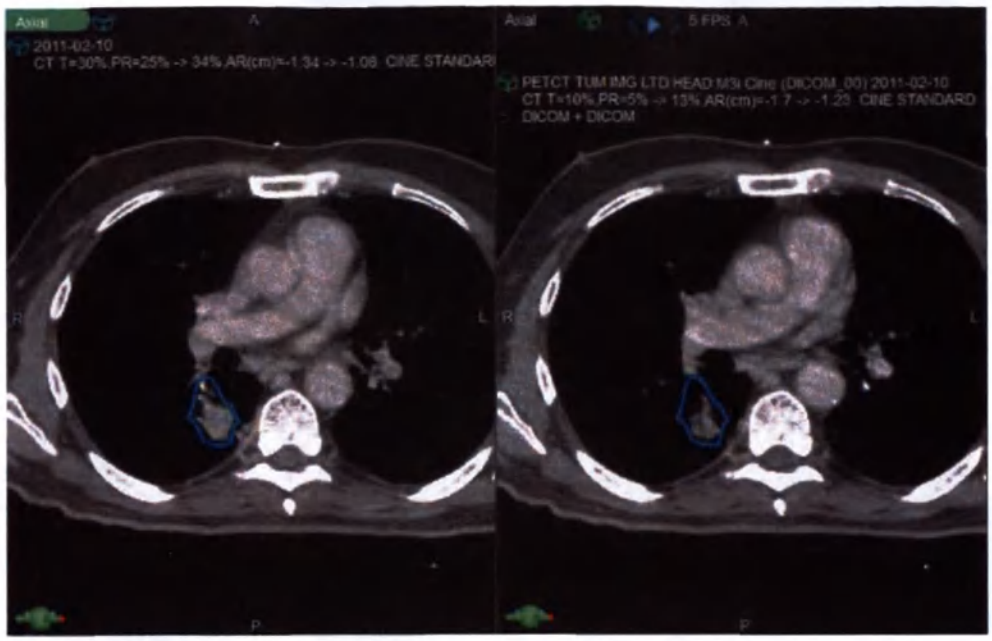


Рис. 31 Панель M3i Cine

1. Щелкните вкладку **M3i Cine** (Объемы M3i в режиме кинопетли).
2. Дважды щелкните один из объемов M3i Cine, приведенных в списке для выбранного в данный момент пациента. Начнется загрузка объема M3i.
   a. По окончании загрузки объема M3i напротив объема M3i Cine на вкладке M3i Cine (Объемы M3i в режиме кинопетли) появится зеленый куб.
3. После этого пользователь может нажать кнопку **Select Study** (Выбор исследования) в любом из окон просмотра, где доступна функция выбора объема M3i Cine.
4. После загрузки объема M3i Cine в окне просмотра появляются новые функции. Доступны следующие функции:
   a. Воспроизведение объема M3i Cine
   b. Переход на одну фазу назад в объеме M3i Cine
   c. Переход на одну фазу вперед в объеме M3i Cine

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

d. Скорость воспроизведения объема M^{3}i Cine (5, 10 или 20 кадров в секунду)



Использование таблицы Images

Чтобы загрузить двухмерные изображения, связанные с выбранным пациентом, следует перейти к таблице **Images** (Изображения). Вкладка **Images** (Изображения) расположена справа от вкладки **Volumes** (Объемы), как показано на рисунке ниже.

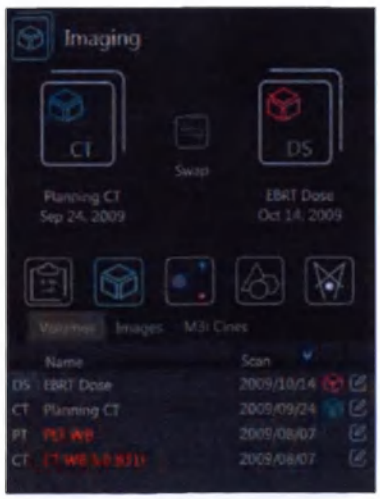


Рис. 32 Панель Imaging

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Выбор изображений, а также отмена их выбора осуществляются аналогично выбору объемов, но представлены они будут в режиме 2-D Image (Двухмерное изображение).

Свойства объема

В окне Properties (Свойства) можно отобразить дополнительные сведения DICOM об объеме (такие как имя пациента, имя врача, расстояние между срезами, общее количество срезов и т. д.). Кроме того, здесь отображается история объема с отслеживанием выполненных с ним операций.

1. Нажмите значок **Properties** (Свойства) справа от названия объема.

   На главном экране появятся данные DICOM для выбранного объема.
2. Чтобы переименовать объем, введите новое название и нажмите кнопку **Update** (Обновить).
3. Чтобы изменить вес или рост пациента, отредактируйте данные в соответствующих полях в окне редактируемых свойств и нажмите кнопку **Update** (Обновить).
4. Чтобы удалить объем, нажмите кнопку **Delete** (Удалить).
5. Нажмите **Yes** (Да), чтобы подтвердить удаление, или **No** (Нет), чтобы отменить.
6. Чтобы вернуться к рабочей области данных пациента, нажмите кнопку **Close** (Закрыть).

   Разрешение среза объема указано в теге свойств DICOM Volume sample spacing (Интервал между элементами объема). Количество срезов указывается в теге свойств Volume dimensions (elements) (Размеры объема (элементы)). Например, объем, приведенный ниже, содержит 118 аксиальных срезов толщиной 3,0 мм.

Volume sample spacing mm	{1.1719, 1.1719, 3.0000}
Volume dimensions (elements)	{512, 512, 118}

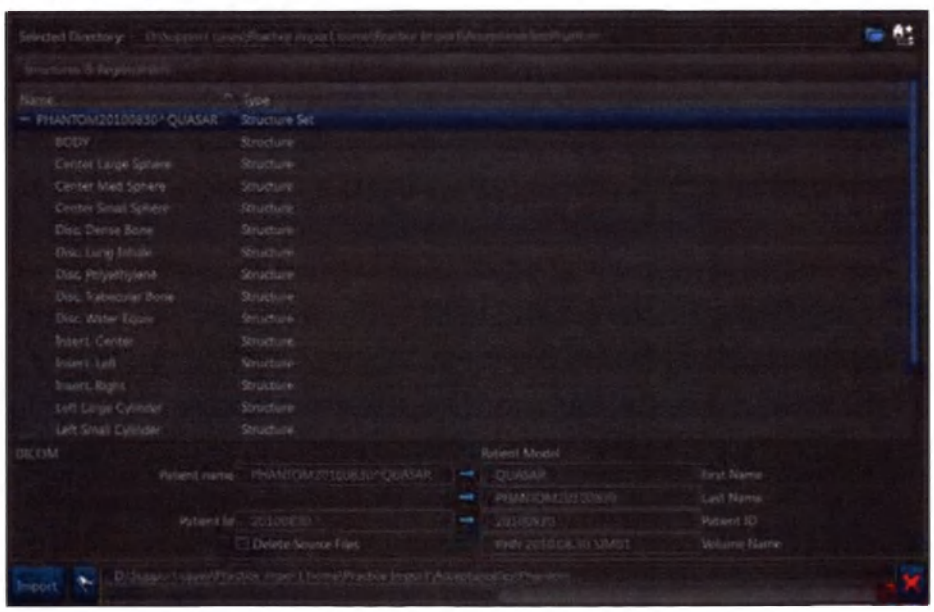
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Импорт структуры вручную

Для импорта структур рекомендуется использовать функцию импорта, доступную в строке меню. Однако наборы структур можно добавить вручную с локального компьютера и присвоить их непосредственно привязанному объему. Поскольку данные наборы структур привязаны к конкретному объему, для их импорта нужно выполнить следующие операции:

1. Загрузите объем в качестве основного.
2. Щелкните объем правой кнопкой мыши и выберите нужное действие:
   - **Attach object** (Добавить объект), чтобы перейти к объекту на локальном компьютере.
   - **Attach DICOM Inbox objects** (Добавить объекты из входящих данных DICOM), чтобы проанализировать папку входящих данных DICOM на предмет наличия структур/регистраций.
3. Выполните те же шаги, что и для импорта объема, чтобы перейти к папке, содержащей набор структур, и нажмите **Select Folder** (Выбор папки) или, если выбрана функция Attach DICOM Inbox objects (Добавить объекты из входящих данных DICOM), просмотрите результаты анализа входящих данных DICOM.

   Структуры будут отображены в окне Import (Импорт).
4. Щелкните **знак плюса**, чтобы просмотреть все структуры в наборе.
5. Выберите весь набор, щелкнув название набора структур, или выберите определенные структуры, удерживая клавишу CONTROL и щелкая по очереди нужные элементы.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

6. Установите флажок **Delete Source Files** (Удалять исходные файлы) при выполнении импорта с прослушивателя DICOM.
7. Нажмите кнопку **Import** (Импортировать).

Структуры появятся на панели Segmentation (Сегментация).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Глава 5 Инструменты визуализации

Инструменты визуализации

Инструменты визуализации можно применять к окнам просмотра, макетам области просмотра изображений, области просмотра изображений, инструментам навигации по изображениям, снимкам экрана, а также инструментам для работы с макетами области просмотра.

Проекции

Существует два варианта визуализации: двухмерные проекции (срезы) в рамках сцены и трехмерные проекции, на которых сцена отображается в виде «открытой книги» или в формате виртуальной реальности.

Программа Velocity поддерживает аксиальные, сагиттальные и фронтальные двухмерные проекции, которые являются стандартными для большинства программ медицинской визуализации. Такие проекции можно рассматривать как срезы объемного изображения в определенной ориентации и положении. Ориентация среза определяет тип проекции, а его положение указывает на то, какой именно срез будет отображен. Аксиальные проекции — это срезы, перпендикулярные к оси Z (по возрастанию нумерации изображений). Сагиттальные и фронтальные проекции — это срезы, перпендикулярные осям объема X и Y соответственно.

Ниже приведен рисунок, на котором голубые квадраты представляют собой срезы объема, а красные плоскости указывают на ориентацию срезов в трех проекциях, которая определяет тип проекции. Заметьте, что срезы во всех проекциях расположены перпендикулярно к одной из трех взаимно перпендикулярных осей: X-Y-Z (также называемых кардинальными осями). Положение среза вдоль его кардинальной оси определяет, какой именно срез отображается. Например, положение аксиального среза определяет изображение, выводимое на экран в окне аксиальной проекции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

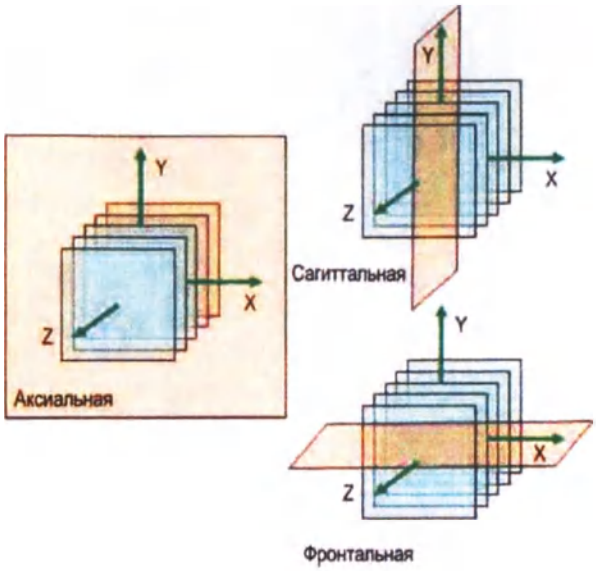


Рис. 33 Проекции срезов

Трехмерная проекция — это представление сцены в перспективе. Данную проекцию можно сравнить с изображением виртуальной камеры, на котором объекты представлены в пространственной перспективе. Скрытые объекты удаляются, а ткани отображаются прозрачными. В трехмерной проекции выполняется перенос (или проецирование) трехмерных объектов на двухмерную плоскость изображения. На приведенном ниже рисунке показана трехмерная перспективная проекция.

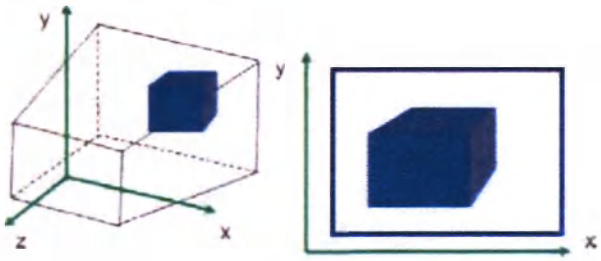
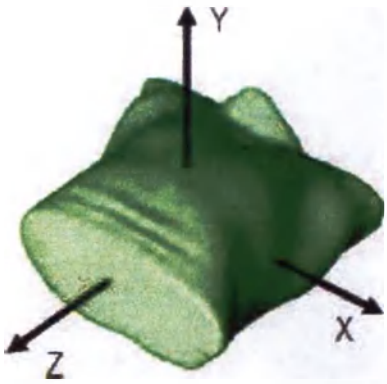


Рис. 34 Трехмерная перспективная проекция

На рисунке ниже приведены типы проекций, поддерживаемые программой Velocity, с указанием ориентации пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



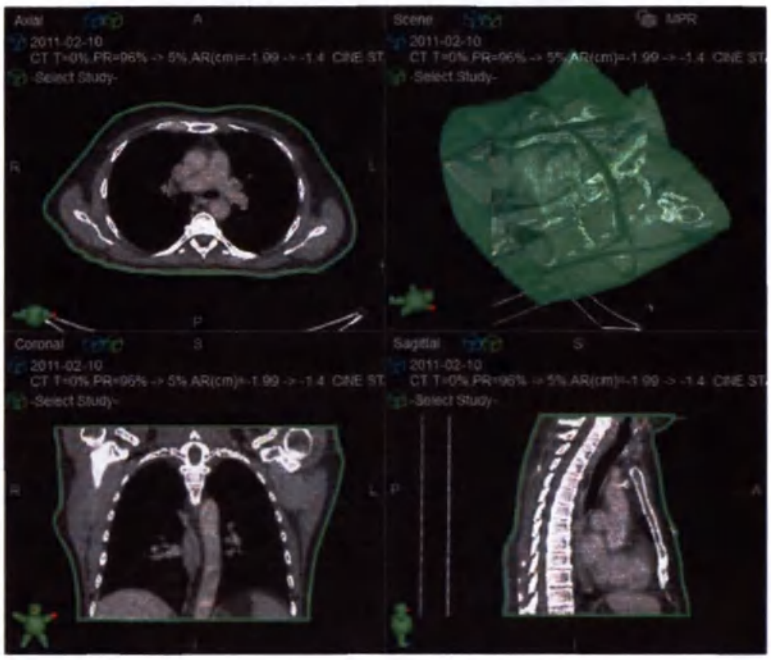


Рис. 35 Типы проекций

Проекции на рисунке выше, начиная с левой верхней и далее по часовой стрелке: аксиальная, сцена, сагиттальная и фронтальная соответственно. Обратите внимание, что направление кардинальных осей представлено в нижнем левом углу каждой проекции. Для отображения системы координат используется небольшой, похожий на космонавта значок, который более наглядно иллюстрирует ориентацию пациента.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Красная рука — это левая рука пациента, зеленая рука — правая, а красный нос указывает на лицо пациента. Ориентация пациента на двухмерных проекциях (аксиальной, сагиттальной и фронтальной) обозначается следующими метками:

A — передняя сторона пациента	L — левая сторона пациента	S — верх пациента
P — задняя сторона пациента	R — правая сторона пациента	I — низ пациента

Существует возможность просмотра изображения в проекции со стороны пучка (функция BEV). В данной проекции изображение представлено с перспективы линейного ускорителя в направлении точки облучения.

Кроме того, доступен также режим 2-D Image (Двухмерное изображение), в котором можно просмотреть любое двухмерное изображение, загруженное из таблицы **Images** (Изображения) на панели Imaging (Визуализация). Чтобы просмотреть необходимую информацию в виде графика, можно воспользоваться функцией 2-D Graph (Двухмерный график).

Выбор типа проекции

Пользователи программы Velocity могут выбрать один из шести типов проекции для каждого окна в 1-, 2-, 3-, 4-, 6- или 9-оконном макете: Axial (Аксиальная проекция), Sagittal (Сагиттальная проекция), Coronal (Фронтальная проекция), Scene (Сцена), BEV (Проекция со стороны пучка) или 2-D Image (Двухмерное изображение). Чтобы присвоить тип проекции в области просмотра изображений:

1. Выберите тип проекции, который следует изменить, щелкнув левой кнопкой мыши его название.

   Откроется меню типов проекции.



2. Выберите тип, который следует применить вместо текущего.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Выбранный тип будет отображаться в названии типа, а изображение в окне изменится соответствующим образом.

Макеты области просмотра изображений

Макеты области просмотра изображений в программе Velocity определяют набор изображений, одновременно отображаемых на экране. В программе Velocity доступны семь макетов: 1-, 2-, 3-, 4-, 6-, 9-оконный макеты и макет отчета. Наиболее часто используются 3- и 4-оконный макеты.

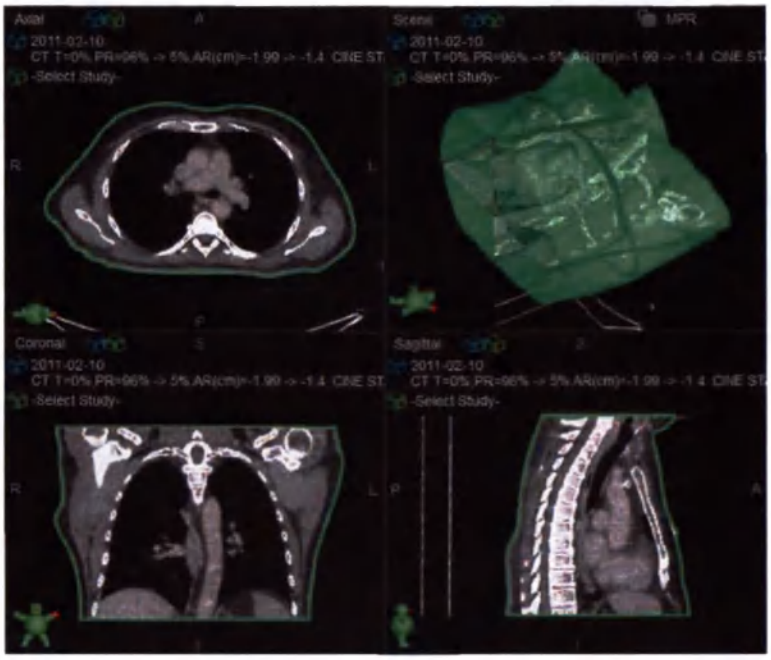


Рис. 36 4-оконный макет

3-оконный макет целесообразно использовать, когда пользователь просматривает данные визуализации пациента, а 1-оконный макет удобен для определения контуров области поражения. Выбор макета области просмотра зависит от поставленной задачи и предпочтений пользователя.

Выполните следующие действия, чтобы выбрать макет области просмотра изображений:

1. Нажмите значок **Switch Views** (Переключить макет) , расположенный в нижней части вертикальной панели инструментов.

   Следует отметить, что этот значок может выглядеть по-разному в зависимости от выбранного в данный момент макета (см. рисунок ниже).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



2. Выберите нужный макет области просмотра изображений.

   Рабочая область на экране обновляется в соответствии с выбранным макетом.
3. После того, как на экране будет применен выбранный макет, нажмите в любой точке экрана (кроме панели выбора макета), чтобы скрыть панель выбора макета.

1-, 2-, 3-, 4-, 6- и 9-оконные макеты области просмотра

По умолчанию, если загружено два изображения, в 1-, 3- и 4-оконных макетах основной и вторичный объемы отображаются с наложением во всех сегментах. В 2- и 6-оконных макетах основной и вторичный объемы представлены параллельно.

Изображения в 9-оконном макете упорядочены в строки, что упрощает сравнение основного и вторичного объемов (см. рисунок ниже). В верхней строке приведены изображения только основного объема, в нижней — только вторичного. В средней строке представлены изображения с наложением основного и вторичного объемов (подобно изображениям в 1- или 4-оконном макете).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

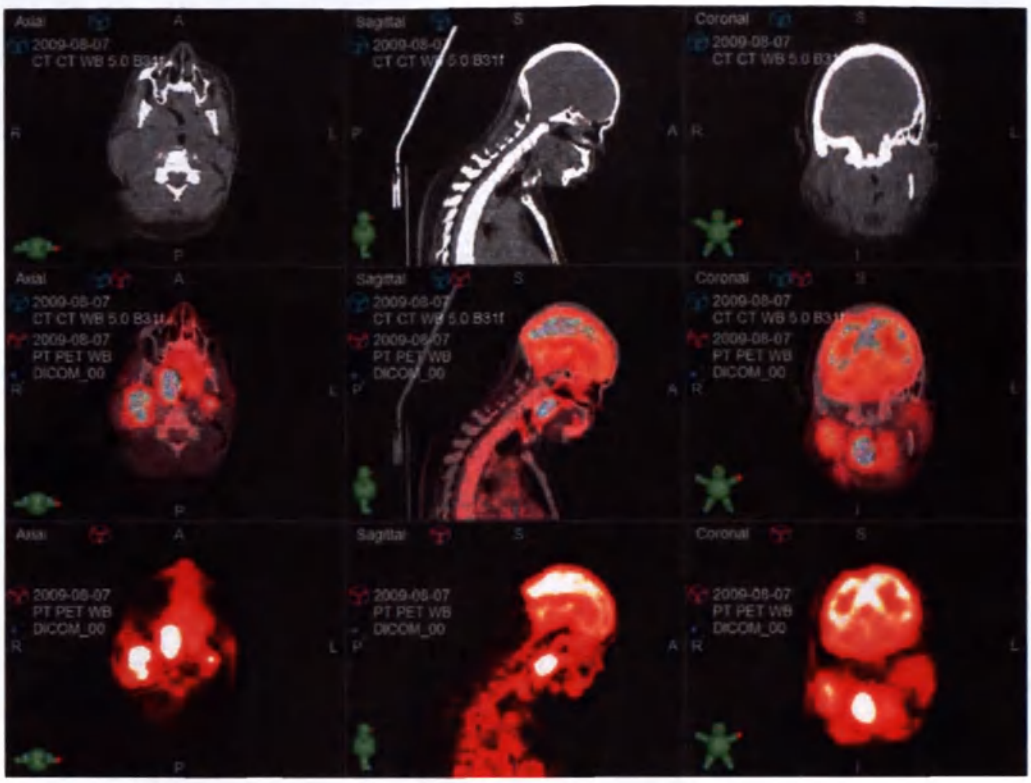


Рис. 37 9-оконный макет

Изменение объемов, отображаемых в окнах

Значок в верхнем левом углу каждого окна указывает на то, какой объем в нем отображается.

Значок	Описание
	Только основной.
	Только вторичный.
	Наложение основного и вторичного объемов.

Объем можно изменить отдельно для каждого окна. Чтобы изменить объем, отображенный в окне:

1. Выберите объем, который следует изменить, щелкнув левой кнопкой мыши на значке отображенного объема.

   Откроется меню **Volume Display** (Отображение объема).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



2. Щелкните тип, который следует применить вместо текущего.

Режим просмотра отчета

Отчет — это начальная точка для создания документации Velocity. Данные, полученные в ходе работы с пациентом, например экранные снимки объемов, регистрации и структуры, гистограммы структур и графики, а также другую статистическую информацию, можно сохранить и документально зафиксировать в записи пациента.

Снимки экрана и графики, добавленные к отчету, будут собраны в макете Report (Отчет).

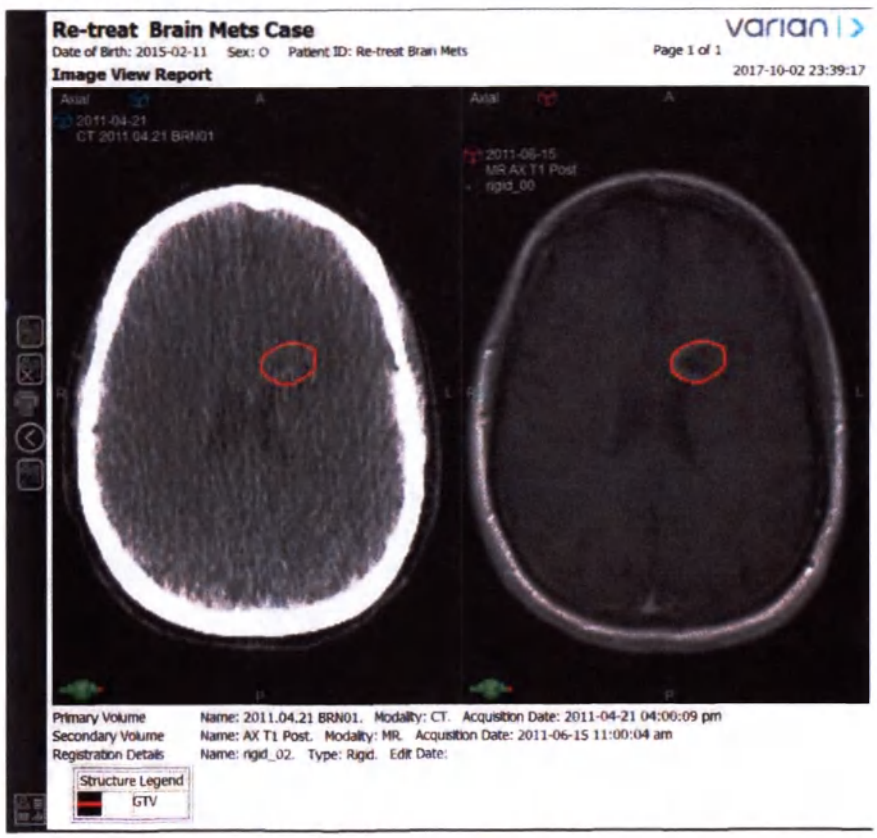


Рис. 38 Режим просмотра отчета

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

С помощью кнопки **Back** (Назад) пользователь может создать текущий список снимков экрана и графиков. Чтобы начать сбор нового набора информации, следует очистить отчет. В режиме просмотра отчета на вертикальной панели инструментов отображаются инструменты, предназначенные для работы с отчетом (см. таблицу ниже).

Табл. 8 Функции панели инструментов для работы с отчетом

	**Save as Document** (Сохранить как документ) — сохранение отчета на вкладке Documents (Документы) панели Patient Landing Page (Домашняя страница пациента). Отчет больше нельзя будет редактировать в формате документа.
	**Clear Report** (Очистить отчет) — удаление всей информации, добавленной к текущему отчету.
	**Print Report** (Распечатать отчет) — открытие диалогового окна Select printer (Выбор принтера). Если необходим файл в формате PDF, на рабочей станции нужно установить PDF-принтер.
	**Back** (Назад) — возврат к макету области просмотра, который использовался до перехода в режим отчета.
	**Annotate Report** (Комментировать отчет) — отображение текстового окна, в котором пользователь может вводить примечания. Эти примечания будут отображаться в верхней части отчета. Для каждого отчета предусмотрено только одно поле Annotation (Комментарий).

После включения в отчет требуемого набора информации его необходимо сохранить или распечатать в виде документа Velocity, чтобы избежать потери данных.



Примечание. *Окно просмотра отчета автоматически очищается при выходе пользователя из системы или после завершения работы программы Velocity.*

Инструменты для отображения изображений и навигации

Значки в верхней части вертикальной панели инструментов соответствуют инструментам, используемым для настройки представления или отображения выбранных объемов в окнах макета. Их также можно использовать для получения сведений о выбранных объемах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Настройка контрастности и яркости



В программе Velocity предусмотрен инструмент на основе гистограммы, который используется для настройки контрастности, яркости и цветов изображения. Он позволяет создать различия между основным и вторичным объемами, а также выделить границы органов или областей поражения.

Переопределить настройки контрастности, яркости и цвета можно также с помощью гистограммы на экране.

Настройки для основного и вторичного объемов корректируются отдельно с помощью инструмента гистограммы. Чтобы активировать инструмент настройки контрастности:

1. Щелкните значок **Histogram** (Гистограмма).

   Значок станет синим , указывая на то, что выбран инструмент настройки контрастности/яркости основного объема.
2. Переместите указатель в одно из окон макета.

   Появится гистограмма.
3. Если был загружен вторичный объем, еще раз щелкните значок **Histogram** (Гистограмма), чтобы активировать инструмент гистограммы для вторичного объема или объема M3i в каждом окне просмотра.

   Значок гистограммы станет розовым.
4. Чтобы выключить инструмент гистограммы, третий раз щелкните значок **Histogram** (Гистограмма).



Подсказка. *Клавиша c или C на клавиатуре является клавишей быстрого доступа для переключения между гистограммами контрастности/яркости основного и вторичного объемов и выключением инструмента гистограммы.*

5. Для работы с гистограммой используются следующие элементы:

   a. **Image histogram** (Гистограмма изображения) — это графическое представление распределения данных изображения, которое помогает

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

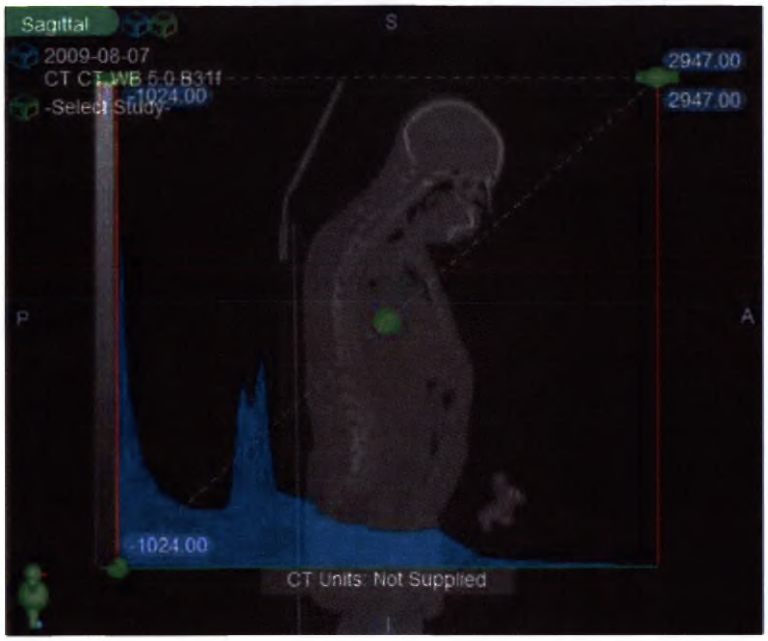
пользователю оптимизировать параметры отображения. Ниже показана гистограмма синего цвета, содержащая два пика данных.



b. **Image remap control** (Управление переназначением на изображении) позволяет определить диапазон данных изображения для диапазона отображения. На рисунке ниже управление переназначением на изображении осуществляется с помощью трех зеленых кругов: 1) нижний левый круг управляет нижним предельным значением, 2) верхний правый круг управляет верхним предельным значением, 3) средний круг определяет линейность переназначения. В первых двух случаях при перемещении зеленых кругов влево или вправо

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

определяются границы данных по оси X, а при перемещении вверх или вниз — по оси Y.

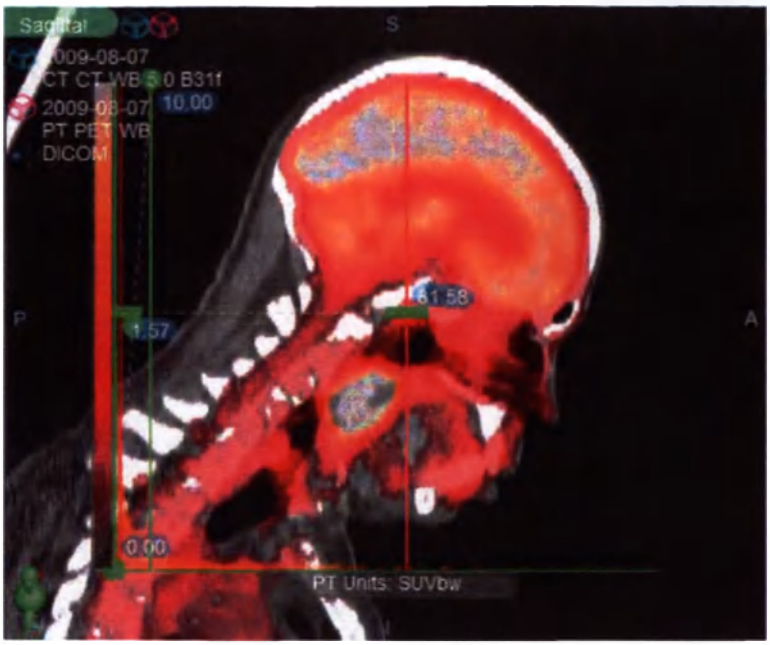


Примечание. *Заметьте, что при ограничении диапазона данными пика на гистограмме будут отображены данные изображения в пределах этого пика.*

c. **Blending control** (Управление смешением) — функция управления смешением позволяет сделать изображение полупрозрачным и наложить его на текущее фоновое изображение. При нажатии значка розовой гистограммы на экране появляются две зеленые полосы. При перемещении полос в вертикальном направлении меняется степень смешения для наложения основного объема на вторичный объем или объем MIi в каждом окне просмотра. При перемещении полос в горизонтальном направлении меняется нижнее пороговое значение (левый блок) и верхнее пороговое значение (правый блок) вторичного объема. Значения пикселов за пределами пороговых значений диапазона не будут отображаться на экране. На рисунке ниже

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

представлено смешение вторичного объема ПЭТ с основным объемом КТ, выполненное с помощью элементов управления смешением.



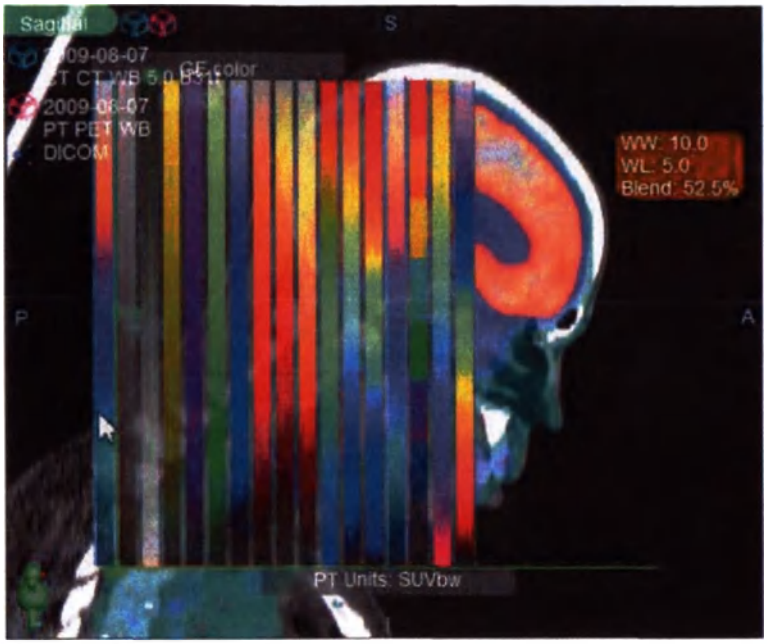


Подсказка. *Сочетание клавиш SHIFT + ↑ ↓ на клавиатуре используется для быстрого доступа к функции смешения основного и вторичного объемов.*

d. Color Palette (Цветовая палитра) позволяет выбрать цветовую схему, к которой привязаны значения данных. На приведенном выше рисунке КТ-изображение отображается в оттенках серого, а ПЭТ-изображение — в красно-желтой палитре цветов. Нажмите и удерживайте селектор карты цветов, т. е. вертикальную шкалу цветов слева от инструмента гистограммы, чтобы открыть параметры карты цветов. Чтобы изменить

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

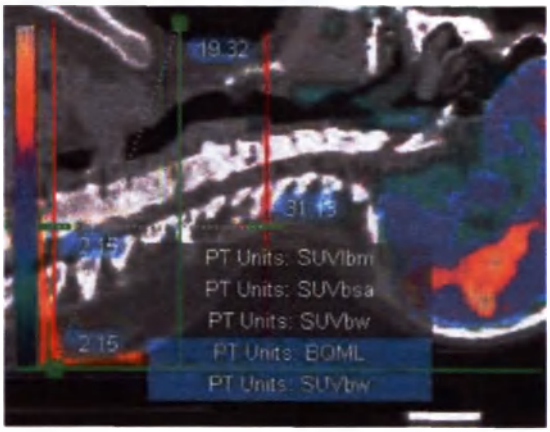
карту цветов, перетащите указатель на нужную карту цветов, а затем отпустите кнопку мыши (см. рисунок ниже).



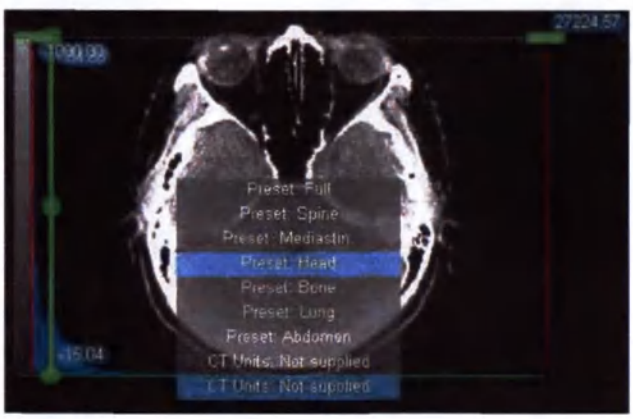
e. **Data Value Units** (Единицы отображения данных) — единицы отображения, используемые по умолчанию, зависят от модальности, с помощью которой получено изображение, а также от других сведений об объемном изображении. Для большинства объемных изображений используется один вариант, но для некоторых данных (например, ПЭТ) доступны несколько единиц на выбор. Обычно для ПЭТ-изображений используются единицы BQML, но программа Velocity поддерживает преобразование значений в различные типы единиц SUV (стандартизированный уровень накопления). Селектор единиц, расположенный по центру в нижней части инструмента гистограммы,

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

позволяет выбрать единицы отображения объемного изображения, как показано на следующем рисунке.



f. **Presets** (Предустановки) — можно задать предустановки для отображения КТ-изображений различных анатомических областей. Чтобы выбрать предустановки, нажмите и удерживайте на гистограмме поле **Units** (Единицы), а затем выберите соответствующие предустановки в списке, как показано на рисунке ниже.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Панорамирование и масштабирование



Функции панорамирования и масштабирования, которые доступны в каждом окне просмотра, позволяют сконцентрироваться на определенных участках изображения. В данном разделе описано, как использовать правую и левую кнопки мыши для настройки положения окна масштабирования и панорамирования.

1. Для смены положения используйте левую кнопку мыши или функцию панорамирования изображения в окне просмотра, выполнив следующие действия:
   a. Установите указатель в нужном окне просмотра.
   b. Удерживайте левую кнопку мыши и одновременно перетащите указатель в нужное положение.
2. Для увеличения или уменьшения (масштабирование), выполните следующие действия:
   a. Установите указатель на изображении в нужном окне просмотра.
   b. Удерживайте правую кнопку мыши и одновременно перетащите указатель вверх или вниз. Перетащите указатель мыши вверх, чтобы увеличить изображение, или вниз, чтобы его уменьшить.



Примечание. *Панорамирование можно выполнять в любом окне просмотра, если на вертикальной панели инструментов активирован значок панорамирования/контрастности. При нажатии значка панорамирования/контрастности можно изменить настройки контрастности, яркости и цвета.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Настройка контрастности, яркости и цвета с помощью мыши



Инструмент настройки контрастности и яркости с помощью мыши может использоваться вместо инструмента гистограммы. В данном режиме мышь функционирует как инструмент настройки контрастности/яркости, а не как инструмент панорамирования/масштабирования. Следует отметить, что при нажатии и удерживании клавиши SHIFT мышь снова выполняет функцию инструмента панорамирования/масштабирования.

1. Нажмите и удерживайте значок , пока не появится значок мыши такого же цвета, что и настраиваемый объем (синий — для основного, розовый — для вторичного объема или объема M3i в каждом окне просмотра).
2. Щелкните мышью в любом из окон просмотра и одновременно:
   - Перетащите указатель влево/вправо, чтобы изменить ширину окна (WW) (диапазон отображаемых значений данных).
   - Перетащите указатель вверх/вниз, чтобы изменить уровень окна (WL) (центральные значение диапазона данных).
3. Чтобы изменить карту цветов, щелкните правой кнопкой мыши, перетащите указатель на нужную карту цветов, а затем отпустите кнопку.
4. Щелкните синий или розовый значок мыши, чтобы вернуться к режиму панорамирования/масштабирования.



Подсказка. *Клавиша a или A на клавиатуре является клавишей быстрого доступа для переключения функций настройки контрастности/яркости основного объема, вторичного объема/объема M3i и функции панорамирования/масштабирования.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Линейка

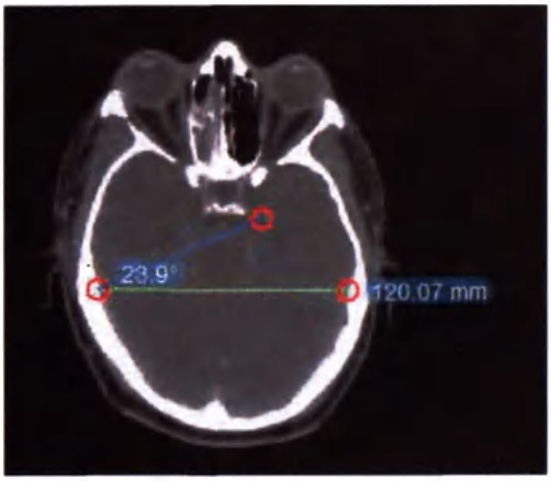


С помощью этого инструмента пользователь может выполнять одновременные и независимые измерения расстояния между точками, а также угла в трех ортогональных плоскостях (аксиальной, сагиттальной и фронтальной).

Расстояние между двумя точками измеряется в миллиметрах (мм), а угол — в градусах (°).

1. Нажмите значок, чтобы включить или выключить линейку.
2. Нажмите одну из конечных точек и перетяните указатель линейки в нужное положение.
3. Чтобы выбрать инструмент Angle (Угол):
   a. Щелкните правой кнопкой мыши в любой точке линейки.
   b. Выберите в меню инструмент **Angle** (Угол).

   На экране появится значение угла, измеренного между двумя линиями.





Подсказка. *Клавиша т или М на клавиатуре является клавишей быстрого доступа для включения или выключения линейки (инструмента измерения).*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Линии навигации



Для обеспечения оптимального отображения всего объемного изображения в программе Velocity предусмотрены простые и эффективные средства для синхронизации положений в ортогональных плоскостях при помощи ориентиров или точек навигации.

Когда активированы функции ориентиров и точки навигации, на экране отображается точка пересечения трех ортогональных плоскостей. На рисунке ниже показано, как эти плоскости пересекаются в одной точке (точке навигации), обозначенной желтым кругом. Ось Z направлена к читателю, сагиттальная плоскость соответствует вертикальной красной линии, а фронтальная плоскость — горизонтальной красной линии.

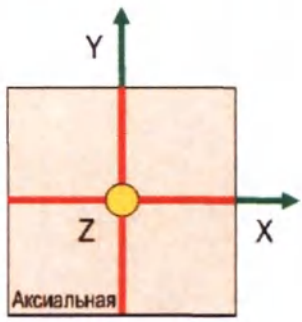


Рис. 39 Точка начала координат для навигации

Представьте, что плоскости «привязали» к точке навигации, то есть изображения будут обновляться при любом ее изменении. По мере перемещения точки навигации в аксиальной плоскости программа Velocity обновляет окна сагиттальной и фронтальной проекции и отображает в них изображения, соответствующие положению точки навигации.



Рис. 40 Перемещение точки навигации

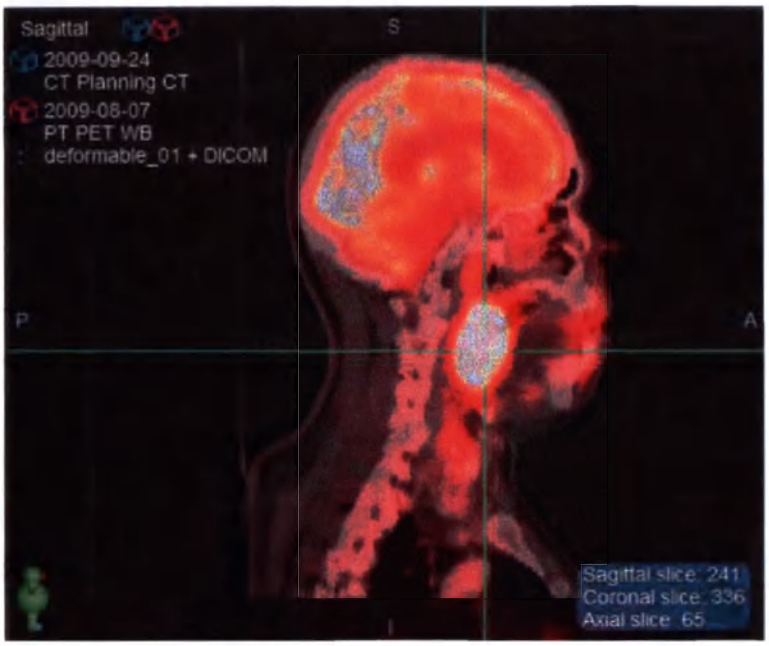
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Ориентиры навигации позволяют настроить положения трех плоскостей просмотра с помощью графических элементов управления в каждой из проекций.

Чтобы переместить линии навигации на плоскости проекции:

1. Нажмите значок **Guides** (Ориентиры) на вертикальной панели инструментов, чтобы отобразить линии навигации.

   В нижнем правом углу каждого окна будут указаны расположения аксиального, фронтального и сагиттального срезов, определяющие центральную точку навигации.



2. Щелкните зеленую линию или в точке пересечения зеленых линий и удерживайте кнопку мыши.

   Одна или обе линии (в зависимости от выбора) станут красными, указывая на то, как будет осуществляться навигация — в одной или в двух плоскостях.

3. Перетащите указатель мыши в нужное место в окне.

   Значения положения среза будут обновляться при перемещении центральной точки пересечения.



Подсказка. *Клавиша e или E на клавиатуре является клавишей быстрого доступа для включения или выключения отображения ориентиров навигации.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

4. Для навигации по срезу перпендикулярно плоскости щелкните мышью в нужном окне и воспользуйтесь одним из следующих способов:
   - Прокручивайте колесико мыши вверх или вниз.
   - Нажмите клавишу со стрелкой ВВЕРХ или ВНИЗ ↑ ↓ на клавиатуре.
   - Нажмите клавишу PAGE UP или PAGE DOWN на клавиатуре.

Точка навигации



Точка навигации в программе Velocity является точкой пересечения трех плоскостей. Точку навигации можно использовать вместе с линиями навигации для определения положения трех ортогональных плоскостей с помощью графических элементов управления в каждой из проекций. Точка навигации отображается как зеленая мишень на каждой двухмерной проекции.

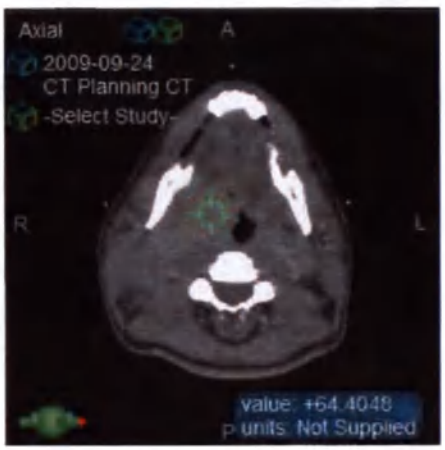


Рис. 41 Точка навигации на аксиальной проекции

Чтобы переместить точку навигации в окне:

1. Щелкните зеленую мишень и удерживайте кнопку мыши.

   При выборе точки навигации ее цвет меняется на красный.
2. Перетащите точку навигации в нужное положение на изображении.

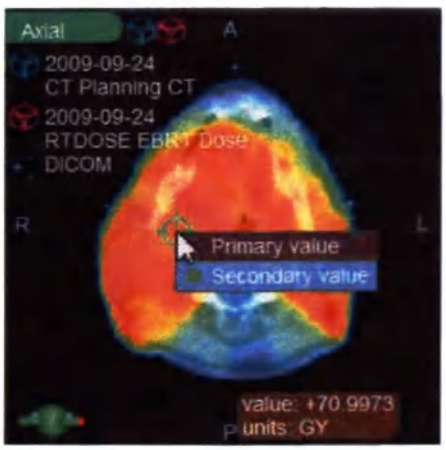
   Срезы в двух невыбранных ортогональных плоскостях будут обновляться по мере перемещения зеленой мишени.

   Значение данных изображения в точке навигации отображается в нижнем правом углу каждого окна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Подсказка. *Клавиша v или V на клавиатуре является клавишей быстрого доступа для включения или выключения отображения точки навигации.*

3. Щелкните правой кнопкой точку навигации, чтобы открыть меню параметров.



4. Щелкните, чтобы указать, для какого объема следует отобразить значение: **Primary** (Основной) или **Secondary** (Вторичный).

   Данные отображаются в единицах, заданных с помощью селектора единиц.

Подсказка. *При двойном щелчке в точке навигации осуществляется переключение между различными вариантами отображения значений. По умолчанию отображается значение для основного объема, если загружен был только основной объем. При наличии вторичного объема или объема M3i значения можно переключать. Для значений основного объема используется синий фоновый цвет, а для вторичного объема или объема M3i — коричневый.*

Создание отчета о точке навигации (функция Go To Voxel)

При перемещении точки (или линий) навигации фиксируется положение точки навигации. Чтобы узнать текущее положение точки навигации, сначала следует щелкнуть значок создания отчета о точке навигации **Go To Voxel** (Целевой воксел) в нижней части вертикальной панели инструментов. Откроется панель с координатами/положением воксела.



Рис. 42 Создание отчета о точке навигации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Данные для каждой ортогональной плоскости приведены в двух столбцах:

- В первом столбце указаны координаты (или положения по оси Z, Y, X) точки навигации на изображении, исходя из того, что отсчет ведется от центра изображения (координаты 0, 0, 0). Значения в данных полях приведены в миллиметрах. Их можно использовать для определения расстояния между точками.
- Во втором столбце указан номер среза для текущего положения.

Блокировка шага точки навигации

Не каждая точка объемного изображения содержит данные. Данные изображения содержатся только в дискретных точках. Значения для отображения и отчетности между этими точками определяются путем интерполяции между ближайшими точками выборки.

Иногда возникает потребность ограничить данные навигации и отчетности только точками выборки. Для этого следует заблокировать навигацию в нужном положении, нажав соответствующий значок блокировки рядом с номером среза на панели инструментов. На рисунке ниже показано, как выглядит включенная блокировка навигации для всех трех направлений (первый столбец соответствует оси Z, второй — оси Y, третий — оси X).



Рис. 43 Блокировка навигации

Перемещение и изменение размера исследуемой области

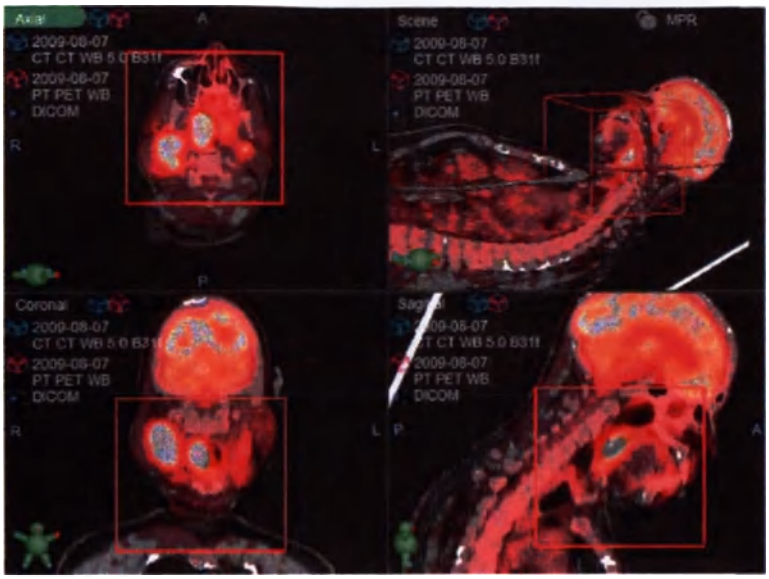


Функция исследуемой области позволяет определить трехмерную прямолинейную область и отобразить статистические данные изображения в пределах этой области. Данная область будет также использоваться на этапах регистрации и сегментации.

1. Чтобы отобразить исследуемую область, щелкните значок **Region of Interest** (Исследуемая область) на вертикальной панели инструментов.

   Отображенная исследуемая область выглядит как прямоугольник на двухмерных изображениях и как прямоугольный параллелепипед или куб на трехмерной сцене.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Подсказка. *Клавиша r или R на клавиатуре является клавишей быстрого доступа для включения или выключения отображения исследуемой области.*

2. Чтобы переместить область навигации на плоскости проекции:
   a. Щелкните в пределах области и удерживайте кнопку мыши.
      Цвет границ области изменится с красного на желтый.
   b. Перетащите область в нужное место на изображении.
3. Чтобы изменить размер области навигации:
   a. Щелкните боковую сторону или в углу красной области и удерживайте кнопку мыши.
      Цвет сторон области изменится с красного на желтый.
   b. Перетащите стороны в нужное место на изображении.
   c. Щелкните правой кнопкой в пределах увеличительного стекла и удерживайте кнопку мыши.
   d. Переместите указатель вверх или вниз, чтобы изменить размер квадрата.

Создание отчета об исследуемой области

В программе Velocity можно создать отчет по статистическим данным изображения основного, вторичного объема или объема M3i в пределах исследуемой области. Щелкните правой кнопкой в пределах исследуемой области, чтобы открыть меню параметров, а затем с помощью левой кнопки выберите нужный вариант.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Рис. 44 Параметры отображения области навигации

В данном меню пользователь может выбрать, по какому объему отображать данные:

- Без статистики.
- Статистика по основному объему.
- Статистика по вторичному объему.

В режиме M3i в статистике исследуемой области по вторичному объему будут отдельно представлены данные по объемам M3i в каждом окне просмотра.

Подсказка. *При двойном щелчке в пределах области навигации осуществляется переключение между различными вариантами отображения значений.*

Если в режиме отображения статистических данных меняется размер области или выполняется ее перемещение, при нажатии и удерживании левой кнопки мыши в пределах исследуемой области отображается статистика для выбранного двухмерного изображения (см. рисунок ниже).

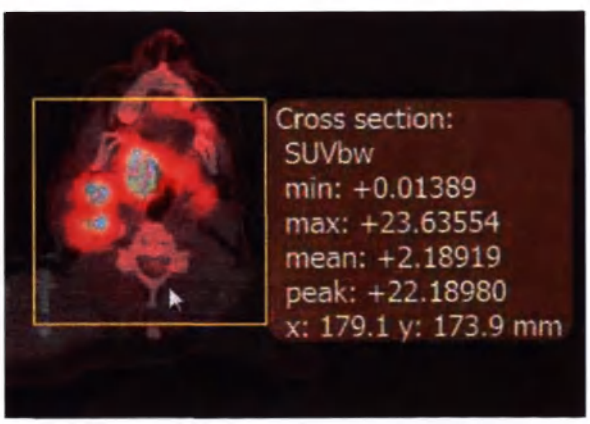


Рис. 45 Статистика для поперечного сечения области

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Если отпустить кнопку мыши, отображается статистика по трехмерному объему.

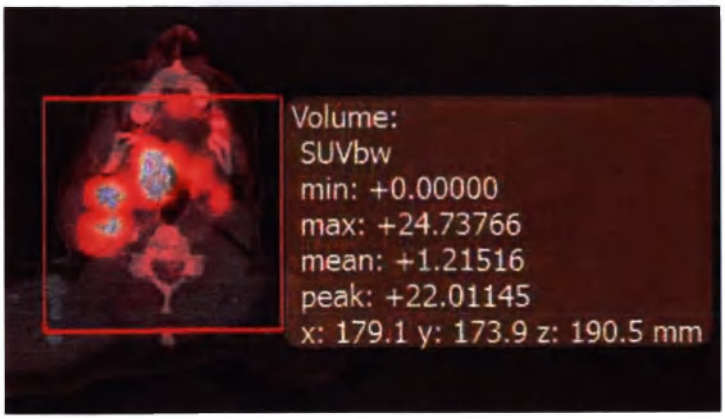


Рис. 46 Статистика по объемной области

Инструмент Spy Glass

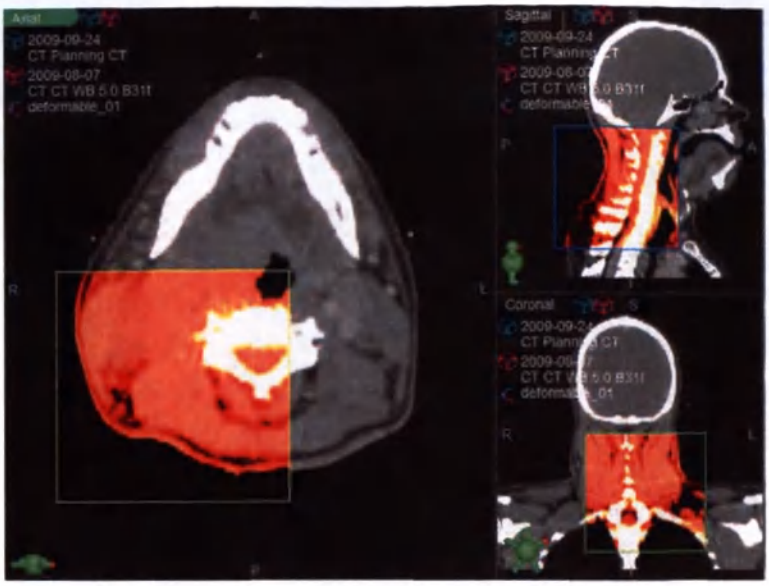


Если загружены основной и вторичный объемы, в окнах просмотра их можно отобразить в режиме смешения. Функция увеличительного стекла позволяет выделить квадратную область вторичного объема в окнах просмотра, что упрощает сравнение основного и вторичного объемов.

1. Чтобы включить функцию увеличительного стекла, нажмите значок **Spy Glass** (Увеличительное стекло) на вертикальной панели инструментов.

   Вторичный объем будет отображен внутри рамки, а основной объем — за ее пределами.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Примечание. *Инструмент увеличительного стекла недоступен в режиме M3i.*

Подсказка. *Клавиша g или G на клавиатуре является клавишей быстрого доступа для включения или выключения отображения увеличительного стекла.*

2. Чтобы переместить увеличительное стекло на плоскости проекции:
   a. Щелкните в пределах увеличительного стекла и удерживайте кнопку мыши.
   b. Перетащите увеличительное стекло в нужное место в окне.
3. Чтобы изменить размеры прямоугольника увеличительного стекла:
   a. Щелкните правой кнопкой в пределах увеличительного стекла и удерживайте кнопку мыши.
   b. Переместите указатель вверх или вниз, чтобы изменить размер квадрата.

Переключение ориентации стола (положение головой вперед лежа на спине)



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

По умолчанию все объемы отображаются в ориентации пациента головой вперед лежа на спине (HFS). Если же пациент расположен головой вперед лежа на животе (HFP) или ногами вперед лежа на животе (FFP), для объема можно задать положение лежа на животе, нажав значок **Head First Supine** (Головой вперед лежа на спине) на вертикальной панели инструментов или клавишу t или T на клавиатуре.

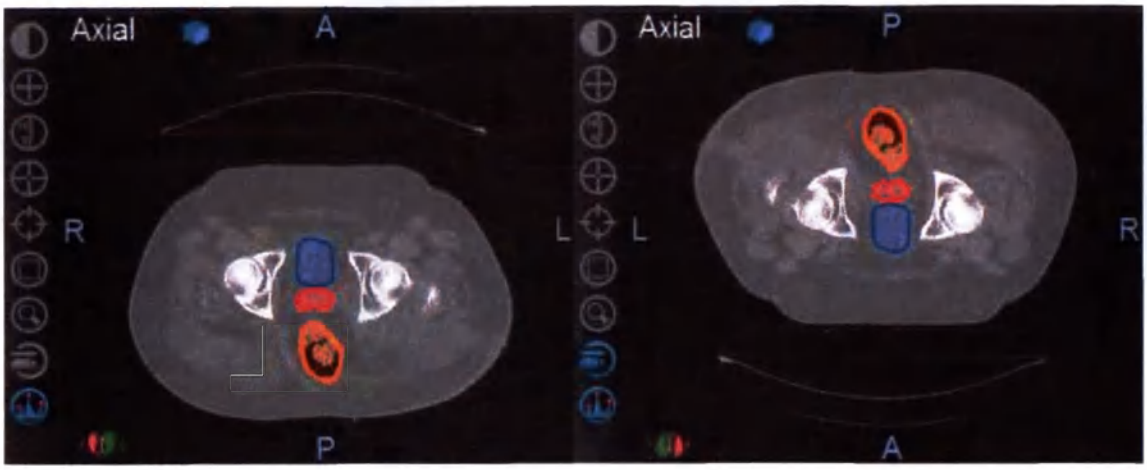


Рис. 47 Объем в ориентации HFS (слева) и FFP (справа)

Примечание. *Значок Head First Supine (Головой вперед лежа на спине) может использоваться только при условии, что пациент расположен в ориентации HFP или FFP.*

Метод интерполяции

Программа Velocity позволяет выключить функцию интерполяции пикселов, благодаря чему будут отображены фактические границы воксела. Доступны два метода интерполяции:


Nearest Neighbor (Ближайший сосед)


Tri-Linear (Трилинейная)

На рисунке ниже показаны различия между этими двумя методами.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

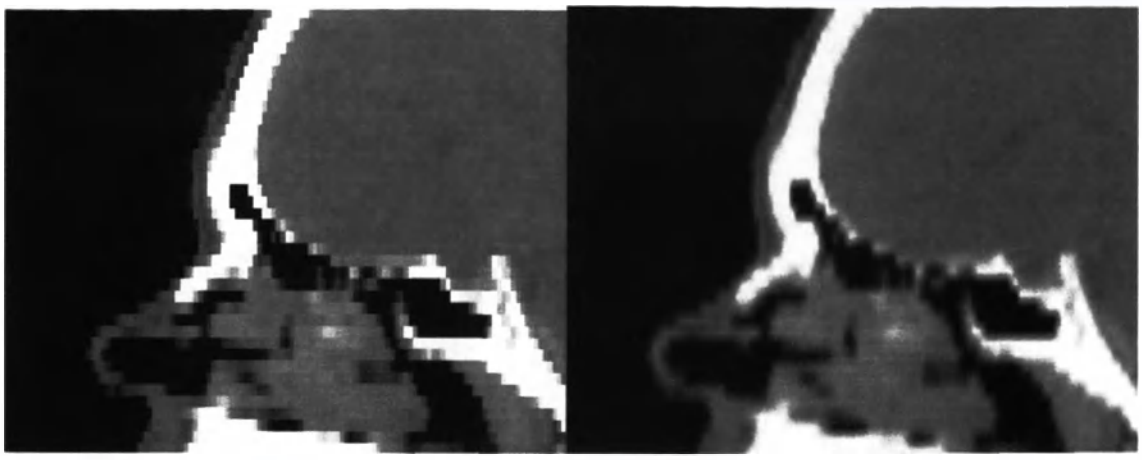


Рис. 48 Интерполяция методом ближайшего соседа и трилинейная интерполяция

При трилинейной интерполяции изображение выглядит более сглаженным.

Выбрать метод интерполяции можно в меню, нажав значок **Interpolation** (Интерполяция). Кнопка будет отображаться либо в виде значка **Nearest Neighbor** (Ближайший сосед), либо значка **Tri-Linear** (Трилинейная).

Снимки экрана

Функция снимка экрана используется для добавления изображений к отчету и сохранения изображений.

Функция Append to Report



В программе Velocity доступен инструмент создания отчетов для фиксации важной информации в едином документе, который можно распечатать. Значок **Append to Report** (Добавить к отчету) используется для добавления снимков экрана изображения или двухмерного изображения радиационной терапии к редактируемому документу отчета.

1. Настройте макет области просмотра с необходимыми объемами, регистрациями и структурами.
2. Нажмите значок **Append to Report** (Добавить к отчету).

   Автоматически активируется макет **Report** (Отчет).
3. Убедитесь, что снимок экрана успешно добавлен к отчету, и нажмите значок **Back** (Назад) , чтобы вернуться к начальному макету области просмотра изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Функция Save Image



Используйте данную функцию для создания и сохранения снимка экрана в виде отдельного файла на локальном компьютере.

1. Настройте макет области просмотра с необходимыми объемами, регистрациями и структурами.
2. Нажмите значок **Save Image** (Сохранить изображение), чтобы экспортировать снимок экрана как файл в формате PNG.
3. Укажите путь к папке для сохранения снимка экрана.

Инструменты для работы с макетами области просмотра

Макет области просмотра используется для синхронизированного применения функций панорамирования и масштабирования, циклической смены проекций и отображения статистики на основе данных графика.

Блокировка синхронизованного масштабирования или панорамирования

Функции панорамирования, масштабирования и прокрутки всегда применяются независимо для каждой ортогональной проекции.

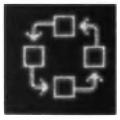
- Значок **Locked** (Заблокировано). Функции панорамирования, масштабирования и прокрутки применяются к обеим аксиальным проекциям.
- Значок **Unlocked** (Разблокировано). Указывает на то, что функции панорамирования, масштабирования и прокрутки применяются только к выбранной проекции.



Подсказка. *Клавиша l или L на клавиатуре является клавишей быстрого доступа для включения или выключения блокировки.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Функция Cycle Views



Нажмите значок **Cycle Views** (Циклическая смена проекций) на вертикальной панели инструментов, чтобы различные проекции по кругу сменяли друг друга.

- В одно- или двухоконном макете переключение типов проекций происходит быстро (аксиальная, сагиттальная, фронтальная и т. д.).
- Если же используется 3-, 4-, 6- или 9-оконный макет, то при нажатии кнопки циклической смены проекции будут меняться по часовой стрелке.

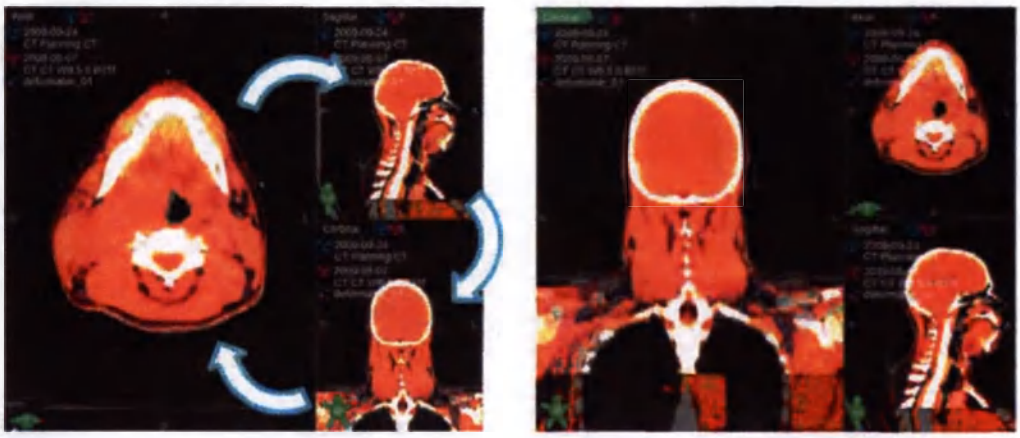


Рис. 49 Циклическая смена в 3-оконном макете: до (слева) и после (справа) применения функции



Подсказка. *Клавиша x или X на клавиатуре является клавишей быстрого доступа для циклической смены проекций для просмотра.*

Статистика на основе данных графика



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Чтобы просмотреть статистические данные, полученные путем анализа графика 2-D Graph, нажмите значок **Graph Statistics** (Статистика на основе данных графика) в нижней части вертикальной панели инструментов. При нажатии значка Graph Statistics (Статистика на основе данных графика) в нижней части экрана открывается всплывающая таблица.

Если в данный момент нет ни одного построенного графика, окно статистики будет пустым.



Рис. 50 Окно статистики при отсутствии графиков

Если имеются гистограммы «доза — объем» или графики оценки, в данной таблице будут приведены соответствующие статистические данные.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Глава 6 Регистрация

Регистрация



В рабочей области Registration можно просматривать, сохранять и удалять регистрации изображений.

В данном разделе описана процедура создания регистрации вручную. В системе предусмотрена пошаговая процедура регистрации, в которой автоматизировано большинство этапов ручного метода регистрации. Для получения более подробных сведений см. Глава 11 Навигаторы на стр. 278.

Предварительные условия для выполнения регистрации:

1. В качестве основного выберите объем, который должен оставаться неизменным.
2. В качестве вторичного выберите объем, который подлежит регистрации или объединению.
3. Перейдите на панель Registration (Регистрация).

Если основным и вторичным объемами являются КТ-объемы, в таблице Registrations (Регистрации) появится регистрация AutoAlignment (Автоматическое выравнивание).

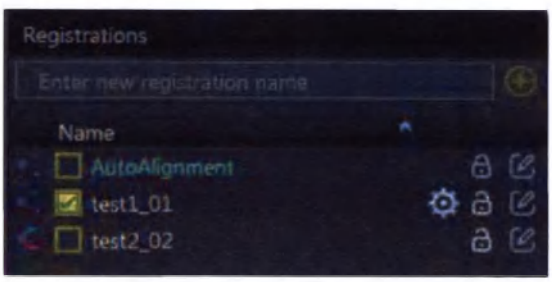


Рис. 51 Применяемая регистрация

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

В основе функции AutoAlignment (Автоматическое выравнивание) лежит принцип сопоставления сканируемых областей тела на двух КТ-изображениях и корректировки положения вторичного КТ-объема относительно основного объема для выполнения регистрации. Поскольку редактирование результатов автоматического выравнивания невозможно, пользователю нужно создать новую регистрацию.

Создание регистрации

Первый этап процесса регистрации заключается в создании новой регистрации:

1. Введите название регистрации в соответствующем поле, расположенном над таблицей **Registrations** (Регистрации).



2. Нажмите **кнопку с зеленым знаком плюса** рядом с полем названия или нажмите клавишу ENTER.

   Название появится в таблице **Registrations** (Регистрации).

Регистрация будет сохранена в программе Velocity.

Внешние регистрации

Программа Velocity поддерживает два типа регистрации в зависимости от системы, в которой они были созданы.

- Регистрация типа **Internal** (Внутренняя) — это регистрация, созданная в программе Velocity.
- Регистрация типа **External** (Внешняя) — это регистрация, которая либо была импортирована в программу Velocity, либо была создана в программе Velocity до выпуска версии 4.0.

Регистрации, созданные в программе Velocity до выпуска версии 4.0, теперь считаются «внешними». Внешние регистрации нельзя редактировать, но их можно удалить или скопировать в новую регистрацию, если возникает необходимость в их изменении. Все внешние регистрации обозначены значком желтого щита, который указывает на внешний тип регистрации .

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Применение регистрации

После создания новой регистрации слева от ее названия появляется поле для флажка, а справа — значок шестерни.

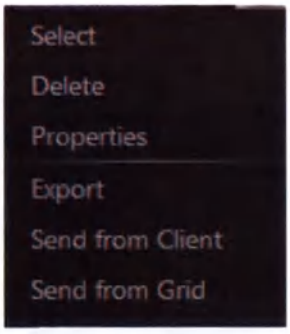
Этот значок указывает на то, что в данный момент программа Velocity применяет только что созданную регистрацию между вторичным и основным объемами. Благодаря этому пользователи могут создавать несколько регистраций с различными значениями и применять их по мере необходимости.



Рис. 52 Применяемая регистрация

Чтобы применить активированную регистрацию или выбрать другую, можно воспользоваться одним из трех следующих методов:

- Дважды щелкните поле для флажка слева от названия регистрации, чтобы установить флажок.
- Дважды щелкните название регистрации.
- Щелкните правой кнопкой мыши название регистрации и выберите в контекстном меню пункт **Select** (Выбрать).



Когда регистрация задана, в верхнем левом углу каждого окна рядом с названием регистрации под сведениями о вторичном объеме отображается один из значков объемов регистрации:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



для жесткой и масштабируемой регистрации



для жесткой регистрации



для адаптивной регистрации



для цепной регистрации



Примечание. *Функция автоматической жесткой и масштабируемой регистрации больше недоступна в программе Velocity, но существующие регистрации такого типа отображаются в базе данных, если они были созданы в предыдущих версиях.*

Например, если пользователь просматривает регистрацию под названием test1, но ему необходимо открыть файл регистрации под названием test2. Воспользуйтесь одним из приведенных выше методов, чтобы открыть регистрацию test2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Редактирование регистрации вручную

Данный инструмент является вспомогательным средством для выравнивания изображений на экране. Ниже показаны изображения с активным инструментом ручной регистрации.

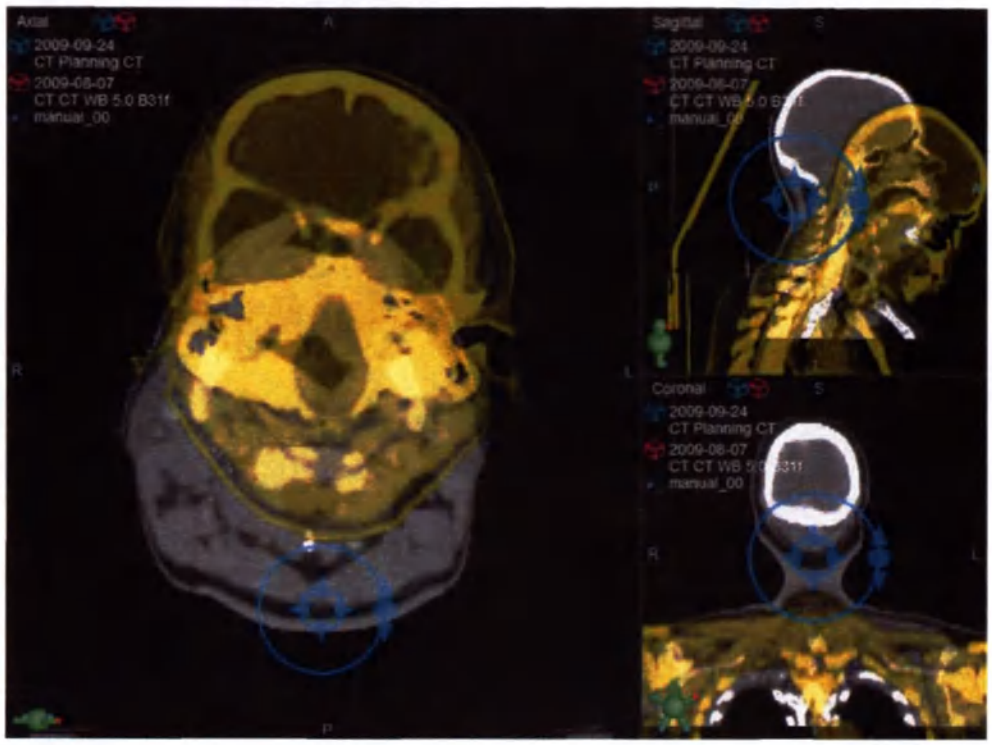


Рис. 53 Регистрация вручную

Примечание. *Инструмент ручной регистрации недоступен в режиме отображения сцены. При любом перемещении изображения на экране программа Velocity автоматически меняет положение изображений в других проекциях.*

Во время выполнения регистрации вручную инструмент ручной регистрации функционирует как центр вращения.

1. Щелкните правой кнопкой мыши на выбранной регистрации и выберите в контекстном меню пункт **Edit** (Редактировать).

   Инструмент **Manual Registration tool** (Ручная регистрация) доступен для аксиальной, сагиттальной и фронтальной проекций.
2. Выберите окно со значком в форме круга и установите указатель по центру этого значка.
3. Щелкните в центре внутреннего круга и удерживайте кнопку мыши, перетаскивая изображение таким образом, чтобы приблизительно

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

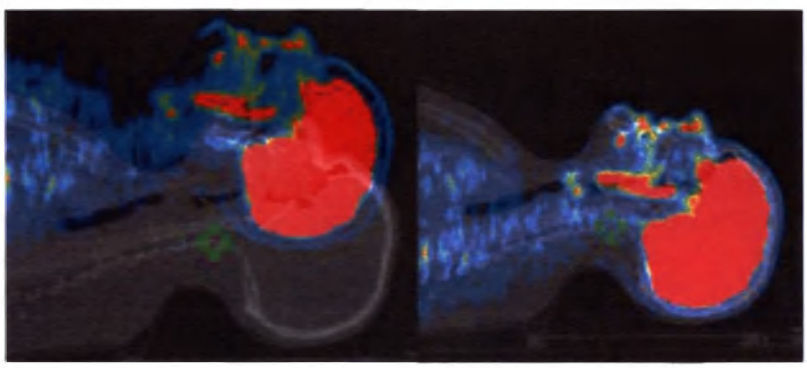
выровнять вторичный объем со статичным изображением основного объема.



Подсказка. *Обратите внимание на четыре стрелки по центру. С помощью этих стрелок можно смещать изображение с небольшим шагом вправо, влево, вверх и вниз.*

Примечание. *В процессе позиционирования изображения на экране инструмент ручной регистрации может сместиться к внешним углам экрана, из-за чего процесс выравнивания усложняется. Положение инструмента ручной регистрации можно изменить, переместив его в центр экрана.*

4. Для этого выполните следующие действия:
   a. Нажмите левую кнопку мыши и удерживайте клавишу SHIFT.
   b. Переместите инструмент ручной регистрации в нужное положение.
   c. Продолжайте перемещать инструмент ручной регистрации, пока два изображения не будут выровнены.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

5. Когда изображения будут в нужном положении, используйте контроллер вращения регистрации для достижения точного совпадения.



Подсказка. *Контроллер вращения регистрации расположен на правом краю внешнего круга.*

   a. Используйте круг контроллера вращения регистрации или стрелки вверх и вниз, чтобы повернуть изображение на небольшой угол.

      Щелкая стрелки, пользователь может постепенно поворачивать изображение.

   b. Чтобы повернуть изображение на большой угол, следует использовать синий круг.

Применение функции вращения изображения при регистрации

Если для регистрации требуется повернуть изображение на большой угол, выполните следующие действия:

1. Нажмите и удерживайте контроллер вращения регистрации.

   Синий круг станет красным, а стрелки на нем исчезнут.

2. Удерживая левую кнопку мыши, переместите красный круг вдоль периметра синего круга.

   Положение оси изображения (угол поворота) изменится в зависимости от положения указателя.

3. Используйте инструмент ручной регистрации и контроллер вращения регистрации для выполнения следующих действий:

   a. Изменение угла поворота изображения.

   b. Изменение положения изображения.

   c. Отмена настроек вращения.

4. В режиме редактирования регистрации можно вручную задать значения смещения по осям X, Y и Z. Щелкните в нужном поле **Translations** (Смещение) и измените значение.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Примечание. *Редактирование вручную доступно только для режима жесткой регистрации. В случае применения адаптивной регистрации функция регистрации* ***Edit*** *(Редактировать) недоступна.*

Пользователь не может внести изменения в поля ***Rotations*** *(Угол поворота).*

5. Нажмите ENTER, чтобы подтвердить измененные значения смещения.
   - Выберите **Save edit** (Сохранить редактирование), чтобы сохранить изменения, внесенные на этапе редактирования.
   - Выберите **Discard edit** (Отменить редактирование), чтобы восстановить предыдущие значения регистрации.

Сброс настроек вращения и смещения

1. Щелкните значок **Reset Current Registration** (Сбросить текущую регистрацию) , чтобы восстановить начальное положение регистрации.



Примечание. *Функция сброса доступна только для жесткой регистрации. В случае применения адаптивной регистрации кнопка Reset (Сброс) недоступна.*

Автоматическая регистрация

Помимо инструментов ручного редактирования в программе Velocity доступна функция автоматической регистрации на основе алгоритма. Пользователь может применить автоматическую регистрацию к уже существующей регистрации или создать новую регистрацию, чтобы разделить этапы регистрации.

Программа Velocity позволяет применять автоматическую регистрацию ко всему объему или в пределах определенной исследуемой области.

Существует несколько типов автоматической регистрации:

- Жесткая.
- Адаптивная.
- Адаптивная многоступенчатая.
- Расширенная многоступенчатая адаптивная.
- Адаптивная одноступенчатая с коррекцией CBCT.
- Адаптивная многоступенчатая с коррекцией CBCT.
- Структурно-ориентированная адаптивная.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Жесткая регистрация позволяет сместить и повернуть вторичный объем таким образом, чтобы достичь оптимального выравнивания с основным объемом, но не обеспечивает масштабирование всего вторичного объема или его части. При использовании инструмента ручной регистрации выполняется жесткая регистрация. В случае применения жесткой регистрации к объему, объем сохраняет свою начальную форму и геометрические объемные параметры.

Вследствие адаптивной регистрации происходит искривление частей вторичного объема для достижения оптимального выравнивания с основным. На рисунке ниже представлены различия между жесткой и адаптивной регистрациями. В каждом из этих типов автоматической регистрации в качестве метрических данных для сопоставления и выравнивания тканей анатомических структур используется взаимная информация.

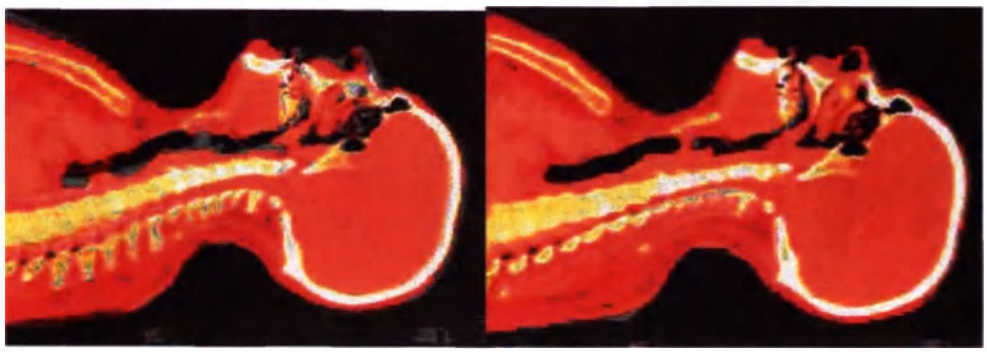


Рис. 54 Жесткая и адаптивная



Подсказка. *Более точное выравнивание основного и вторичного объемов достигается при помощи адаптивной (изображение справа) регистрации по сравнению с жесткой регистрацией (изображение слева). Заметьте, что при жесткой регистрации выровнен череп, но не весь спинной мозг.*

Адаптивная регистрация здесь обеспечивает лучший результат, поскольку достигается выравнивание черепа и спинного мозга. Это возможно благодаря способности изменять параметры вторичного объема в процессе адаптивной регистрации для оптимального совмещения с параметрами основного объема.

У функции адаптивной регистрации есть свои недостатки, поэтому, принимая решение о целесообразности применения этого типа регистрации, пользователи должны опираться на свой клинический опыт. Как правило, сначала следует создать жесткую регистрацию, чтобы достаточно точно совместить изображения для последующего эффективного выполнения адаптивной регистрации. В некоторых случаях адаптация может быть неуместной. Например, если необходимо сохранить геометрические параметры области вторичного объема (к примеру, площадь поверхности или объем), адаптивная регистрация не применяется.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

При создании автоматической регистрации рекомендуется сначала выбрать исследуемую область (ROI) для регистрации, используя для этого инструмент исследуемого объема. Если не определена ни одна исследуемая область (инструменты исследуемой области выключены), автоматическая регистрация выполняется для всего основного объема.

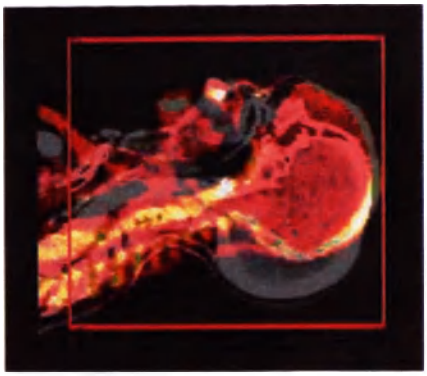
Создание автоматических регистраций

Ниже описана процедура выполнения автоматической регистрации. В данном примере в качестве основного и вторичного объемов используются КТ-изображение планирования и КТ-изображение всего тела (CT WB) соответственно.

1. Перейдите на панель **Imaging** (Визуализация).
2. Щелкните правой кнопкой мыши КТ-изображение планирования и выберите пункт **Select primary** (Выбрать в качестве основного).
3. Щелкните правой кнопкой мыши КТ-изображение всего тела и выберите пункт **Select secondary** (Выбрать в качестве вторичного).
4. Откорректируйте контрастность для оптимального отображения структур основного и вторичного объемов. При необходимости измените карту цветов вторичного объема.
5. Перейдите на панель **Registration** (Регистрация).
6. Создайте новую регистрацию под названием auto (автоматическая).
7. При необходимости активируйте режим редактирования вручную, чтобы более точно выровнять анатомические структуры:
   a. Оптимального выравнивания можно добиться путем редактирования автоматической регистрации вручную.
   b. Щелкните правой кнопкой мыши регистрацию и выберите пункт **Save Edit** (Сохранить изменения).
8. Воспользуйтесь инструментом исследуемой области , чтобы определить область для регистрации.

   Задайте соответствующие размеры исследуемой области в трех плоскостях (аксиальной, сагиттальной и фронтальной), чтобы охватить нужную анатомическую структуру для объединения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019





Примечание. *В процессе автоматической регистрации исследуемая область должна оставаться включенной. Если исследуемую область выключить, алгоритм регистрации не будет использовать заданные размеры.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

9. Выберите тип автоматической регистрации в меню выбора **Auto Registration** (Автоматическая регистрация).

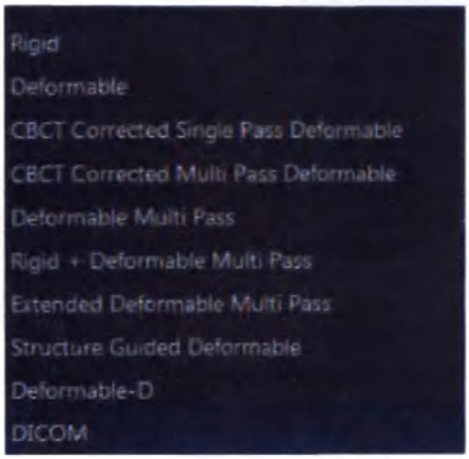


Табл. 9 Описание типов автоматической регистрации

Регистрация	Описание	Примеры использования
Rigid (Жесткая)	Смещение и вращение в плоскостях X, Y и Z	Регистрация двух объемов мозга; в качестве первого этапа для оптимального выравнивания изображений перед выполнением адаптивной регистрации.
Deformable (Адаптивная)	Адаптивная одноступенчатая регистрация с низким разрешением, во время которой используется алгоритм на основе модифицированных B-сплайнов, обрабатывающий данные по фрагментам	Регистрация, в которой задействован по крайней мере один объем с низким качеством изображения, например МРТ с толстыми срезами или CBCT с высоким уровнем шума.
CBCT Corrected Single Pass (Одноступенчатая с коррекцией CBCT)	Адаптивная одноступенчатая регистрация, включающая фильтр CBCT.	Рекомендуется для регистрации КТ-изображений с CBCT-изображениями с высоким уровнем шума.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Регистрация	Описание	Примеры использования
CBCT Multi Pass Corrected Deformable (Адаптивная многоступенчатая регистрация с коррекцией CBCT)	Адаптивная трехступенчатая регистрация, включающая фильтр CBCT.	Рекомендуется для регистрации КТ-изображений с CBCT-изображениями с низким уровнем шума.
MR Corrected Rigid (Жесткая с МР-коррекцией)	Смещение и вращение в плоскостях X, Y и Z с коррекцией затухания МР-сигнала.	Рекомендуется для регистрации МР-изображений с КТ-изображениями с характерным затуханием МР-сигнала.
MR Corrected Deformable (Адаптивная с МР-коррекцией)	Адаптивная одноступенчатая регистрация с коррекцией.	Рекомендуется для регистрации МР-изображений с КТ-изображениями с характерным затуханием МР-сигнала.
Deformable Multi Pass (Адаптивная многоступенчатая)	Адаптивная трехступенчатая регистрация (низкое, среднее, высокое разрешение), которая обеспечивает более четкую визуализацию структур.	Рекомендуется для регистрации КТ-КТ или двух изображений с высоким разрешением.
Rigid + Deformable Multi Pass (Жесткая и адаптивная многоступенчатая)	Функция, которая позволяет последовательно выполнить операции автоматической регистрации и адаптивной многоступенчатой регистрации нажатием одной кнопки.	Эффективный метод КТ-КТ регистрации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Регистрация	Описание	Примеры использования
Extended Deformable Multi Pass (Расширенная многоступенчатая адаптивная)	Адаптивная шестиступенчатая регистрация, которая обеспечивает более высокое разрешение по сравнению с адаптивной многоступенчатой регистрацией.	Рекомендуется для КТ-КТ регистрации, если с помощью адаптивной многоступенчатой регистрации не удалось получить достаточно точные результаты.
Structure Guided Deformable (Структурно-ориентированная адаптивная)	Гибридный метод, предусматривающий выполнение адаптивной многоступенчатой регистрации с учетом контуров структур. Усиливаются вокселы, соответствующие указанным пользователем структурам-ориентирам.	Если вследствие наложения основного и вторичного объемов возникают значительные изменения структуры (например, наполнение мочевого пузыря) и не удается получить удовлетворительные результаты после выполнения адаптивной многоступенчатой регистрации.
DICOM	Программа Velocity автоматически применяет регистрацию DICOM для объемов с одинаковым номером системы координат. Во время регистрации DICOM создается жесткая регистрация при обязательном условии, что оба объема имеют одинаковую систему координат.	В редких случаях, когда объемы не были автоматически связаны, но пользователь уверен, что их необходимо связать. Пример. На сканерах ПЭТ-КТ старых моделей были получены данные КТ и ПЭТ с различными номерами системы координат.



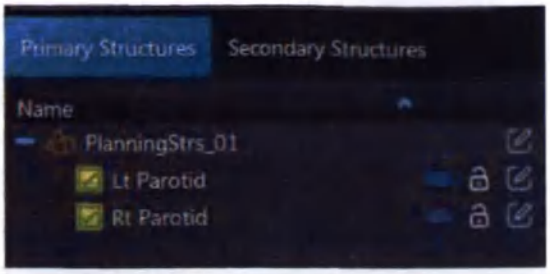
Подсказка. *Наиболее часто используются такие типы автоматической регистрации, как жесткая и адаптивная многоступенчатая.*

10. Чтобы применить структурно-ориентированную регистрацию:
    a. Перейдите на панель **Segmentation** (Сегментация).
    b. Включите или выберите структуры, которые следует использовать как ориентиры на изображениях в окнах основного и вторичного объемов.



Примечание. *Названия структур должны совпадать, и они не должны быть включены в набор структур.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

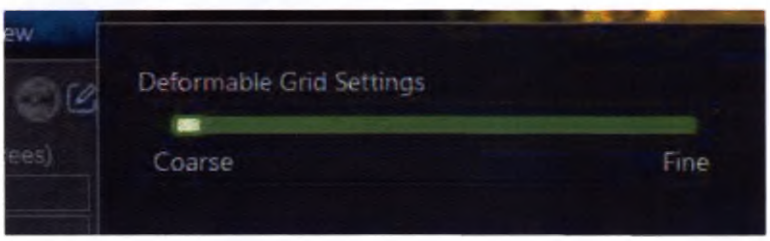






Подсказка. *Как вариант, используйте навигатор структурно-ориентированной адаптивной регистрации. В этом случае необязательно, чтобы названия совпадали. В навигаторе также доступна функция переопределения значений для маскирования структур.*

11. При выборе метода адаптивной регистрации можно настроить параметры GRID для адаптивной регистрации, нажав кнопку **Registration Settings** (Параметры регистрации).





Подсказка. *Параметр Coarse (Низкое) позволяет задать менее гибкое искривление, а параметр Fine (Высокое) — более гибкое.*

12. При необходимости можно активировать функции Apply Initial Auto-Alignment (Применить начальное автоматическое выравнивание) или Apply ROI Boundary Continuity Constraints (Применить требование непрерывности границ исследуемой области).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Функция Apply Initial Auto-Alignment (только для жесткой регистрации)

Данная функция позволяет автоматически выровнять два объема до выполнения автоматической регистрации. Функция Apply Initial Auto-Alignment (Применить начальное автоматическое выравнивание) в большинстве случаев позволяет пропустить процедуру ручной регистрации.

Чтобы не выравнивать два объема вручную в режиме редактирования до выполнения жесткой регистрации, пользователь может просто установить флажок **Apply Initial Auto-Alignment** (Применить начальное автоматическое выравнивание). Данный флажок установлен по умолчанию, если для автоматической регистрации выбран метод жесткой регистрации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Apply ROI Boundary Continuity Constraints (только для адаптивной автоматической регистрации)

Функция Apply ROI Boundary Continuity Constraints (Применить требование непрерывности границ исследуемой области) позволяет распространить эффект деформации за пределы границ исследуемой области, заданных пользователем, для получения более плавного и непрерывного перехода между деформированными и недеформированными участками. Если флажок Boundary Continuity Constraints (Требование непрерывности границ) не установлен, деформированный вторичный объем может иметь острые и резкие очертания в зоне заданных границ исследуемой области.

В случае применения данной функции резкого перехода от деформированного объема на границе внешнего и внутреннего участков исследуемой области не будет. Функция не применяется по умолчанию. Она доступна для адаптивной автоматической регистрации.

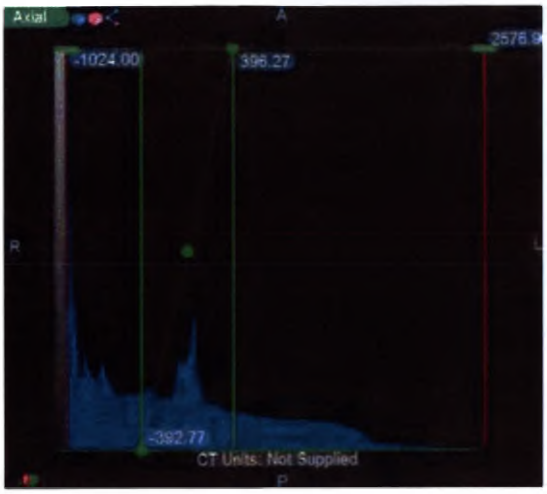
Примечание. *При выборе исследуемой области у края основного или вторичного объема не рекомендуется использовать функцию* ***Boundary Continuity Constraints*** *(Требование непрерывности границ). Применение данной функции может привести к нежелательной деформации на участках без анатомических данных. На следующих сканограммах приведен пример, когда применение функции Boundary Continuity Constraints (Требование непрерывности границ) нецелесообразно.*



1. Выберите функцию Contrast (Контрастность), чтобы использовать текущие параметры контрастности объема в процессе регистрации.
   - Если значок **Contrast** (Контрастность) серый , при расчете регистрации алгоритм использует все значения вокселов на обеих сканограммах.
   - Если нажать значок **Contrast** (Контрастность) для отображения цветов, при расчете регистрации алгоритм использует только значения данных, заданные в настройках контрастности/яркости для обоих изображений

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

(то есть вокселы между двумя зелеными линиями, как показано на рисунке ниже).



2. Щелкните значок **Start auto registration** (Начать автоматическую регистрацию), чтобы запустить процедуру автоматической регистрации.

   Цвет значка изменится.

   Выбранный в данный момент объект регистрации меняется в процессе регистрации.

   При каждом нажатии значка **Start auto registration** (Начать автоматическую регистрацию) результаты автоматически сохраняются (и перезаписываются) в активной регистрации в таблице Registrations (Регистрации).

Подсказка. *Информацию о том, как можно отдельно сохранить промежуточные и окончательные результаты автоматических регистраций, см. в разделе* Копирование регистрации *на стр. 142.*

3. Чтобы остановить регистрацию, нажмите значок **Cancel** (Отмена) в любой момент процесса автоматической регистрации.
4. Чтобы узнать продолжительность процесса регистрации, щелкните значок **Message View** (Просмотр сообщений).
5. Чтобы изменить объект регистрации, выберите исследуемую область и выполните соответствующую процедуру регистрации.

   По умолчанию расчеты алгоритма автоматической регистрации выполняются с применением локальных ресурсов клиента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

В программе VelocityGRID пользователь может использовать сервер Velocity для выполнения расчетов регистрации. Чтобы выполнить автоматическую регистрацию на сервере GRID, установите синий флажок слева от меню автоматической регистрации, прежде чем нажать кнопку запуска автоматической регистрации [redacted].



Примечание. *Для активации данной функции необходима лицензия на использование сервера. Обратитесь в службу поддержки Varian, чтобы подать запрос на активацию данной функции.*

Ниже приведены значки, обозначающие тип выполняемой регистрации.

Табл. 10 Значки регистрации

Значок	Описание
	Регистрация не выбрана
	Любая адаптивная регистрация
	Жесткая регистрация
	Цепная регистрация (жесткая + жесткая или жесткая + адаптивная)
	Жесткая + масштабируемая регистрация



Примечание. *Функция автоматической жесткой и масштабируемой регистрации больше недоступна в программе Velocity, но существующие регистрации такого типа отображаются в базе данных, если они были созданы в предыдущих версиях.*



Примечание. *Нельзя создать цепную регистрацию на основе двух адаптивных.*

На рисунке ниже приведен пример результатов выполненных процедур в таблице регистраций.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Копирование регистрации

Если необходимо сохранить результаты предыдущей регистрации, создайте копию объекта регистрации, прежде чем выполнять следующую регистрацию. Дублирование регистрации также используется для копирования внешней регистрации как новой внутренней регистрации, благодаря чему пользователь может вносить в нее изменения.

Существует два способа создания копии объекта регистрации:

- Если регистрация, которую нужно скопировать, активна, введите название новой регистрации и нажмите ENTER.
- Щелкните правой кнопкой мыши на выбранном объекте и выберите пункт **Duplicate** (Дублировать).

Цепная регистрация объемов

Часто возникает необходимость создать регистрацию с одним вторичным объемом, а затем использовать ее для другого вторичного объема. Например, можно создать регистрацию КТ-изображения планирования с КТ-изображением всего тела, а потом использовать эту КТ-КТ регистрацию со вторичным объемом ПЭТ.

1. Перейдите на панель **Imaging** (Визуализация).
2. Щелкните правой кнопкой мыши ПЭТ-изображение всего тела (PET WB) и выберите пункт **Set Secondary** (Задать в качестве вторичного).

   Программа Velocity загрузит ПЭТ-изображение всего тела как вторичный объем.

   Все регистрации, созданные для пары КТ-изображение планирования/первичный — КТ-изображение всего тела/вторичный, будут представлены в таблице **Registrations** (Регистрации) для пары КТ-изображение планирования — ПЭТ-изображение всего тела.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Значок цепной регистрации.

3. Установите флажок напротив нужной регистрации, чтобы применить ее.





Примечание. *Чтобы повторно использовать регистрацию, между двумя вторичными объемами должна существовать регистрация, например регистрация DICOM (с одинаковой системой координат).*

Удаление сохраненной регистрации

Удалять можно только прямые регистрации. Цепную регистрацию удалить невозможно. Цепные регистрации будут удалены в случае удаления их материнской регистрации (то есть цепная регистрация Rigid 1 + Deform 1 (Жесткая 1 + Адаптивная 1) будет удалена в случае удаления регистрации Rigid 1 (Жесткая 1) ИЛИ Deform 1 (Адаптивная 1)).

1. Выберите название файла в таблице **Registrations** (Регистрации).
2. Щелкните правой кнопкой название регистрации.
3. Выберите в меню пункт **Delete** (Удалить).

Регистрация будет удалена из таблицы Registration (Регистрации).

Блокирование регистрации

Чтобы избежать случайного удаления или дальнейшего редактирования удачной регистрации, можно защитить регистрации от внесения изменений, заблокировав их.

Чтобы заблокировать регистрацию:

1. Щелкните значок **Lock** (Заблокировать) напротив названия регистрации.

Если отображается значок закрытого замка синего цвета , регистрацию невозможно изменить.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Примечание. *Разблокировать регистрацию для дальнейшего редактирования может только пользователь, установивший блокировку регистрации, или пользователь с правами администратора программы Velocity. При необходимости скопируйте заблокированную регистрацию и внесите изменения в копию.*

Отслеживание регистрации



В списке Registration (Регистрации) можно получить доступ к свойствам регистрации. Для этого следует нажать значок **Properties** (Свойства) справа в списке. В меню свойств доступен журнал отслеживания регистрации, в котором содержатся данные о регистрации.

Журналы отслеживания регистрации содержат следующие данные (они зависят от используемого алгоритма регистрации):

- Registration Type (Тип регистрации)
- Volume Voxel Units (Единицы вокселов объема)
- Registration Settings (Параметры регистрации)
- Region of Interest Bounds (Границы области исследования)
- Histogram Bounds (Границы гистограммы)

Журналы отслеживания регистрации копируются в случае использования нового алгоритма, например, если адаптивная регистрация создается на основе жесткой регистрации или в случае дублирования/копирования регистрации.

Контроль качества регистрации

Программа Velocity использует алгоритм адаптивной регистрации с модифицированными B-сплайнами и сопоставлением на основе взаимной информации. Подробные сведения об алгоритме адаптивной регистрации можно найти в статье *Lawson JD, et al. Quantitative evaluation of a cone-beam computed tomography–planning computed tomography deformable image registration method for adaptive radiation therapy. Journal of Applied Clinical Medical Physics. 2007; 8(4):96-113.*

Оценка точности адаптивной регистрации является предметом научных исследований. Пока не разработан стандартный пригодный для испытаний фантом для верификации адаптивной регистрации, лучшим способом проверки деформации является визуальная оценка.

Пользователи Velocity могут использовать любой из следующих трех методов:

- Оценка наложения интенсивности тканей/вокселов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

- Оценка карты искривления адаптивной регистрации.
- Отображение карты различий между двумя зарегистрированными изображениями.

Визуальная оценка наложения тканей

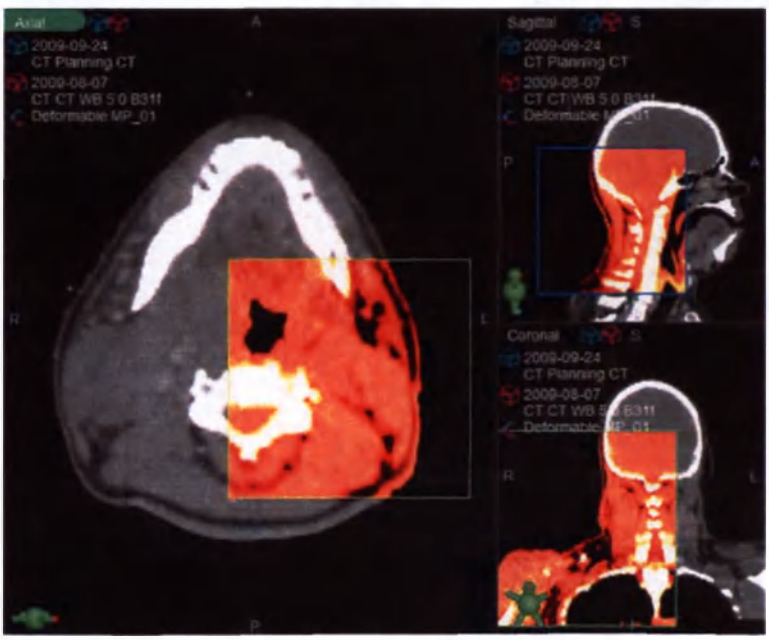
Для визуальной проверки адаптивной регистрации используются три стандартных метода:

1. Применение функции Spy Glass (Увеличительное стекло).



Примечание. *Функция увеличительного стекла недоступна в режиме M3i.*

a. Нажмите значок **Spyglass** (Увеличительное стекло) , чтобы отобразить зарегистрированный вторичный объем в пределах квадратной рамки, а стационарный основной объем — за пределами рамки.

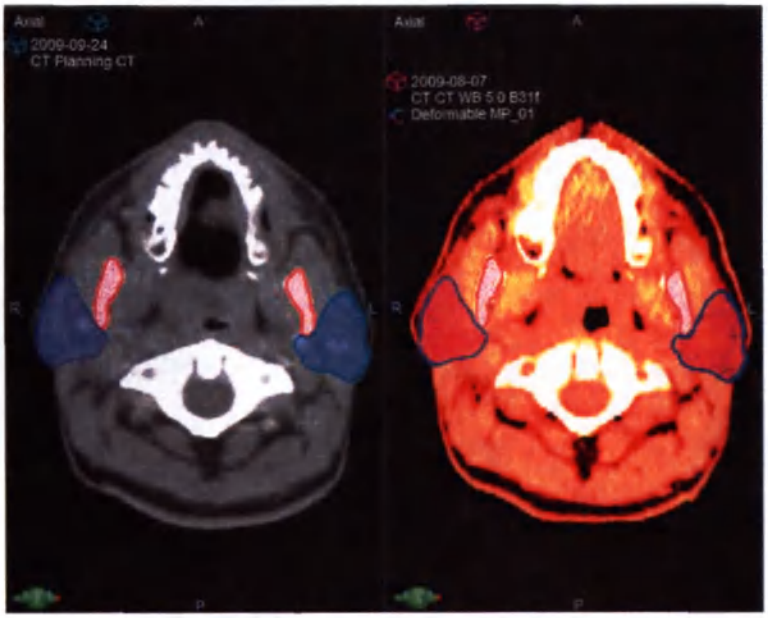


b. Щелкните в пределах рамки и перетащите указатель, чтобы изменить положение увеличительного стекла.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

c. Откорректируйте размер увеличительного стекла. Для этого щелкните правой кнопкой мыши в пределах рамки и перетащите указатель вверх или вниз.

2. Смешение объемов.
   - Чтобы смешать основной и вторичный объемы, удерживайте клавишу SHIFT и клавишу со стрелкой вверх или вниз на клавиатуре.
   - Чтобы быстро выполнить процедуру смешения, можно воспользоваться элементом управления смешением в окне настройки контрастности/яркости вторичного объема.
3. Использование структур для верификации деформации:
   a. Включите отображение анатомических структур на панели Segmentation (Сегментация).
   b. Используйте двухоконный макет для оценки совмещения деформированного изображения с анатомическими структурами.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Просмотр карты искривления адаптивной регистрации — функция Vector Review

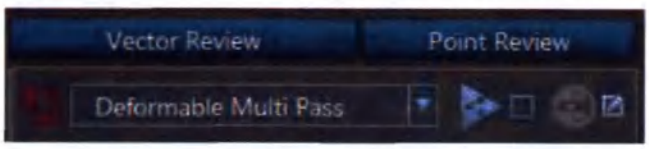
На карте искривления показано смещение вокселов от начальной точки расположения после жесткой регистрации к конечной точке расположения после адаптивной регистрации. Путем анализа смещения вокселов пользователь может определить, являются ли схемы искривления приемлемыми.



Примечание. *Инструмент Vector Review (Векторное представление) и другие подобные инструменты, описанные ниже, недоступны в режиме M³i.*

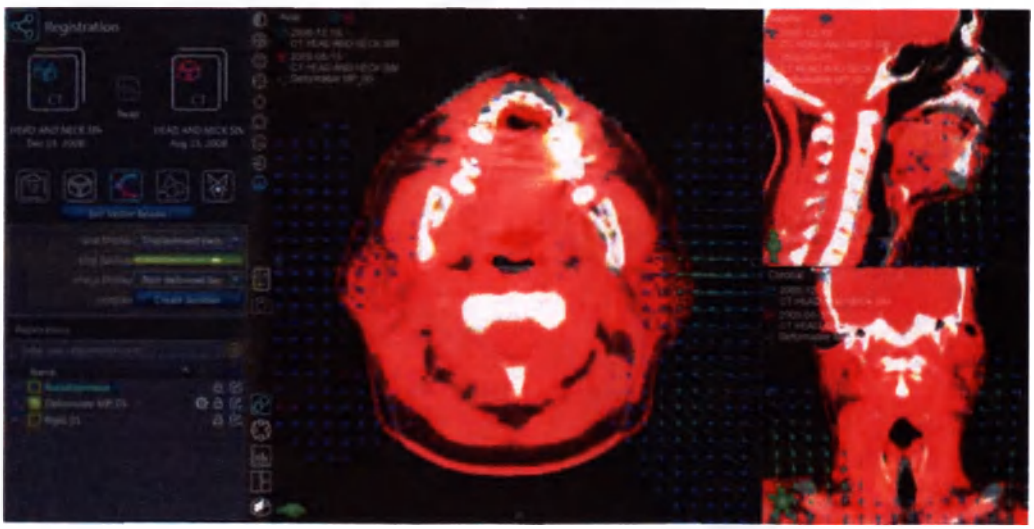
Чтобы вывести на экран карту искривления, выполните следующие действия:

1. Загрузите основной и вторичный объемы на панели **Imaging** (Визуализация).
2. Включите адаптивную регистрацию на панели **Registration** (Регистрация).



3. Нажмите кнопку **Vector Review** (Векторное представление).

   По умолчанию для параметра Grid Display (Отображение сетки) карты искривления задано значение **Direction Vectors** (Векторы направления).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

4. Выберите нужный режим отображения карты искривления. В раскрывающемся меню **Grid Display** (Отображение сетки) доступны следующие варианты:

Direction Vectors (Векторы направления)	Отображается направление движения вокселов в виде стрелок, обозначенных цветами в соответствии с величиной смещения.
Displacement Grid (Сетка смещения)	Отображается величина смещения и регулярность движений вокселов в виде линий сетки.
Direction Vectors & Grid (Векторы направления и сетка)	Одновременное отображение линий сетки и смещения.
Displacement Vectors (Векторы смещения)	Отображается направление движения и величина смещения вокселов в виде стрелок соответствующих цвета и длины.
None (Нет)	Закрытие карты искривления.



Примечание. *Чтобы изменить схему цветового кодирования векторов сетки, следует перейти к гистограмме контрастности/яркости вторичного объема и изменить карту цветов, не выходя из режима Vector Review (Векторное представление).*

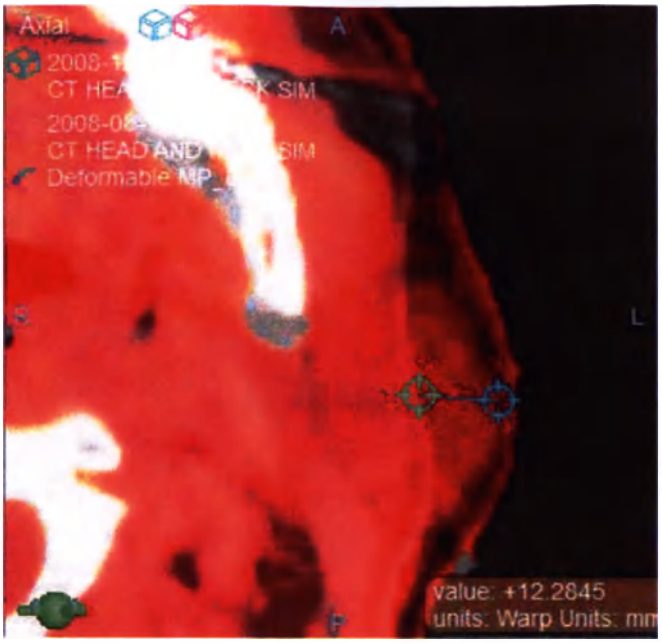
5. Используйте функцию Navigation Point (Точка навигации) для отслеживания вокселов по точкам.

   a. В режиме векторного представления активируйте функцию **Navigation Point** (Точка навигации).

   b. Перетащите зеленую точку навигации в нужное положение.

   Обратите внимание, что значок синей мишени указывает на воксел вторичного объема, который переместился в данное положение. В нижнем правом углу окна изображения указана величина смещения (в миллиметрах).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019





Подсказка. *В случае использования функции Navigation Point (Точка навигации) рекомендуется выбрать для параметра Grid Display (Отображения сетки) значение None (Нет).*

При активации режима Vector Review (Векторное представление) по умолчанию в окне изображения показано недеформированное изображение вторичного объема, которое отображает форму и положение вторичного объема в режиме жесткой регистрации до начала деформации.

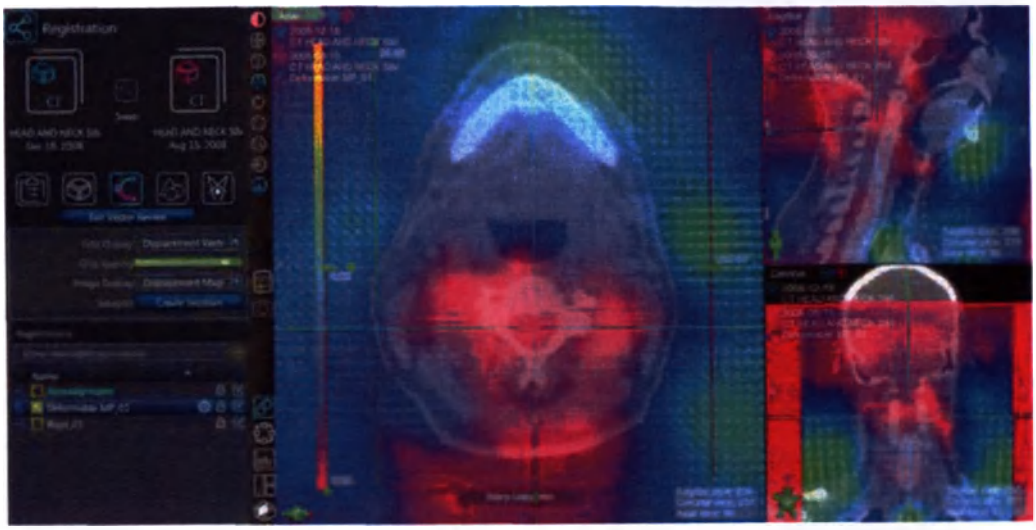
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

6. Выберите режим отображения в раскрывающемся меню **Image display** (Отображение изображения):
   - **Deformed Secondary** (Деформированный вторичный) — отображение изображения вторичного объема после применения выбранного метода адаптивной регистрации.
   - **Animate** (Анимация) — отображение процесса адаптивной регистрации в виде анимации с поочередным переключением между недеформированным и деформированным состояниями вторичного объема.
   - **Displacement Magnitude** (Величина смещения) — изображение вторичного объема заменяется картой искривления с цветовой кодировкой.

   Если выбран вариант **Displacement Magnitude** (Величина смещения), то на изображении с цветовой кодировкой отображается величина смещения каждого воксела при переходе от жесткой к адаптивной регистрации. Области желтого цвета соответствуют участкам с более выраженной деформацией, в то время как пурпурный цвет соответствует областям со слабо выраженным деформационным смещением. Эти области наиболее выраженной деформации обозначены стрелками соответствующего цвета и определенным цветом карты цветов величины смещения.
7. Чтобы отрегулировать уровень контрастности/яркости для карты искривления:
   a. Перейдите к настройкам контрастности/яркости вторичного объема.

      Откроется изображение с цветовой кодировкой.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



b. Перемещайте расположенный вверху справа кружок зеленого цвета влево или вправо, чтобы оптимизировать отображение карты искривления с цветовой кодировкой.

   Обратите внимание, что единицей измерения на карте искривления является миллиметр. Пользователь также может построить гистограммы деформированных участков вторичного объема, чтобы в численном выражении представить степень деформации в пределах структуры в соответствующих единицах.

8. Чтобы создать карту Якоби, щелкните **Create Jacobian** (Создать карту Якоби).

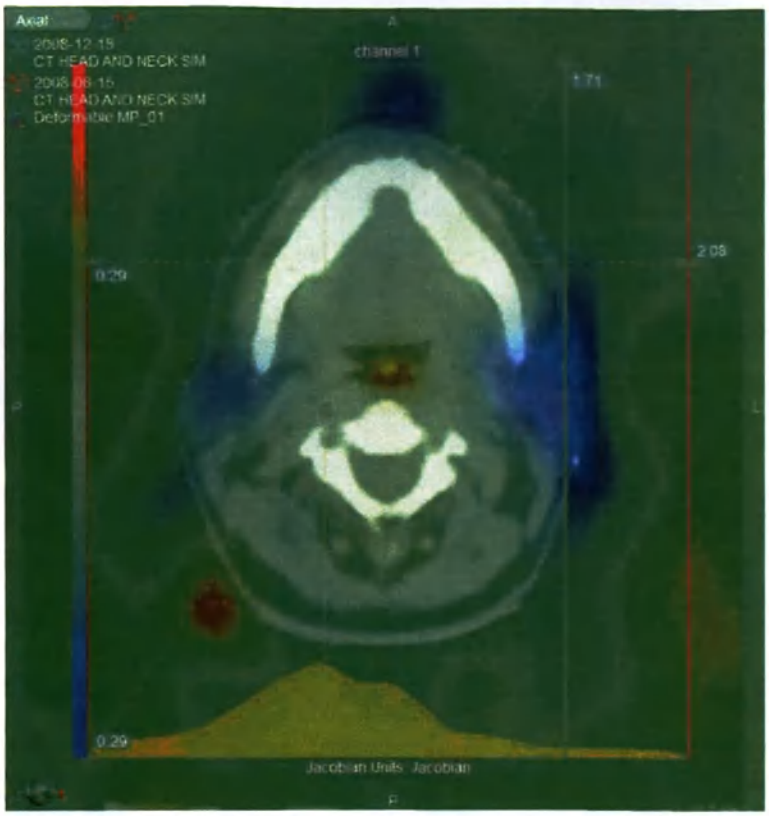
   На карте Якоби представлены участки адаптивной регистрации, в которых изменился размер вокселов. Значения карты Якоби для вокселов следует толковать следующим образом:

   > 0; < 1 Уменьшение в объеме (например, 0,5 = воксел уменьшился на ½ от своего начального объема).

   = 1 Объем не изменился.

   > 1 Увеличение в объеме (например, 2,0 = воксел увеличился в два раза по сравнению со своим начальным объемом).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Примечание. *На карте Якоби участки, где произошло сжатие (уменьшился размер воксела), отображаются в темно-синих/черных тонах, а участки расширения (увеличения размера воксела) — в красных тонах. Зеленым цветом показан размер вокселов 1 к 1. На рисунке выше показано, что сжатие произошло в области околоушных желез, а увеличение — в области дыхательных путей.*

9. Чтобы настроить параметры контрастности/яркости карты Якоби:
   a. Перейдите к настройкам контрастности/яркости основного объема.
   b. В верхней части гистограммы по центру измените канал 0 на канал 1.
   c. Откорректируйте настройку правой линии контрастности, установив верхний зеленый круг в положение, при котором средний зеленый круг будет на уровне 1,0.
10. Чтобы удалить карту Якоби, отмените выбор текущей регистрации или выберите другую регистрацию.
11. Если было создано несколько адаптивных регистраций, их можно сравнить между собой в режиме Registration QA (Контроль качества регистрации). Для этого нужно выбрать другую регистрацию.
12. Чтобы выйти из режима векторного представления карты искривления, нажмите кнопку **Exit Vector Review** (Выйти из режима векторного представления).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Просмотр карты различий

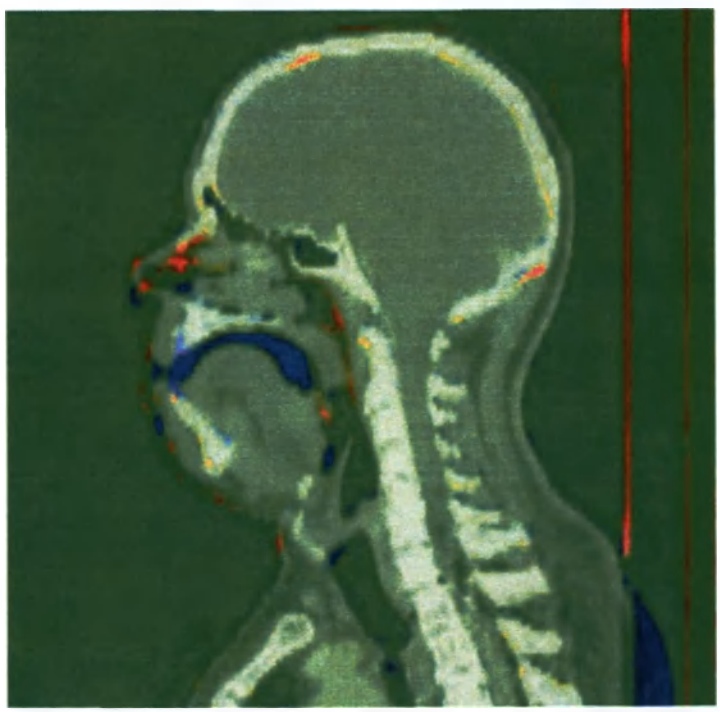
Функция карты различий позволят вычесть значения вторичного объема из значений основного объема. Данную функцию удобно использовать для сравнения пар изображений, полученных с помощью одной модальности (т. е. КТ–КТ, ПЭТ до лечения– ПЭТ после лечения, МР–МР, «доза–доза»).

Примечание. *Данная функция недоступна в режиме M³i.*

Чтобы вывести на экран карту различий, выполните следующие действия:

1. Загрузите основной и вторичный объемы на панели **Imaging** (Визуализация).
2. Включите регистрацию на панели **Registration** (Регистрация).
3. Перейдите к гистограмме контрастности/яркости вторичного объема.
4. Щелкните метку **Units** (Единицы) в нижней части окна настроек контрастности/яркости и выберите Difference (Различия).

   Откроется изображение с цветовой кодировкой.

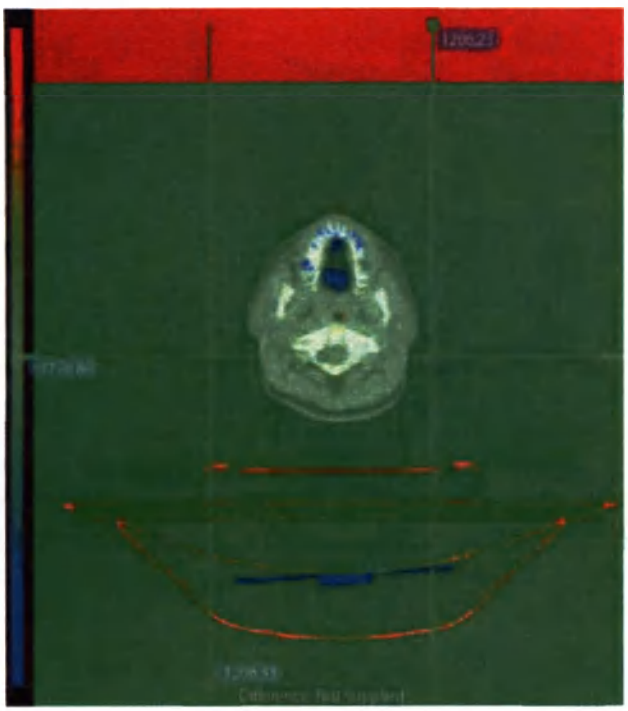


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

На рисунке выше вторичный объем получен с закрытым ртом пациента, а основной — с открытым. Таким образом, синим цветом в области рта отмечены ткани закрытого рта, наложенные на изображение воздуха, когда рот был открыт.

5. При необходимости отрегулируйте настройки контрастности/яркости, перетаскивая нижний и верхний зеленые круги к центру на одинаковое расстояние.

   На рисунке ниже зелеными линиями задан диапазон от –1206,33 HU до 1206,23 HU.



6. Чтобы срыть карту различий, задайте для единиц контрастности/яркости вторичного объема начальные настройки.

   Если настройки контрастности заданы с соблюдением одинакового расстояния к центральной нулевой точке, которой назначен зеленый цвет, тогда:

   - Зеленым цветом отмечены участки, вокселы которых при вычитании взаимно уничтожатся, так как разница между их значениями приблизительно равна нулю.
   - Красным цветом отмечены участки, в которых значения основного объема превышают значения вторичного объема.
   - Синим цветом отмечены участки, в которых значения вторичного объема превышают значения основного объема.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Обратите внимание, что различия указаны в единицах вторичного объема. Когда отображается карта различий, можно также воспользоваться функцией Navigation Point (Точка навигации), чтобы увидеть разницу для конкретного воксела в единицах.

Пользователь также может на основе карты различий построить гистограммы для вторичного объема, чтобы в численном выражении представить общую разницу между вокселами в пределах структуры в соответствующих единицах.

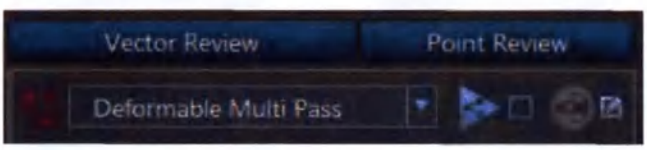
Функция Point Review

Используя пары указанных пользователем точек, программа Velocity выполняет расчет погрешности их регистрации (Target Registration Error, TRE). Пары точек создаются в процессе жесткой регистрации, а для расчета погрешности TRE используется адаптивная регистрация.



Примечание. *Данная функция недоступна в режиме M³i.*

1. Загрузите основной и вторичный объемы на панели **Imaging** (Визуализация).
2. На панели **Registration** (Регистрация) включите жесткую регистрацию.
3. Нажмите кнопку **Point Review** (Точечное представление).



Макет области просмотра изменится на 6-оконный.

4. Создайте новую метку. Для этого укажите название в поле **Enter new commissioning name** (Введите название новой проверки) и нажмите клавишу ENTER.
5. В поле **Registration Commissioning List** (Список проверок регистраций) выберите новую метку.
6. Щелкните правой кнопкой новую метку и выберите пункт **Edit** (Редактировать).
7. Чтобы определить положение контрольной точки, используйте клавиши со стрелками вниз и вверх, функции масштабирования и панорамирования с использованием клавиши Shift на трех проекциях вторичного объема.

   Также для навигации отдельно по каждому изображению можно использовать функцию **Navigation Guides** (Ориентиры навигации).

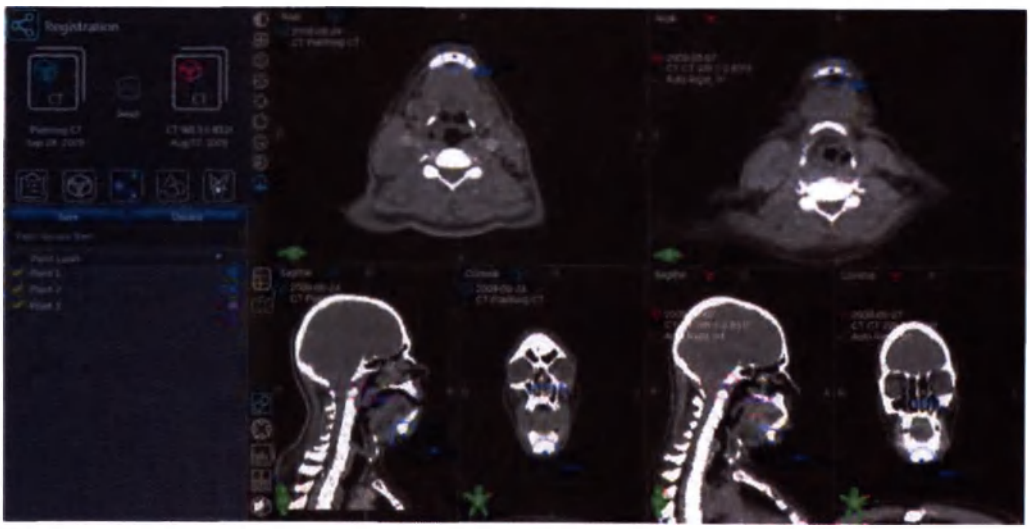
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

8. Добавьте новую точку, дважды щелкнув в контрольной точке на одной из плоскостей вторичного объема.
9. В списке меток точек дважды щелкните новую точку.

   Все проекции будут отцентрированы по этой точке.
10. Перетащите значок точки в ту же контрольную точку на одной из проекций основного объема, чтобы подтвердить ее.
11. Если понадобится дополнительное подтверждение, еще раз дважды щелкните соответствующую метку точки.

    Как только точки будут выбраны щелчком мыши или перемещены на изображениях основного и вторичного объемов, статус метки точки изменится с неподтвержденного на подтвержденный . В отчет о проверке регистрации на основе статистических данных точек включаются только данные подтвержденных пар точек.
12. Повторяйте шаги 7–11, пока не будут внесены все необходимые пары точек.

    На рисунке ниже приведен пример трех подтвержденных пар точек, созданных при помощи функции Point Review (Точечное представление).



13. Нажмите **Save** (Сохранить), чтобы сохранить элемент проверки регистрации.
14. Нажмите **Exit** (Выход), чтобы закрыть окно просмотра проверки регистрации.
15. Включите адаптивную регистрацию на панели **Registration** (Регистрация).
16. Нажмите кнопку **Point Review** (Точечное представление).
17. Выберите новую метку в списке Registration Commissionings (Проверки регистраций).
18. Щелкните правой кнопкой новую метку и выберите пункт **Report** (Отчет).

В отчете будут приведены статистические значения расстояния между каждой парой точек, рассчитанные на основе выбранной регистрации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Обратная адаптивная регистрация

Поскольку матрица адаптивной регистрации является направленной, то есть каждый воксел вторичного объема направляется к соответствующему положению в основном объеме, можно также применять обратную адаптивную регистрацию.

1. Создайте адаптивную регистрацию для выбранных основного и вторичного объемов.
2. На панели **Imaging** (Визуализация) измените порядок выбора (изначально вторичный объем становится основным, а изначально основной — вторичным).

На панели Registration (Регистрация) название обратной регистрации, обозначенной значком цепной регистрации, будет соответствовать названию регистрации, созданной на первом этапе, но только со знаком минуса (–) впереди.

Коррекция смещения MP-сигнала при регистрации

Технология коррекции смещения MP-сигнала часто используется для улучшения результатов регистрации. Когда программа Velocity обнаруживает, что в качестве основного или вторичного объема загружен MP-объем, в меню методов Auto Registration (Автоматическая регистрация) появляются два дополнительных варианта. В меню появляются новые варианты регистрации:

- MR Corrected Rigid (Жесткая с MP-коррекцией)
- MR Corrected Deformable (Адаптивная с MP-коррекцией)

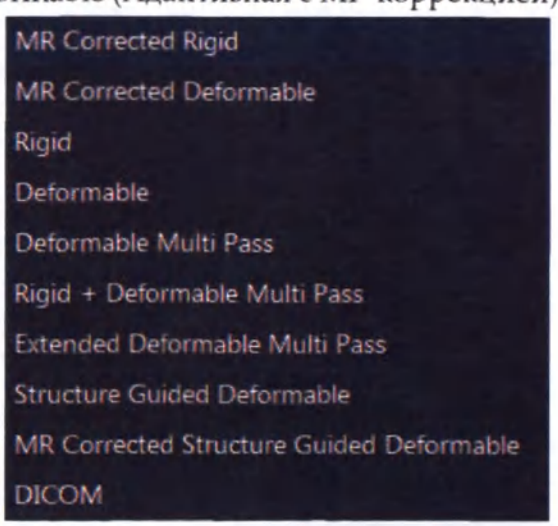


Рис. 55 Методы автоматической регистрации с коррекцией смещения MP-сигнала

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Под МР-коррекцией следует понимать этап коррекции затухания сигнала, интегрированный в алгоритм автоматической регистрации. Для регистрации такого типа сначала применяется коррекция затухания МР-сигнала на МР-изображении, после чего выполняются стандартные алгоритмы жесткой или адаптивной регистрации, доступные в программном обеспечении.

Чтобы выполнить регистрацию с МР-коррекцией, выберите нужную регистрацию и выполните этапы автоматической регистрации.



Примечание. *В процессе регистрации с МР-коррекцией коррекция затухания сигнала выполняется в фоновом режиме, и ее результаты не отображаются на экране. Чтобы отобразить результаты коррекции затухания, рекомендуется активировать функцию коррекции затухания сигнала с панели Imaging (Визуализация).*

Если пользователь доволен результатами применения коррекции затухания для МРТ-изображений, можно приступить к стандартной процедуре автоматической регистрации. Не используйте функцию MR Corrected (МР-коррекция) на панели Registration (Регистрация), если она уже применялась для изображения на панели Imaging (Визуализация).

Коррекция CBCT при регистрации

Помимо функции коррекции смещения МР-сигнала, в программе Velocity доступна функция коррекции CBCT для автоматических регистраций. Когда программа Velocity обнаруживает, что в качестве вторичного объема выбрано КТ-изображение, в списке Auto Registration (Автоматическая регистрация) появляются два дополнительных варианта.

- CBCT Corrected Single Pass Deformable (Адаптивная одноступенчатая с коррекцией CBCT)
- CBCT Corrected Multi-Pass Deformable (Адаптивная многоступенчатая с коррекцией CBCT)

Данные методы адаптивной регистрации предусматривают применение коррекции затухания сигнала до выполнения регистрации и усиление областей со слабым сигналом на изображении CBCT. Результаты коррекции затухания сигнала CBCT не отображаются на экране, но учитываются в процессе выполнения регистрации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

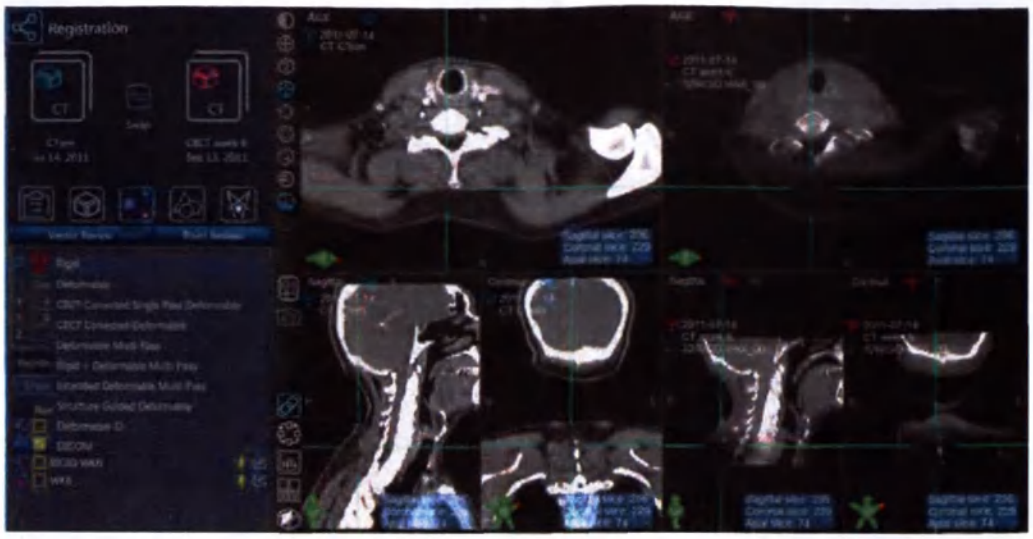


Рис. 56 Контрастность изображений CBCT и варианты автоматической регистрации

Примечание. *На рисунке выше контрастность изображения CBCT ухудшается в направлении к задней и левой сторонам пациента (что характерно для многих изображений CBCT). Если выбран вариант регистрации с коррекцией CBCT, программа Velocity временно усиливает контрастность изображения CBCT перед выполнением регистрации, что позволяет оптимизировать ее результаты.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Глава 7 Операции с объемами

Операции с объемами

В настоящей главе приведен обзор инструментов программы Velocity для выполнения различных операций с объемами. В ходе выполнения этих операций создается новый объем на основе данных разрешения и расстояния между срезами основного объема.

Операции с двумя или несколькими объемами

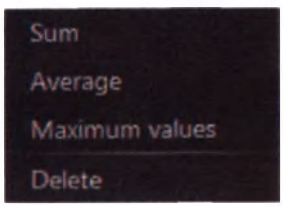


Рис. 57 Операции с двумя или несколькими объемами

Для выполнения функций Sum (Суммировать), Average (Усреднить) и Maximum Values (Максимальные значения) объемы должны иметь одинаковую систему координат.

Функция Sum

Чтобы использовать объемы в операции Sum (Суммировать), они должны быть в системе координат основного объема. Объемы в другой системе координат не будут включены в операцию, на что будет указывать предупреждающее сообщение.



Подсказка. *Функцию Sum (Суммировать) рекомендуется использовать для объединения двух или нескольких файлов дозы в один файл суммарной дозы под названием Sum RTDOSE.*

Сумма двух или нескольких объемов рассчитывается следующим образом:

1. Щелкните панель **Imaging** (Визуализация).
2. Загрузите основной объем.
3. С помощью клавиши CONTROL выделите один или несколько объемов, чтобы объединить их в системе координат основного объема.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

4. Щелкните правой кнопкой мыши любой из выбранных объемов и выберите пункт **Sum** (Суммировать).

Будет создан новый объем, представляющий собой сумму всех выбранных в данный момент объемов.



Примечание. *Если не все дозы пучка или фракционные дозы, указанные в файле плана радиационной терапии, были выбраны для операции суммирования, при суммировании дозы появится соответствующее предостережение. Предостережение также будет отображаться, если системе не удастся считать план с дозой пучка или фракционной дозой из базы данных или в случае суммирования доз различного типа.*

Функция Average

Чтобы использовать объемы в операции Average (Усреднить), они должны быть в системе координат основного объема. Объемы в другой системе координат не будут включены в операцию, на что будет указывать предупреждающее сообщение.



Подсказка. *Функцию Average (Усреднить) рекомендуется использовать для создания проекции средней интенсивности (AIP) с применением отдельных фаз четырехмерной КТ.*

Чтобы выполнить усреднение для двух или нескольких объемов, выполните следующие действия:

1. Щелкните панель **Imaging** (Визуализация).
2. Загрузите основной объем.
3. С помощью клавиши CONTROL выделите один или несколько объемов, для которых необходимо выполнить операцию усреднения.
4. Щелкните правой кнопкой мыши любой из выбранных объемов и выберите пункт **Average** (Усреднить).

Будет создан новый объем, представляющий собой усреднение всех выбранных в данный момент объемов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Функция Maximum Values

Чтобы использовать объемы в операции Maximum Values (Максимальные значения), они должны быть в системе координат основного объема. Объемы в другой системе координат не будут включены в операцию, на что будет указывать предупреждающее сообщение.



Подсказка. *Функцию максимальных значений рекомендуется использовать для создания проекции максимальной интенсивности (MIP) с использованием отдельных фаз четырехмерной КТ.*

Чтобы получить максимальные значения для двух или нескольких объемов, выполните следующие действия:

1. Щелкните панель **Imaging** (Визуализация).
2. Загрузите основной объем.
3. С помощью клавиши CONTROL выделите один или несколько объемов для выполнения операции.
4. Щелкните правой кнопкой мыши любой из выбранных объемов и выберите пункт **Maximum Values** (Максимальные значения).

На основе максимальных значений всех выбранных в данный момент объемов (включая основной объем, если он выделен) будет создан новый объем.

Операции со вторичным объемом

Для выполнения операций со вторичными объемами необходимо задать объект регистрации (в противном случае данные операции будут недоступны).



Примечание. *Операции со вторичными объемами недоступны в режиме M3i.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Функция Create Resampled

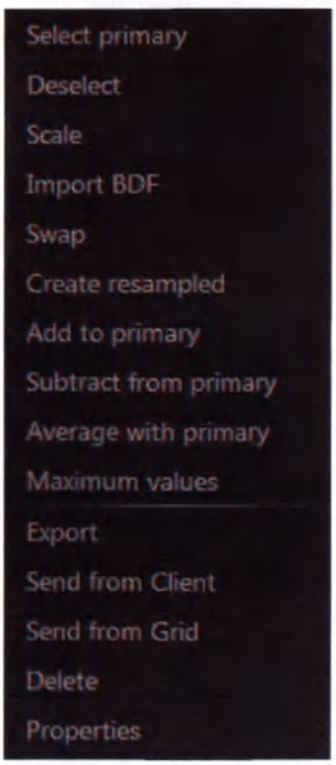
В процессе данной операции выполняется передискретизация вторичного объема в координатное пространство основного объема через выбранный в данный момент объект регистрации.



Подсказка. *Для получения дополнительных сведений о передискретизации см.* Приложение F Передискретизация объемов *на стр. 402.*

Чтобы выполнить передискретизацию вторичного объема:

1. Перейдите на панель **Imaging** (Визуализация).
2. Загрузите основной объем.
3. Загрузите вторичный объем.
4. Перейдите на панель **Registration** (Регистрация).
5. Выберите нужный объект регистрации.
6. Перейдите на панель **Imaging** (Визуализация).
7. Щелкните правой кнопкой вторичный объем и выберите пункт **Create Resampled** (Выполнить передискретизацию).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Будет создан новый объем, представляющий собой передискретизированный вторичный объем.

Функция Add to Primary

В результате данной операции создается новый объем, который является суммой основного и вторичного объемов.

Чтобы создать такой объем, выполните следующие действия:

1. Перейдите на панель **Imaging** (Визуализация).
2. Загрузите основной объем.
3. Загрузите вторичный объем.
4. Перейдите на панель **Registration** (Регистрация).
5. Выберите нужный объект регистрации.
6. Перейдите на панель **Imaging** (Визуализация).
7. Щелкните правой кнопкой вторичный объем и выберите пункт **Add to primary** (Добавить к основному).

Будет создан новый объем, являющийся суммой двух объемов.

Функция Subtract from Primary

В результате данной операции создается новый объем, который является разницей между основным и вторичным объемом.

Чтобы создать такой объем, выполните следующие действия:

1. Перейдите на панель **Imaging** (Визуализация).
2. Загрузите основной объем.
3. Загрузите вторичный объем.
4. Перейдите на панель **Registration** (Регистрация).
5. Выберите нужный объект регистрации.
6. Перейдите на панель **Imaging** (Визуализация).
7. Щелкните правой кнопкой вторичный объем и выберите пункт **Subtract from primary** (Вычесть из основного).

Будет создан новый объем, представляющий собой разницу между двумя объемами.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Функция Average with Primary

В результате данной операции создается новый объем, который представляет собой усреднение основного и вторичного объемов.

Чтобы создать такой объем, выполните следующие действия:

1. Перейдите на панель **Imaging** (Визуализация).
2. Загрузите основной объем.
3. Загрузите вторичный объем.
4. Перейдите на панель **Registration** (Регистрация).
5. Выберите нужный объект регистрации.
6. Перейдите на панель **Imaging** (Визуализация).
7. Щелкните правой кнопкой вторичный объем и выберите пункт **Average with primary** (Усреднить с основным).

Будет создан новый объем, представляющий собой усреднение двух объемов.

Функция Maximum Values

В результате данной операции создается новый объем, который содержит вокселы с максимальными значениями из основного и вторичного объемов.

Чтобы создать такой объем, выполните следующие действия:

1. Перейдите на панель **Imaging** (Визуализация).
2. Загрузите основной объем.
3. Загрузите вторичный объем.
4. Перейдите на панель **Registration** (Регистрация).
5. Выберите нужный объект регистрации.
6. Перейдите на панель **Imaging** (Визуализация).
7. Щелкните правой кнопкой мыши вторичный объем и выберите пункт **Maximum Values** (Максимальные значения).

Будет создан новый объем, содержащий вокселы с максимальными значениями из обоих объемов.

Операции с основным объемом

Операции с основным объемом можно выполнить только в определенных случаях.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Функция Adapt Volume



Примечание. *Данную операцию рекомендуется применять, если в качестве основного объема используется КТ-изображение планирования, в качестве вторичного объема — CBCT-изображение, а импортированная регистрация смещения при терапии применяется как жесткое начальное выравнивание до применения адаптивной регистрации. Импортированная регистрация смещения при терапии позволяет симитировать положение облучения и используется в качестве начальной жесткой регистрации, на основе которой выполняется деформация объема CBCT.*

При регистрации CBCT-изображения с КТ-изображением планирования функцию адаптации можно применить для осуществления передискретизации основного объема и создания синтезированного изображения КТ-симулятора (CTSim).

Операция **Adapt Volume** (Адаптировать объем) с использованием выбранной адаптивной регистрации позволяет создать новый объем, границы которого совпадают с границами начального основного объема. Результатом данной операции в области наложения основного и вторичного объемов будет деформация основного объема с применением адаптивной регистрации. За пределами наложения вокселы основного объема будут скопированы без деформации.

Значения полученного в результате деформированного объема будут соответствовать значениям основного объема в соответствующих единицах, но выравнивание в области наложения будет выполнено по вторичному объему согласно алгоритму выбранной адаптивной регистрации. Данная операция эффективна для создания синтезированного КТ-изображения планирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

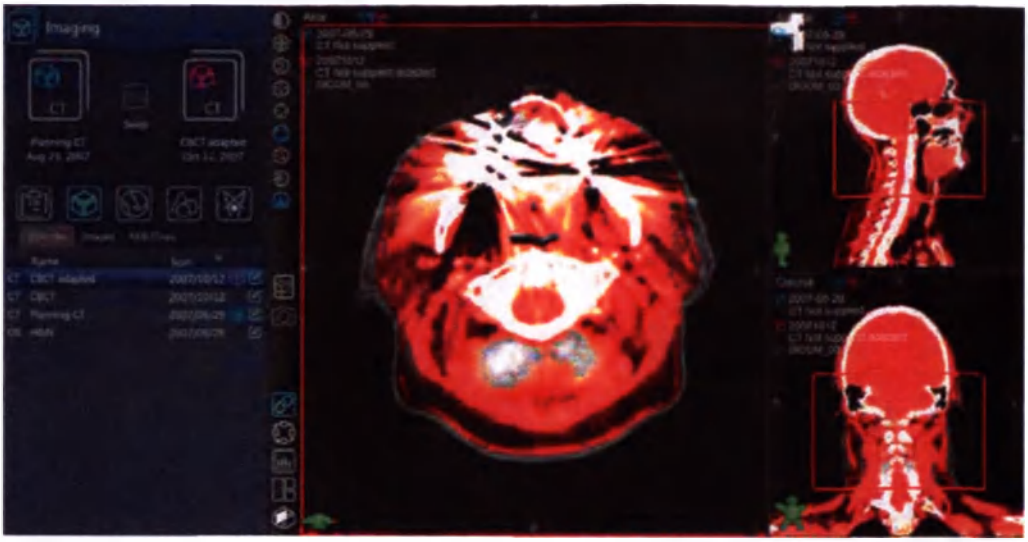


Рис. 58 КТ-изображение планирования, деформированное в CBCT путем адаптивной регистрации

Примечание. *На рисунке выше красной рамкой выделена область наложения, в которой деформация анатомической структуры начального КТ-изображения планирования выполнена относительно CBCT.*

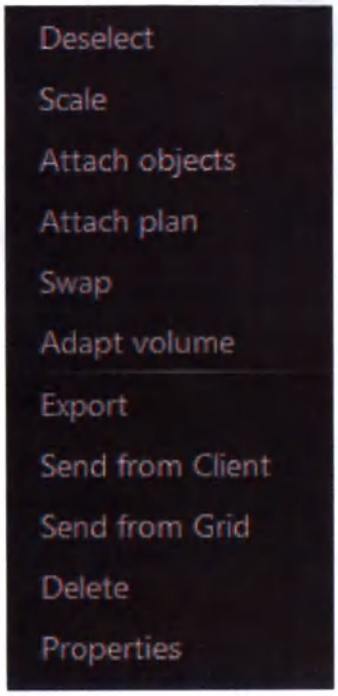
1. Перейдите на панель **Imaging** (Визуализация).
2. Загрузите основной объем.
3. Загрузите вторичный объем.
4. Перейдите на панель **Registration** (Регистрация).
5. Выберите нужный объект адаптивной регистрации.

Примечание. *Деформация доступна только в том случае, если для соответствующих двух объемов активирована адаптивная регистрация.*

6. Перейдите на панель **Imaging** (Визуализация).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

7. Щелкните правой кнопкой основной объем и выберите пункт **Adapt volume** (Адаптировать объем).



Будет создан новый объем, представляющий собой передискретизированный основной объем.

Операции, зависящие от типа объема

Данный режим используется для масштабирования объема и коррекции затухания MP-сигнала.

Volume Scaling

Чтобы создать объем, являющийся масштабированной копией основного или вторичного объема, выполните следующие действия:

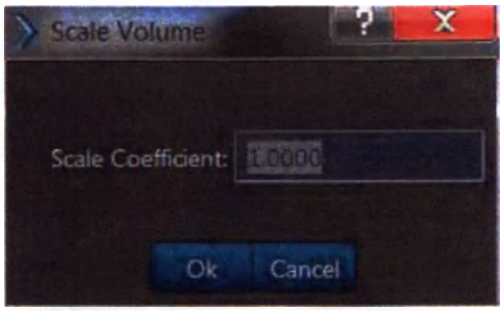
1. Выберите нужный объем в качестве основного или вторичного.
2. Щелкните правой кнопкой название объема и выберите пункт **Scale** (Масштабировать).



Примечание. *Чтобы использовать функцию Scale (Масштабировать) для вторичного объема, необходимо задать регистрацию.*

Откроется диалоговое окно **Scale Volume** (Масштабировать объем).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



3. Введите нужный коэффициент масштабирования, указав соотношение между количеством запланированных полей терапии (фракций) и доставленных полей.
4. Нажмите кнопку **OK**.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Коррекция затухания МР-сигнала

Коррекция затухания является алгоритмом коррекции неоднородности интенсивности МР-сигнала (MR Intensity Non- Uniformity, INU), который используется для коррекции умеренных артефактов затенения в МР-объемах. Данные артефакты, возникающие в процессе получения МР-изображений, вызваны, как правило, неравномерностью распределения радиочастотной энергии в магнитном поле, которая приводит к потере сигнала, используемого для сбора данных. В программе Velocity предусмотрено несколько вариантов для коррекции данного артефакта.

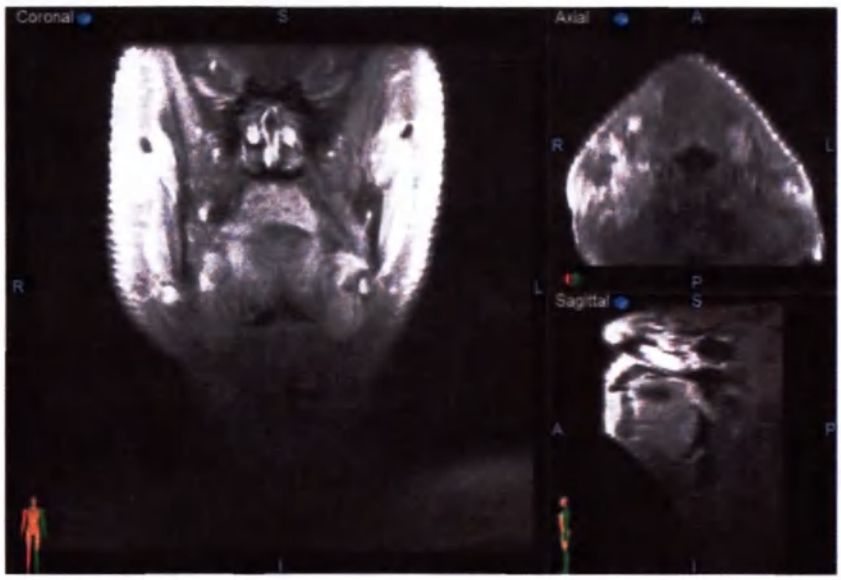


Рис. 59 МР-изображение до коррекции смещения МР-сигнала

Для коррекции МР-объема рекомендуется применять метод MR Bias Correction (Коррекция смещения МР-сигнала) непосредственно для МР-объема. Эту операцию можно выполнить либо для существующего изображения (in-place), либо путем передискретизации (resampling).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Рис. 60 МР-изображение после коррекции смещения МР-сигнала

Коррекция для существующего изображения выполняется путем выбора пункта меню **Apply fade correction** (Применить коррекцию затухания). Она временно применяется к загруженному МР-объему (в случае отмены загрузки и повторной загрузки МР-объем будет отображаться в начальном виде).

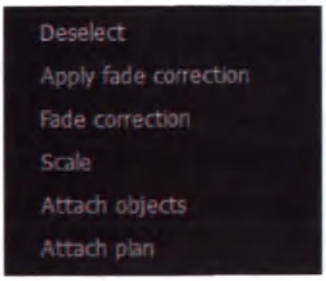
Операция передискретизации выполняется путем выбора пункта меню **Fade correction** (Коррекция затухания). Будет создан новый МР-объем с коррекцией смещения. Функция коррекции затухания доступна только для МР-изображений, то есть выбор данной функции будет недоступен для других типов изображений (КТ, доза и пр.).

Порядок выполнения процедуры

1. Для выполнения функции Apply Fade Correction (Применить коррекцию затухания):

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

a. Загрузите MP-объем в качестве основного или вторичного.
b. Щелкните правой кнопкой загруженный MP-объем и выберите пункт **Apply fade correction** (Применить коррекцию затухания).



Система запустит алгоритм коррекции смещения MP-сигнала, и текущий объем будет временно обновлен.

c. Откорректируйте настройки яркости и контрастности, чтобы оптимизировать отображение.

2. Для выполнения функции Fade Correction (Коррекция затухания):
   a. Загрузите MP-объем в качестве основного.
   b. Щелкните правой кнопкой загруженный MP-объем и выберите пункт **Fade correction** (Коррекция затухания).

      Система выполнит алгоритм коррекции смещения MP-сигнала и создаст новый объем путем передискретизации.

   c. Откорректируйте настройки яркости и контрастности, чтобы оптимизировать отображение.

Отслеживание операций с объемами

В списке Volumes (Объемы) можно получить доступ к свойствам объемов. Для этого следует нажать значок редактирования справа в списке. В меню свойств доступен журнал отслеживания объемов, в котором содержатся данные об объемах.

Данные журналы отслеживания объемов организованы как объемы и могут быть изменены в ходе различных операций. (Например, Dose 1 (Доза 1) + Dose 2 (Доза 2) = Summed Dose (Суммарная доза)).

Журнал отслеживания объемов содержит следующие данные (они зависят от выполняемой операции с объемом):

Resulting Volume (Полученный объем)

- Volume Name (Название объема)
- Volume UID (Уникальный идентификатор объема)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

- Acquisition Date (Дата получения)
- Max Value (Максимальное значение)
- Modality (Модальность)
- Manufacturer (Производитель) (всегда будет Varian Medical Systems)

Original Volumes (Оригинальные объемы)

- Volume Name (Название объема)
- Volume UID (Уникальный идентификатор объема)
- Acquisition Date (Дата получения)
- Max Value (Максимальное значение)
- Modality (Модальность)
- Manufacturer (Производитель)

Registration between Volumes (Регистрации между объемами)

- Registration Name (Название регистрации)
- Registration UID (Уникальный идентификатор регистрации)
- Registration Date (Дата регистрации)

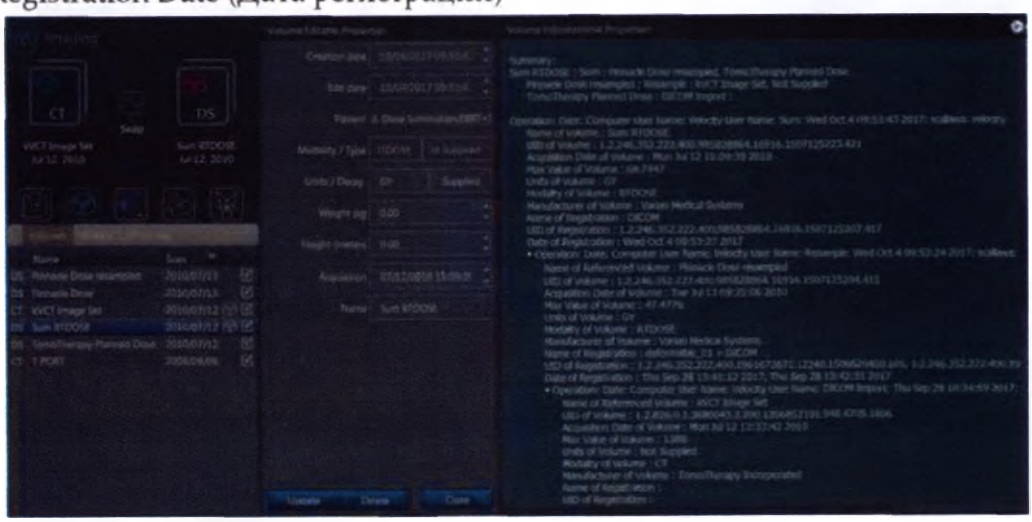


Рис. 61 Отслеживание операций с объемами в окне свойств объема

Журналы отслеживания регистрации также копируются в случае выполнения новой операции с объемом, например, если для суммирования дозы используется объем дозы после передискретизации, или при дублировании объема.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Глава 8 АТЛАС — автоматическая сегментация

АТЛАС — автоматическая сегментация



Атлас — это предварительно заданный объем, содержащий набор предварительно определенных структур. Набор атласов включает в себя несколько различных атласов с общей анатомической областью.

Основная концепция, которая лежит в основе метода сегментации на основе атласа, состоит в выборе подходящего набора атласов, что дает возможность программе Velocity зарегистрировать (или выровнять) входящий в состав набора атлас с наибольшей степенью соответствия с объемом планирования, а также передать предварительно обозначенные структуры атласа из выровненного объема атласа в объем планирования.

Пользователь может использовать один из четырех наборов атласов Velocity, включая:

- Head and Neck Atlas Set (Набор атласов структур головы и шеи): содержит 11 предварительно созданных атласов.
- Thorax Atlas Set (Набор атласов структур грудной клетки): содержит 4 предварительно созданных атласа.
- Abdomen Atlas Set (Набор атласов структур брюшной полости): содержит 6 предварительно созданных атласов.
- Male Pelvic CT (КТ-атлас мужского таза): включает 1 атлас — сегментация полностью на основе модели.

Пользователь также может создавать и применять собственные атласы на основе клинических КТ-изображений и наборов структур. В таблице ниже приведен список структур, входящих в каждый из 4-х наборов атласов Velocity.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Табл. 11 Список структур, входящих в наборы атласов Velocity

Head And Neck Atlas Set (Набор атласов структур головы и шеи)		Thorax Atlas Set (Набор атласов структур грудной клетки)	Abdomen Atlas Set (Набор атласов структур брюшной полости)	Male Pelvic CT (КТ-атлас мужского таза)
BrainStem Cerebellum Cerebrum Chiasm (Ствол головного мозга, мозжечок, большой мозг, хиазма)	Level4_L (Уровень4_Лв)	Aorta (Аорта)	External (Body) (Внешняя (тело))	Bladder Bone Bowel Bag (Мочевой пузырь, кость, кишечник)
External (Body) (Внешняя (тело))	Level4_R (Уровень4_Пр)	External (Body) Gallbladder (Внешняя (тело), желчный пузырь)	Heart (Сердце)	External (Body) Femur_L Femur_R FemoralHead L (Внешняя (тело), левая бедренная кость, правая бедренная кость, головка левой бедренной кости)
Eye_L (Глаз_Лв)	Level5_L (Уровень5_Лв)	Heart (left ventricle) Kidney_R Kidney_L Liver (Сердце (левый желудочек), правая почка, левая почка, печень)	Kidney_R Kidney_L Liver (Правая почка, левая почка, печень)	FemoralHead R (Головка правой бедренной кости)
Eye_R (Глаз_Пр)	Level5_R (Уровень5_Пр)	Lungs_L Lungs_R (Левое легкое, правое легкое)	Lungs_L Lungs_R (Левое легкое, правое легкое)	Nodes Prostate Rectum (Узлы, предстательная железа, прямая кишка)
Hyoid (Подъязычная кость)	Level6 (Уровень6)	SpinalCord (Спинной мозг)	SmallBowel (Тонкая кишка)	
Level1_L (Уровень1_Лв)	Mandible OpticsNerves Parotid_L Parotid_R Retrophar (Нижняя челюсть, зрительные нервы, левая околоушная железа, правая околоушная железа, заглоточное пространство)	Spleen (Селезенка)	SpinalCord Spleen (Спинной мозг, селезенка)	
Level1_R (Уровень1_Пр)				
Level2_L (Уровень2_Лв)				
Level2_R (Уровень2_Пр)	SpinalCord Submandibular_L Submandibular_R VocalCord (Спинной мозг, левая подчелюстная железа, правая подчелюстная железа, голосовые связки)			
Level3_L (Уровень3_Лв)				
Level3_R (Уровень3_Пр)				

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Применение функции Atlas Set

Ниже приведен пример применения набора атласов структур головы и шеи Head & Neck для сегментации КТ-изображений планирования.

Примечание. *По умолчанию расчеты алгоритма автоматической сегментации выполняются с применением локальных ресурсов клиента. В программе VelocityGRID пользователь может использовать сервер Velocity для выполнения расчетов сегментации с применением функции атласа. Обратитесь в службу поддержки Varian, чтобы активировать данную функцию (при наличии соответствующей лицензии).*

1. Перейдите на панель **Imaging** (Визуализация).
2. Щелкните правой кнопкой КТ-изображение планирования и выберите пункт **Set Primary** (Задать в качестве основного).
3. Откорректируйте контрастность для оптимального отображения структур основного объема.
4. Щелкните панель Atlas (Атлас).

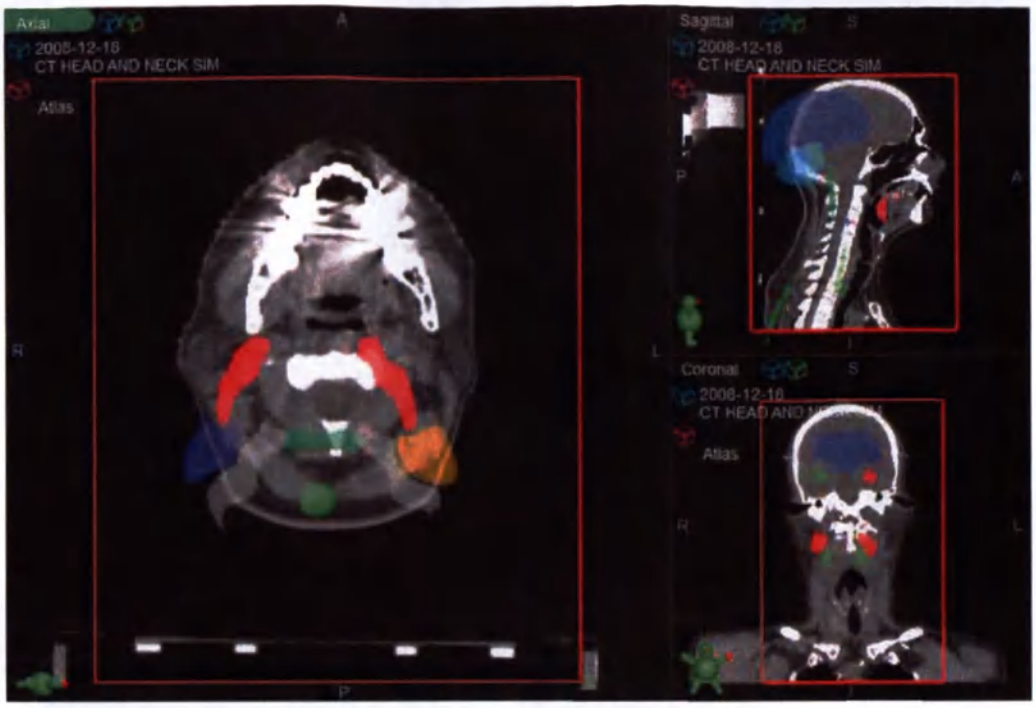
   Откроется раскрывающееся меню выбора атласа.



5. Выберите пункт **HeadAndNeck Atlas Set** (Набор атласов структур головы и шеи).

   Автоматически выбирается один наиболее подходящий атлас структур головы и шеи. Загрузка набора будет завершена, когда на экране отобразятся соответствующие структуры.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



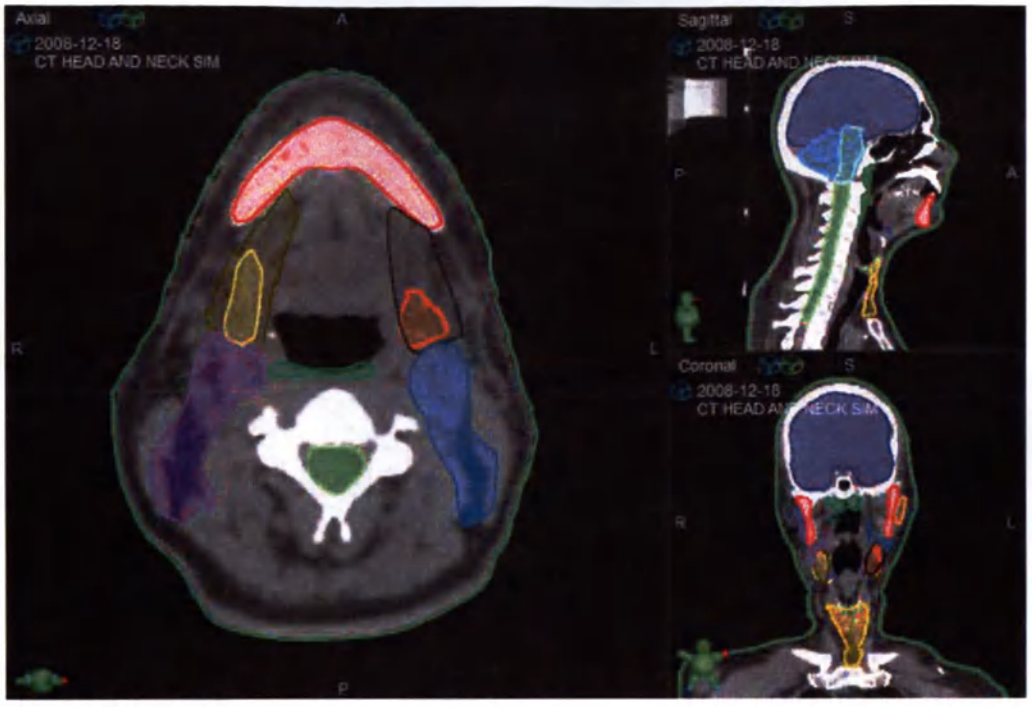
Структуры атласа не выровнены относительно КТ-изображения планирования.

Подсказка. *Чтобы узнать, какой атлас система выбрала в качестве наиболее подходящего, щелкните значок флажка на панели Message View (Просмотр сообщений) в правом верхнем окне.*

6. Определите анатомическую область для формирования структур, откорректировав исследуемую область таким образом, чтобы она охватывала нужные структуры КТ и атласа.
   a. Чтобы выполнить автоматическую сегментацию на сервере GRID, установите синий флажок слева от меню выбора атласа.
   b. Щелкните стрелку **Start Auto Registration** (Начать автоматическую регистрацию) (справа от поля Segment Atlas Set (Набор атласов для сегментации)).

Дождитесь завершения процедур регистрации и обработки. После завершения регистрации структуры атласа должны быть выровнены с объемом планирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Все структуры наиболее подходящего атласа будут отображены на панели Segmentation (Сегментация) в новом наборе структур, которому присваивается название примененного набора атласов. Можно продолжить редактирование этих структур с использованием инструментов для определения контуров в ручном режиме.

Примечание. *Всегда проверяйте и при необходимости корректируйте результаты автоматической регистрации изображений и сегментации структур. Как правило, в контуры и результаты выравнивания требуется внести некоторые коррективы и изменения, прежде чем приступать к следующим этапам планирования терапии.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

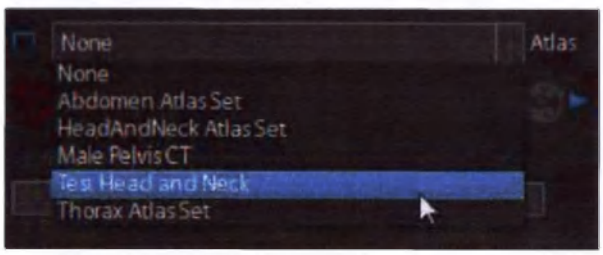
Применение одного атласа

Автоматическую сегментацию на основе атласа рекомендуется использовать для накопления пользовательских наборов атласов. При этом программа сама выбирает наиболее подходящий атлас из соответствующего набора. Однако пользователь не имеет возможности создавать отдельные атласы, которые могут потребоваться, когда возникнет необходимость применить конкретный атлас к объему планирования.

Чтобы применить конкретный атлас вручную, выполните следующие действия:

1. Щелкните панель Imaging (Визуализация) и загрузите объем планирования в качестве основного.
2. Откорректируйте контрастность для оптимального отображения структур основного объема.
3. Щелкните панель Atlas (Атлас).

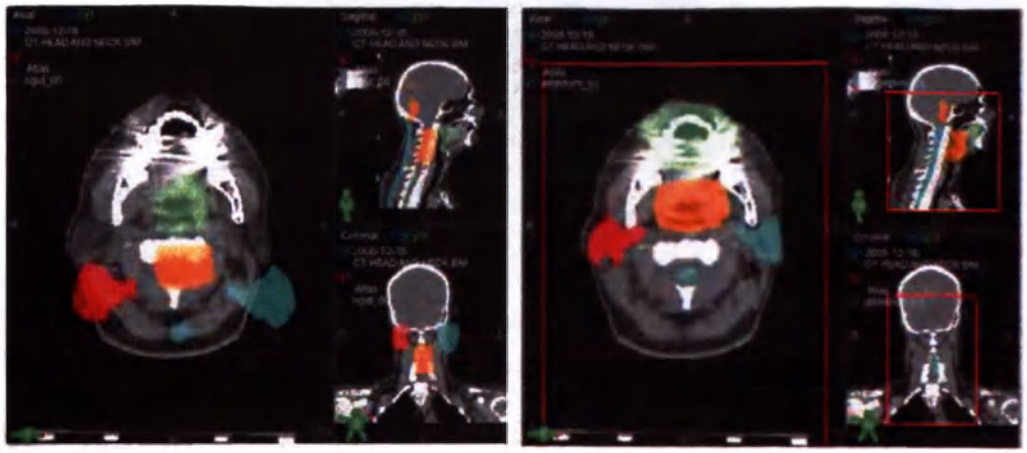
   Откроется раскрывающееся меню выбора атласа.



4. Выберите отдельный атлас.

   Загрузка набора будет завершена, когда на экране отобразятся соответствующие структуры (слева).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Примечание. *Структуры атласа не выровнены относительно КТ-изображения планирования.*

5. Чтобы выровнять атлас с КТ-изображением планирования, создайте регистрацию на панели Atlas (Атлас), используя соответствующий метод регистрации.

Подсказка. *Выполняя регистрацию структур атласа с объемом планирования, придерживайтесь следующих указаний:*

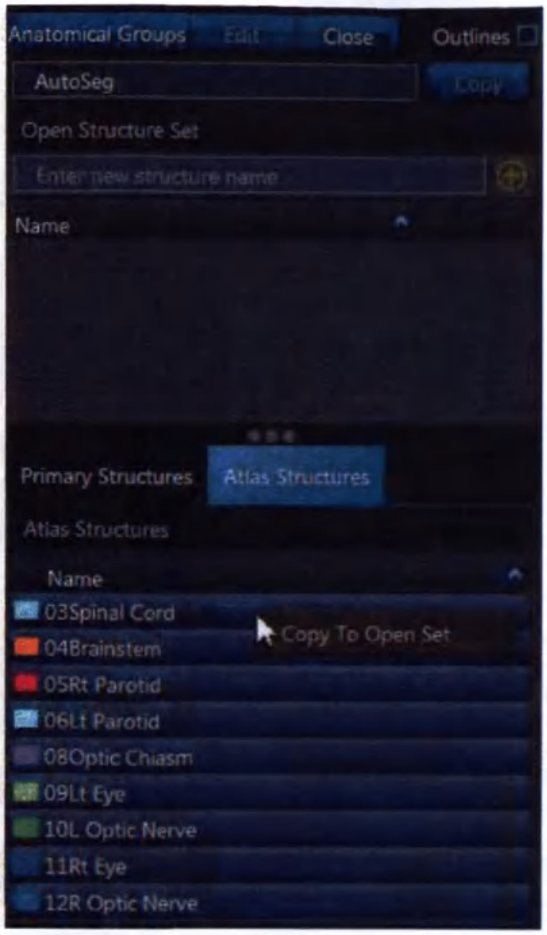
- *Выберите исследуемую область (ROI), которая охватывает необходимые структуры КТ-изображения планирования и атласа, за исключением артефактов (например, стол и пр.).*
- *В большинстве случаев алгоритм регистрации Rigid + Deformable Multi-Pass (Жесткая и адаптивная многоступенчатая) обеспечивает достаточно хорошие результаты регистрации атласа с объемами планирования.*

После завершения регистрации структуры атласа должны быть выровнены с объемом планирования.

6. Перенесите необходимые структуры с атласа на основной объем.
   a. Выберите панель **Segmentation** (Сегментация).
   b. Откройте или создайте новый набор структур основного объема, куда будут скопированы новые структуры.

      Список доступных структур для атласа структур головы и шеи отображается на панели **Segmentation** (Сегментация).
   c. Чтобы перенести структуру с атласа на основной объем, щелкните правой кнопкой и скопируйте структуру или структуры с вкладки **Atlas Structures** (Структуры атласа) на вкладку **Open Primary Structure Set** (Открытый набор структур основного объема).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019





Примечание. *Всегда проверяйте и при необходимости корректируйте результаты автоматической регистрации изображений и сегментации структур. Как правило, в контуры и результаты выравнивания требуется внести некоторые коррективы и изменения, прежде чем приступать к следующим этапам планирования терапии.*



Подсказка. *Удерживайте клавишу CONTROL/SHIFT, чтобы выбрать несколько структур атласа.*

Создание АТЛАСА

Любое КТ-изображение и набор структур можно добавить в существующий набор атласов Velocity, созданный пользователем набор атласов или сохранить в виде отдельного атласа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Атласы можно создавать с помощью навигатора Create an Atlas (Создание атласа) или на панели Atlas (Атлас) (функция доступна только для пользователей с правами администратора либо опытных пользователей). В данном разделе описано, как пользователи с правами администратора или опытные пользователи могут создать новый атлас, используя интерфейс панели Atlas (Атлас).

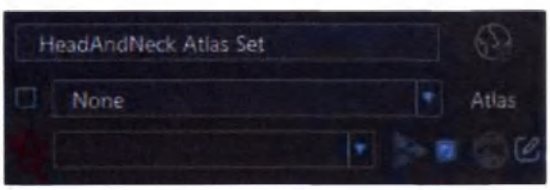
Примечание. *Атласы невозможно удалить в интерфейсе клиента Velocity. Удалить атласы можно только непосредственно из базы данных Velocity.*

Если возникла необходимость удалить созданные атласы, обратитесь в службу поддержки компании Varian.

Добавление нового атласа

Создать атлас с определенным набором структур может пользователь, обладающий соответствующими правами.

1. Загрузите объем планирования в качестве основного объема на панели **Imaging** (Визуализация).
2. На панели **Segmentation** (Сегментация) выберите/включите структуры, которые должны содержаться в атласе.
3. Включите функцию **Region of Interest** (Исследуемая область) и перетащите края рамки таким образом, чтобы охватить все структуры.
4. На панели Atlas (Атлас) введите название атласа в пустой строке над меню Atlas Selection (Выбор атласа).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Примечание. *На рисунке выше приведен пример добавления КТ-изображения планирования для головы и шеи со структурами в набор атласов HeadAndNeck Atlas Set (Набор атласов для головы и шеи) системы Velocity. Поскольку в наборе уже присутствуют 11 атласов, новый атлас будет добавлен под номером 12. В следующий раз, когда к объему планирования будет применен набор атласов Velocity HeadAndNeck Atlas Set (Набор атласов для головы и шеи), атлас под номером 12 будет выбран и применен при условии, что он лучше остальных подходит для объема планирования.*

Введенное пользователем название определяет, как будет сохранен атлас — добавлен в набор атласов или сохранен как отдельный атлас, который пользователь может выбрать и применить в любой момент. На рисунке ниже приведены правила присвоения имен для добавления нового атласа.



Примечание. *Используйте точное название существующего набора атласов. Названия чувствительны к регистру и специальным символам. В противном случае, вместо добавления созданного атласа к существующему набору будет создан новый набор атласов.*

5. Нажмите расположенный справа значок **Globe** (Земной шар).

Атлас будет добавлен в соответствующий набор атласов или сохранен как отдельный.

Дополнительные правила присвоения имен при использовании атласа

Атлас мужского таза

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

КТ-атлас мужского таза предусматривает использование только сегментации на основе модели для всех структур, поэтому для данной анатомической области нет набора атласов. Если атлас назван Male Pelvis (Мужской таз), активируется сегментация на основе модели. Если пользователь хочет применить собственные настройки создания контуров для анатомических структур мужского таза, следует создать новые атласы, не используя данное название. Например, подходящим названием может быть Male Pelvic Atlas (Атлас структур мужского таза).

Применение сегментации на основе модели для отдельных структур

Прежде чем создать атлас, структурам нужно присвоить уникальные названия, приведенные в таблице ниже, чтобы активировать функцию уточнения на основе модели, которая уже интегрирована в атласы Velocity.

Анатомические структуры головы и шеи	Анатомические структуры грудной клетки	Анатомические структуры брюшной полости
BrainStem Refined (Ствол головного мозга, уточненный)	SpinalCord Refined (Спинной мозг, уточненный)	SpinalCord Refined (Спинной мозг, уточненный)
Cerebellum Refined (Мозжечок, уточненный)	Lungs_L Refined (Левое легкое, уточненное)	Lungs_L Refined (Левое легкое, уточненное)
Cerebrum Refined (Большой мозг, уточненный)	Lungs_R Refined (Правое легкое, уточненное)	Lungs_R Refined (Правое легкое, уточненное)
SpinalCord Refined (Спинной мозг, уточненный)		
Eye_L Refined (Левый глаз, уточненный)		
Refined Eye_R Refined (Правый глаз, уточненный)		
Mandible Refined (Нижняя челюсть, уточненная)		



Примечание. *При создании нового атласа не используйте для обозначения лимфатических узлов названия, приведенные выше в таблице набора атласов структур головы и шеи. Обозначения Level#_L (УровеньN°_Лв), Level#_R (УровеньN°_Пр) и Level# (УровеньN°) в названии инициируют процесс на основе модели, в котором не используются созданные пользователем атласы, вследствие чего не удастся создать некоторые уровни при выборе созданного атласа. Пример: использование названия RT Lymph L2 вместо Level2_R.*

Автоматическая сегментация контура тела

Чтобы создать контур тела, добавьте к атласу структуру под названием External (Внешняя).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Примечание. *При создании атласа структуры не могут быть пустыми. Для выполнения процедуры External AutoSegment (Автоматическая сегментация внешней структуры) данная структура должна включать небольшой участок объема с контуром в области центра.*

Применение локальной адаптивной регистрации для отдельных структур

Если в конце названия структуры содержится ключевое слово Shaped (Деформированная) (например, Kidney Shaped (Деформированная почка)), прежде чем будет создана структура, вокруг нее выполняется локальная адаптивная регистрация для достижения более точного совпадения. «Деформированную» локальную адаптивную регистрацию рекомендуются применять для следующих структур:

■ Heart (Сердце) ■ Kidney RT (Почка Пр) ■ Kidney LT (Почка Лв)	■ Liver (Печень) ■ Spleen (Селезенка) ■ Optic Nerves (Зрительные нервы)

Область исключения для наборов атласов

Выбор наиболее подходящего набора атласов зависит от степени совпадения костных структур атласа и нового объема планирования. Для улучшения результатов совмещения следует создать структуру для исключения высококонтрастных артефактов (таких как кушетка, руки, артефакты, связанные с дентальными имплантатами или введенным контрастным веществом). На рисунке ниже видны артефакты в виде дентальных имплантатов и стола. Окончательное название структуры для созданного атласа должно быть Exclusion Area For Atlas Sets (Область исключения для наборов атласов).

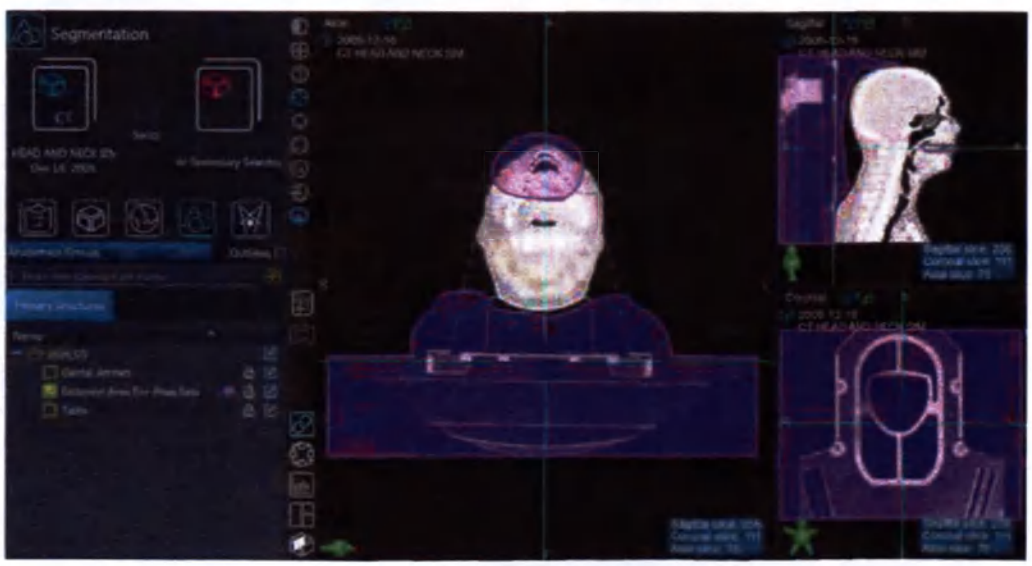


Рис. 62 Область исключения для наборов атласов при создании атласа

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Глава 9 Сегментация

Сегментация



В настоящей главе приведен обзор интерфейса вкладки сегментации, а также инструментов для определения контуров в ручном режиме, предусмотренных в программе Velocity для формирования структур. Ручные инструменты используются для создания контуров новых пустых структур, редактирования деформированных структур либо структур, созданных на основе атласа.

Интерфейс вкладки сегментации

Интерфейс вкладки сегментации включает различные функции, среди которых функция создания новых наборов структур или инструменты для работы с графиками.

Автоматические наборы структур

При импорте однокадрового объема в программу Velocity без действительного набора структур система автоматически создает набор структур по умолчанию для данного импортированного объема. Название данного набора структур по умолчанию состоит из 16 символов: <2 символа, обозначающие модальность><первые 7 символов описания серии><4 символа даты получения данных (ММДД)><3 символа версии> (например: CTHelical0723_00).

Кроме того, при создании набора структур по умолчанию программа Velocity создает исходную структуру в пределах автоматического набора структур. Тип такой структуры — MARKER (МАРКЕР). Она является центром объема в трех плоскостях.



Примечание. *Если в какой-либо плоскости объема положение среза не соответствует целому числу, положение исходной структуры округляется до среза с меньшим значением.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Импортированный набор структур

При импорте набора структур радиационной терапии в программу Velocity на вкладке **Segmentation** (Сегментация) автоматически отображается список импорта, возле которого расположен знак плюса, указывающий на наличие раскрывающегося меню.



Источник набора структур: внутренний/внешний

По своему происхождению наборы структур могут быть двух типов: внутренними и внешними.

- Внутренние наборы структур — это наборы, изначально созданные в программе Velocity версии 4.0.
- Внешние наборы структур — это либо наборы, импортированные в программу Velocity, либо наборы, созданные в программе более ранних версий (до 4.0).

В программе Velocity не предусмотрена возможность редактирования внешних наборов структур. Следовательно, чтобы отредактировать внешний набор структур, необходимо его продублировать. То есть создать новую внутреннюю копию внешнего набора структур, которую можно редактировать. Для этого щелкните правой кнопкой мыши внешний набор структур и выберите пункт Duplicate Set (Дублировать набор). Отличить внешний набор структур от внутреннего можно по значку желтого щита (указывает на внешний источник) или просмотрев свойства набора.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Статус набора структур: открытый/закрытый

Наборы структур в программе Velocity могут иметь один из двух статусов: открытый или закрытый. Если статус набора структур — закрытый, пользователь не может вносить в него изменения, но может просматривать содержащиеся в нем структуры. Чтобы внести изменения в такой набор и содержащиеся в нем структуры, ему необходимо присвоить статус открытого.

Существует пять способов присвоения набору структур статуса открытого:

1. Дважды щелкните набор структур.
2. Щелкните правой кнопкой набор структур и выберите пункт **Open Set** (Открытый набор).
3. Выберите набор структур и нажмите кнопку **Open** (Открыть).
4. Выберите структуру в закрытом наборе структур и щелкните **Open** (Открыть).
5. Щелкните правой кнопкой структуру в закрытом наборе структур и выберите пункт **Open** (Открыть).

   Набор становится открытым, после чего открывается рабочая область Segmentation для сегментации структур вручную.

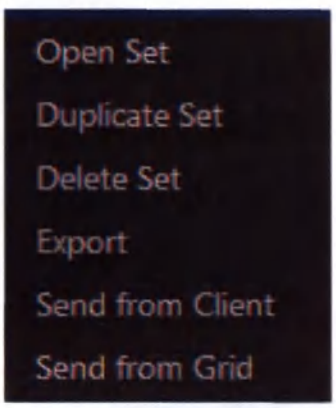
   Чтобы вернуть набору структур статус закрытого, нажмите кнопку **Close** (Закрыть) в верхней части рабочей области Segmentation.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Дублирование наборов структур

Несмотря на то, что пользователь не может редактировать контуры во внешнем наборе структур, существует возможность создать копию контуров набора и внести нужные изменения на копии. Чтобы скопировать весь набор, выполните следующие действия:

1. Щелкните правой кнопкой набор структур на вкладке **Segmentation** (Сегментация).
2. В **Context** (контекстном) меню выберите пункт **Duplicate Set** (Дублировать набор).



Создание нового набора структур

Существует два способа вручную создать новый набор структур на панели Segmentation (Сегментация).

Добавление нового пустого набора структур

Чтобы добавить новый пустой набор структур:

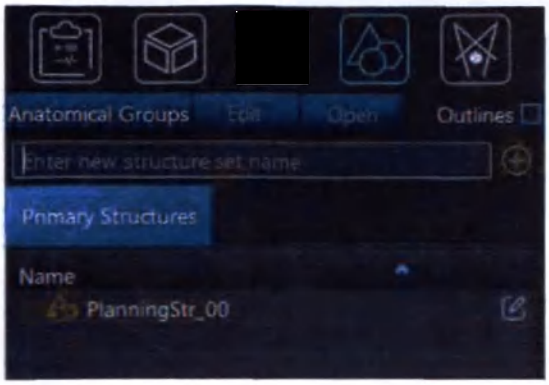
1. Щелкните панель **Segmentation** (Сегментация).
2. В поле **Enter new structure set name** (Введите название нового набора структур) введите название нового набора структур и нажмите **Enter** (Ввод) или зеленый знак плюса.

   Будет создан новый пустой набор структур, который появится на вкладке **Primary Structures** (Структуры основного объема).



Примечание. *Максимальное количество символов, которые пользователь может ввести для названия нового набора структур — 13. После создания нового набора структур программа Velocity автоматически добавляет номер новой версии в формате (_XX) в конце названия нового набора структур.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

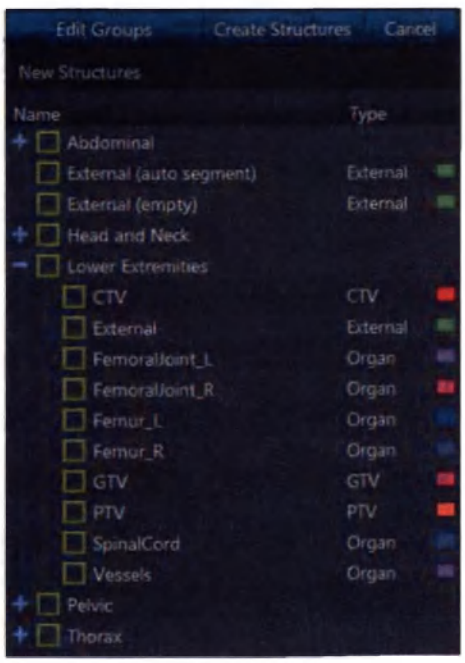


Добавление нового набора структур с несколькими структурами

Чтобы добавить новый набор структур с несколькими структурами:

1. Щелкните панель **Segmentation** (Сегментация).
2. Нажмите кнопку **Anatomical Groups** (Анатомические группы).

   Откроется окно с группами шаблонов структур по умолчанию, доступных в программе Velocity. Названия структур соответствуют стандартным рекомендациям RTOG относительно присвоения имен.



3. Нажмите знак плюса, чтобы просмотреть содержимое выбранной группы шаблонов структур.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

4. Выберите необходимую группу шаблонов, установив флажок **Select** (Выбрать) слева от ее названия.

   Автоматически будут выбраны все элементы группы.



5. Чтобы отменить выбор каких-либо элементов, создание которых не требуется, снимите флажок **Select** (Выбрать) для соответствующих структур.

   Можно также отменить выбор всей группы, а затем выбрать только нужные элементы.

6. Нажмите кнопку **Create Structures** (Создать структуры) в верхней части диалогового окна.

   Будет создан новый набор структур на основе названия анатомической группы. Он будет содержать все выбранные структуры из шаблона, включая название, тип, цвет и идентификационный код для каждой из них.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Примечание. *В зависимости от активного рабочего процесса наборы структур также можно создать при помощи навигаторов.*

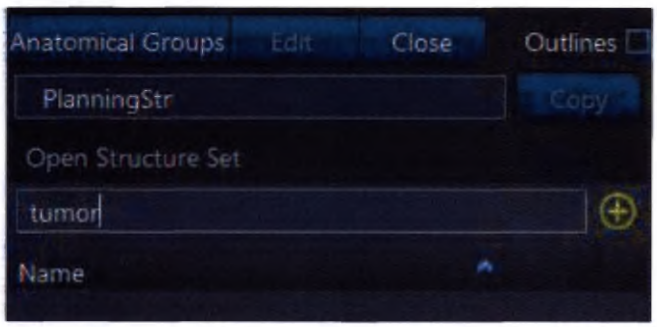
Добавление структур к существующему набору структур

Существует три способа добавить новые структуры к существующему набору структур.

Добавление названия одной новой структуры

1. Щелкните панель **Segmentation** (Сегментация).

   Откроется окно редактирования структур.



2. В поле **Enter new structure set** (Введите название нового набора структур) введите название нового набора структур и нажмите клавишу ENTER (Ввод), чтобы создать новую пустую структуру. Кроме того, можно нажать значок зеленого плюса.

Будет создана новая пустая структура, которая появится в таблице Open Structure Sets (Открытые наборы структур).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

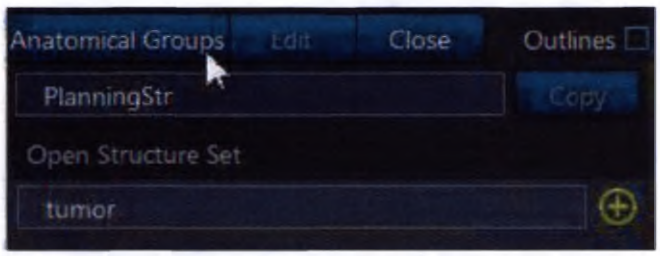
Добавление нескольких новых структур к существующему набору структур

Шаблоны структур позволяют создать часто используемые группы новых пустых структур для определенного участка облучения.

Чтобы создать группу структур на основе шаблона структур, выполните следующие действия:

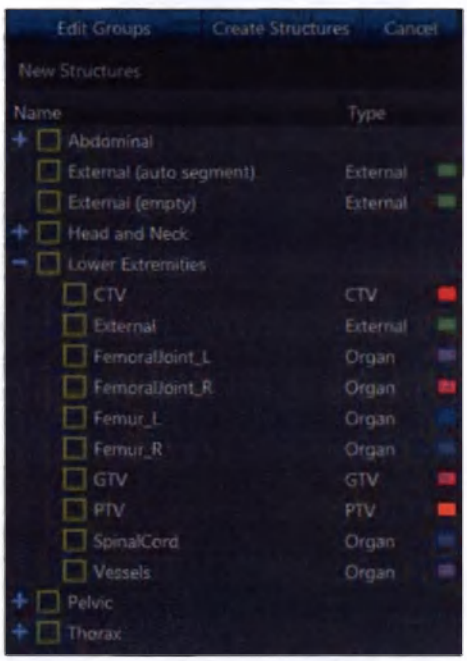
1. Щелкните панель **Segmentation** (Сегментация).

   Отобразится кнопка **Anatomical Groups** (Анатомические группы) на панели сегментации.



2. Чтобы создать группу структур, нажмите кнопку **Anatomical Groups** (Анатомические группы) на панели сегментации.

   Откроется окно с группами шаблонов структур по умолчанию, доступных в программе Velocity.

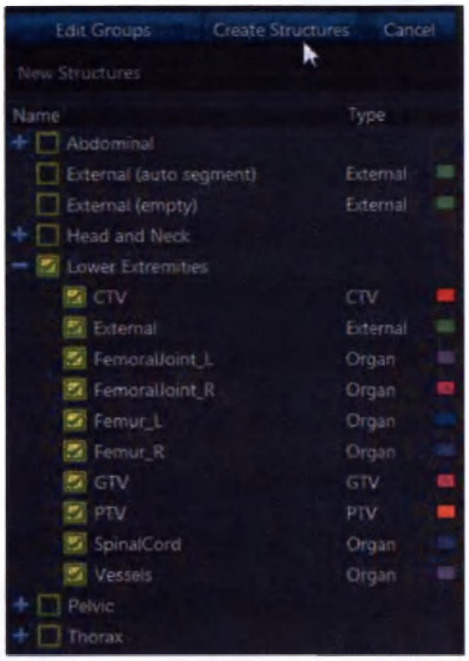


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Примечание. *Названия структур соответствуют стандартным рекомендациям RTOG относительно присвоения имен[1]. Нажмите знак плюса, чтобы просмотреть содержимое выбранной группы шаблонов структур.*

3. Выберите группу шаблонов, установив флажок выбора слева от названия группы.

   Автоматически будут выбраны все элементы группы.



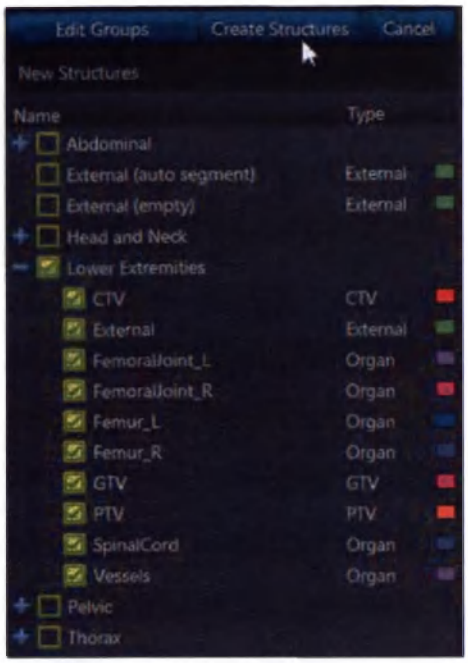
Подсказка. *Чтобы отменить выбор каких-либо элементов, создание которых не требуется, снимите флажок выбора для соответствующих элементов.*

Можно также отменить выбор всей группы, а затем выбрать только нужные ее элементы.

4. Нажмите кнопку **Create Structures** (Создать структуры) в верхней части диалогового окна.

Структуры на основе названия анатомической группы будут автоматически добавлены в открытый набор структур с указанием названия структуры, типа, цвета и идентификационного кода каждой структуры, выбранной из шаблона.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Копирование структур в открытый набор структур

Существует два способа копирования структур из других наборов в открытый набор структур.

1. Щелкните панель **Segmentation** (Сегментация).
2. Откройте целевой набор структур.



Примечание. *В нижней части панели Segmentation (Сегментация) откроется новая субпанель Open Structure Set (Открытый набор структур) с вкладками* ***Primary Structure Set*** *(Набор структур основного объема) и* ***Secondary Structure Set*** *(Набор структур вторичного объема).*

3. Выделите структуру или структуры (используя для выбора клавиши Ctrl +Shift), которые нужно скопировать в открытый набор структур из других наборов.
4. Выделив структуры, примените один из следующих методов:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

a. Щелкните правой кнопкой мыши одну из выделенных структур и выберите пункт **Copy to Open Set** (Копировать в открытый набор).
b. Нажмите кнопку **Copy** (Копировать) в верхней части рабочей области Segmentation.



Примечание. *Можно копировать структуры и со вторичного объема, если такой объем был загружен и использовался для регистрации. Наборы структур вторичного объема доступны на нижней панели на вкладке* ***Secondary Structures*** *(Структуры вторичного объема).*

Функция копирования структур вторичного объема недоступна в режиме M3i.

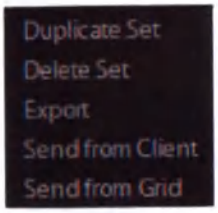
Экспорт структур

Для экспорта набора структур из программы Velocity можно воспользоваться одним из перечисленных ниже методов. Программа Velocity выполняет экспорт наборов структур в один выходной файл (файл набора структур DICOM).

1. Щелкните правой кнопкой набор структур, который необходимо экспортировать.

   Откроется контекстное меню.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



2. В контекстном меню выберите один из следующих вариантов:
   - **Export** (Экспортировать): файл набора структур RS сохраняется на локальном компьютере или заданном сетевом диске с помощью браузера файлов.
   - **Send From Client** (Отправить с клиента): пользователь выбирает целевой прослушиватель DICOM из предварительно заданного списка. Отправка данных DICOM осуществляется с клиента Velocity с отображением индикатора выполнения.
   - **Send From GRID** (Отправить с GRID) (только для версии GRID): пользователь выбирает целевой прослушиватель DICOM из предварительно заданного списка. Отправка данных DICOM осуществляется с сервера GRID, поэтому пользователи могут продолжить работу с системой или перейти на экран Services (Службы), чтобы просмотреть статус выполнения операции отправки, если это необходимо.
3. В левом нижнем углу нажмите **Export** (Экспортировать) или **Send** (Отправить).

   Для выполнения команды Export (Экспортировать) нужно указать путь к целевой папке для сохранения файлов.

   Для выполнения команды Send (Отправить) нужно указать предварительно настроенный адрес DICOM для отправки файлов в указанное расположение.
4. Нажмите кнопку **OK**.



Примечание. *Сохраненные в наборе структуры также можно экспортировать с домашней страницы пациента с помощью функции Patient Export (Экспорт данных пациента).*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Редактирование анатомических групп

Пользователи могут редактировать шаблоны структур, изменять группы по умолчанию, заданные компанией Varian, или создавать свои собственные группы.

Примечание. *Шаблоны структур анатомической группы привязаны к конкретной базе данных Velocity. Все изменения шаблонов структур автоматически сохраняются после редактирования.*

1. В верхней части диалогового окна Anatomical Group (Анатомическая группа) нажмите кнопку **Edit Groups** (Редактировать группы).

   Откроется окно редактирования анатомических групп и библиотеки.



2. Чтобы упорядочить группы на левой панели, используйте доступные кнопки функций для выполнения соответствующих действий:

Параметр	Описание
Создать копию	▪ Выделите название существующей группы в списке. ▪ Нажмите **Copy** (Копировать).
Добавить новую группу	▪ Введите новое название. ▪ Нажмите **Add** (Добавить).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Параметр	Описание
Переименовать группу	■ Выделите название существующей группы в списке. ■ Отредактируйте текст в поле **Name** (Название). ■ Нажмите **Update** (Обновить).
Удалить группу	■ Выделите название существующей группы в списке. ■ Нажмите **Delete** (Удалить).

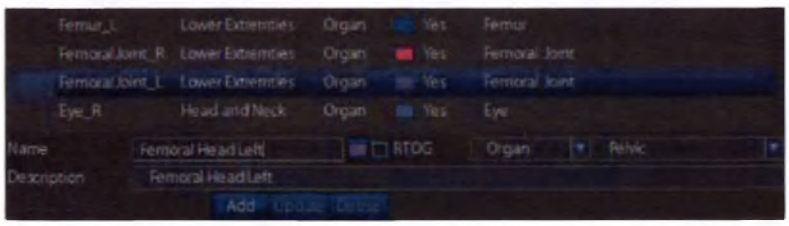
3. На правой панели можно упорядочить названия структур, которые будут добавлены в группы. На панели Anatomical Library (Библиотека анатомических структур) контуры разделены на две группы: Radiation Targets (Мишени облучения) и Organs at Risk (Органы риска). Структуры в группе Organs at Risk (Органы риска) названы на основе правил присвоения имен RTOG.

   a. Структуры органов риска RTOG невозможно удалить или переименовать. Пользователь может изменить только описание, цвет структуры или область тела, в которой она находится.

      Щелкните название структуры и внесите необходимые изменения в соответствующих полях, приведенных ниже.

      Чтобы сохранить изменения, нажмите кнопку **Update** (Обновить).

   b. Если необходимо добавить структуру под новым названием:



   - Щелкните название структуры в списке.
   - Снимите флажок RTOG. Внесите изменения в поля Name (Название) и Description (Описание), измените цвет и тип структуры (тип объема: organ (орган), external (внешний) или planning (планирование)), а также область тела, где она расположена.
   - Нажмите кнопку **Add** (Добавить).

4. Чтобы переместить названия структур в группы на левой панели, нажмите значок горизонтальной стрелки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

a. Выделите название группы на левой панели.
b. Выделите названия структур на правой панели (используйте клавиши Ctrl или Shift, чтобы выделить несколько названий структур одновременно).
c. Нажмите стрелку **влево** , чтобы добавить названия структур в выбранную группу.

Примечание. *Чтобы упростить поиск нужной структуры, отсортируйте названия структур по параметрам Region (Область) или Name (Название).*

5. Чтобы удалить названия структур из группы на левой панели, нажмите значок горизонтальной стрелки.
   a. Нажмите значок плюса рядом с **Group Name** (названием группы), чтобы просмотреть названия всех структур, принадлежащих к данной группе.
   b. Выделите названия структур, которые нужно удалить (используйте клавиши Ctrl или Shift, чтобы выделить несколько названий структур одновременно).
   c. Нажмите стрелку **вправо** , чтобы удалить названия структур из выбранной группы.
6. Нажмите кнопку **Done** (Готово). Списки, отображаемые на панели шаблонов структур, обновляются с учетом изменений, внесенных в окне редактирования анатомических групп.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Параметры отображения структур

Различные параметры отображения структур позволяют выбрать структуру из списка сегментации, разблокировать ее, выбрать цвет, отобразить контуры, переименовать, а также использовать инструменты для определения контуров в ручном режиме.

Выбор отображаемых структур

Существует 3 метода отображения структур из списка сегментации, в том числе контуров новых пустых структур или импортированных существующих структур:

- Установите флажок слева от названия структуры.
- Дважды щелкните название структуры.
- Щелкните правой кнопкой мыши название структуры и выберите в контекстном меню пункт **Select** (Выбрать).



Подсказка. *Чтобы быстро включить несколько структур, удерживайте клавишу CONTROL или SHIFT для выделения нескольких структур. Затем щелкните правой кнопкой мыши выделенную строку и выберите пункт* ***Select*** *(Выбрать).*

Когда структура выбрана (в режиме отображения), в строке ее названия слева стоит флажок, а справа отображается поле с указанием цвета структуры. Структуры с ненулевыми объемами обозначаются прямоугольником, который заполнен цветом, присвоенным данной структуре.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

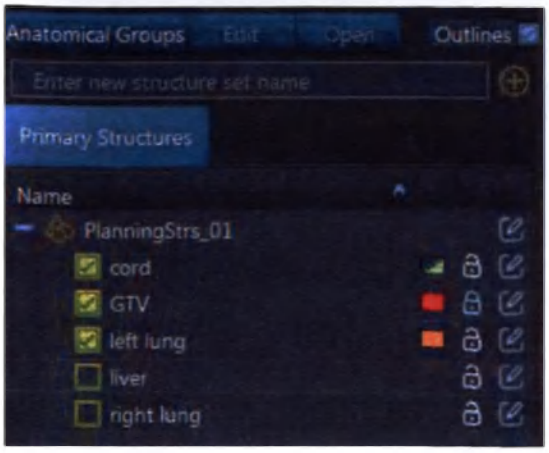


Рис. 63 Пример списка контуров

Пустые структуры обозначаются значком прямоугольника, заполненного только в нижнем правом квадранте. Некоторые операции со структурами, например определение отступов и режим редактирования, доступны только при наличии выбранных структур.

Блокировка/разблокировка структуры

Если пользователь заблокировал структуру, разблокировать ее сможет только этот пользователь или пользователь с правами администратора в программе Velocity. Если структура заблокирована, ее контур невозможно удалить или редактировать.

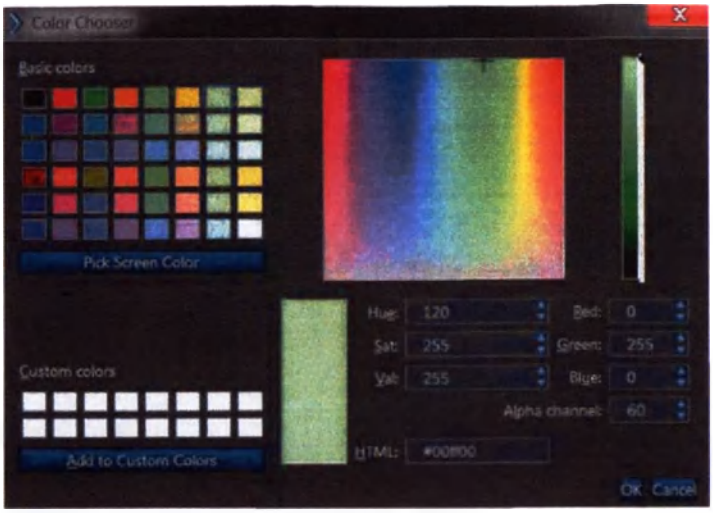
Заблокированная структура отмечена значком синего закрытого замка. Незаблокированная структура отмечена значком серого открытого замка.

1. Нажмите значок **Lock** (замка) справа от названия структуры, чтобы заблокировать или разблокировать структуру.

Выбор или изменение цвета контура

1. Щелкните **цветной прямоугольник** справа от названия структуры.
   Откроется окно **Color Chooser** (Выбор цвета).
2. Выберите цвет из предложенных вариантов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



3. Нажмите кнопку **OK**.

Параметр смешивания структур

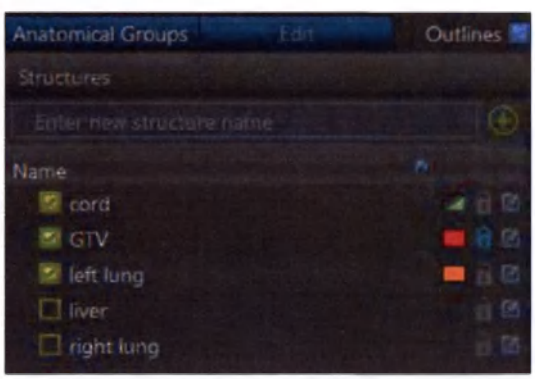
Обычно структура отображается в виде контура и заливки с заданной степенью непрозрачности. По умолчанию для структур задана степень непрозрачности 60 (в диапазоне от 0 до 255).

Данное значение можно изменить, выполнив действия, описанные в разделе Выбор или изменение цвета контура на стр. 202, и задав значение для альфа-канала.

Отображение контуров

Структуры отображаются со степенью непрозрачности, заданной по умолчанию, при условии, что флажок **Outlines** (Контуры) не установлен.

- Чтобы отобразить только контуры для всех структур, установите флажок **Outlines** (Контуры).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Просмотр свойств контура

Чтобы просмотреть свойства контура:

1. Щелкните значок **Properties** (Свойства) справа от названия структуры.

   Помимо названия, в окне свойств структуры будут указаны такие сведения, как объем, площадь поверхности, дата создания и последнего изменения.
2. Нажмите **Close** (Закрыть), чтобы вернуться к предыдущей рабочей области.

Переименование структуры

Существуют два способа изменить название структуры, а именно:

1. На экране свойств контура можно изменить название в окне **Structure Editable Properties** (Редактируемые свойства структуры) и нажать кнопку **Update** (Обновить), чтобы сохранить изменения.
2. На вкладке Segmentation (Сегментация) щелкните название структуры, чтобы выделить его, и нажмите ENTER. Внесите изменения и нажмите ENTER, чтобы сохранить их.

Присвоение тега структуре

В системе предусмотрена возможность присвоения структурам тегов для их отслеживания в нескольких объемах (в том числе полученных в разное время). Благодаря этому программа Velocity отслеживает свойства структуры по всем данным пациента для оценки динамики изменений анатомических структур.

Чтобы задать тег для структуры:

1. (Дополнительно) Загрузите структуры для основного объема (и структуры для вторичного объема при необходимости), чтобы узнать, присвоены ли какие-либо теги их структурам.



Примечание. *Существующие теги, присвоенные структурам основного или вторичного объемов, отображаются в диалоговом окне* ***Tag*** *(Тег) при условии, что загружена отмеченная тегом структура.*

2. Щелкните правой кнопкой необходимую структуру в таблице Structures (Структуры) или откройте набор структур, а затем выберите в меню пункт **Tag** (Тег).



Примечание. *Если загружен вторичный объем, пользователь может присвоить тег структуры любой из структур вторичного объема.*

3. Введите название нового тега или выберите тег в списке доступных тегов в левой части диалогового окна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

4. Щелкните **Tag** (Тег).

После того, как структуре будет присвоено название тега, диалоговое окно автоматически закроется.

Примечание. *Один и тот же тег можно присвоить одной структуре несколько раз. Также одной структуре можно присвоить несколько разных тегов. Если необходимо, назначенные теги можно просмотреть в рабочей области Tag. Удалить теги можно только в рабочей области Tag.*



Если названия тегов привязаны к структурам на изображениях, полученных в разные дни, в области Tag на домашней странице пациента будет автоматически отображаться динамика объемных изменений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Инструменты для определения контуров в ручном режиме

Инструменты для определения контуров в ручном режиме применяются для новых или существующих структур в аксиальной, фронтальной и/или сагиттальной плоскостях.

Редактирование структур возможно только в режиме редактирования.

Примечание. *В режиме редактирования одновременно можно обрабатывать только одну структуру.*

Чтобы активировать для структуры режим редактирования, выполните одно из следующих действий:

- Щелкните правой кнопкой мыши нужную структуру в закрытом внутреннем наборе структур в таблице Structures (Структуры) и выберите в меню пункт **Edit** (Редактировать).



- Выделите структуру, щелкнув ее название в списке. Нажмите кнопку **Edit** (Редактировать) над списком структур.
- Откройте набор структур, расположенных в нужной области.
- Выделите структуру, щелкнув ее название в списке.
- Нажмите кнопку **Edit** (Редактировать) над списком структур.

  Для структуры активируется режим **Edit Mode** (Режим редактирования).



Панель редактирования структур

Панель редактирования структур разделена на секции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

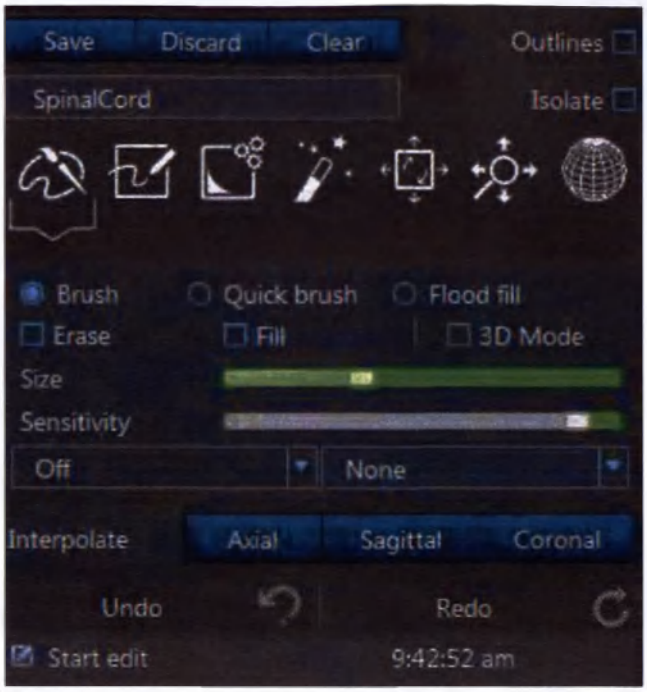


Рис. 64 Панель редактирования структур

Общие элементы управления:

- Кнопка **Save** (Сохранить) для сохранения текущих изменений и выхода из режима редактирования.
- Кнопка **Discard** (Отменить) для отмены текущих изменений и выхода из режима редактирования.
- Кнопка **Clear** (Очистить), чтобы полностью очистить текущую структуру (то есть структура содержит нулевой объем).
- Текстовое поле для переименования структуры.
- Флажок **Outlines** (Контуры) определяет, будут ли отображаться только контуры структуры.
- Флажок **Isolate** (Изолировать) определяет, следует ли отображать только редактируемую в данный момент структуру.

Инструменты для определения контуров сгруппированы по определенным режимам. Подробное описание каждого режима приведено в следующих разделах. Строка значков под названием структуры на панели редактирования предназначена для выбора режима: это ряд кнопок, позволяющих пользователю быстро переключать различные типы инструментов редактирования.

Последняя секция панели редактирования содержит специальные инструменты и функции активного в данный момент режима. На рисунке выше приведены функции и инструменты режима рисования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Режим рисования

Инструмент рисования представляет собой круглую кисть. Когда пользователь открывает интерфейс создания контуров впервые, автоматически активируется режим рисования и инструмент кисти.

Указатель мыши принимает форму синего круга в окнах проекций Axial (Аксиальная), Sagittal (Сагиттальная) и Coronal (Фронтальная). Размер круга соответствует размеру кисти.

1. Чтобы изменить размер кисти, используйте колесико прокрутки мыши или ползунок **Size** (Размер).





2. Начертите контур с помощью кисти, удерживая левую кнопку мыши и перетаскивая указатель в нужном направлении на изображении.
3. Чтобы автоматически закрасить круглую область, ограниченную замкнутым внешним контуром, установите флажок **Fill** (Заливка).
4. Чтобы стереть ограниченную контуром область, выберите нужное действие:
   - Удерживая правую кнопку мыши, перетащите указатель вдоль области, которую нужно удалить.
   - Установите флажок **Erase** (Стереть) на экране контура, чтобы присвоить левой кнопке мыши функцию ластика.
5. Чтобы применить функцию масштабирования, панорамирования и прокрутки срезов, удерживайте клавишу SHIFT и выполняйте действия, описанные в разделе Панорамирование и масштабирование на стр. 106.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Режим рисования — 2-D Flood Fill

Инструмент сплошной заливки в двухмерном режиме позволяет выделить участки одинаковой плотности на одном срезе. Функция Flood Fill (Сплошная заливка) использует круглую кисть и позволяет выделить контур структур с однородной плотностью одним щелчком мыши.

1. В режиме рисования выберите инструмент **2-D Flood Fill** (Сплошная заливка в двухмерном режиме).
2. Установите размер кисти с помощью колесика прокрутки таким образом, чтобы кисть была меньше участка, выделяемого контуром.
3. Установите флажок **Fill** (Заливка), чтобы заполнить все возможные внутренние пропуски или пустоты с другим значением плотности.
4. Щелкните в пределах области, контуры которой нужно выделить, и перетащите указатель вверх или вниз, чтобы задать чувствительность инструмента сплошной заливки.



Подсказка. *Щелкните правой кнопкой, чтобы вместо инструмента сплошной заливки в двухмерном режиме активировать инструмент ластика, который позволяет удалить участки одинаковой плотности.*

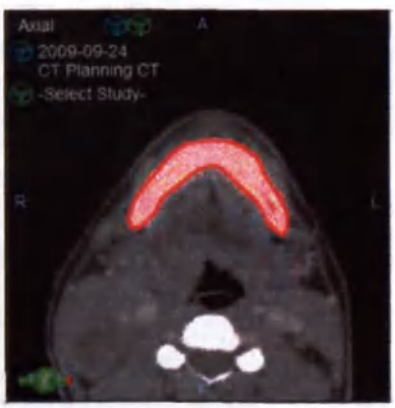


Примечание. *Применение инструмента сплошной заливки в двухмерном режиме во время работы со вторичным объемом невозможно в режиме MSi.*

5. Чтобы выполнить заливку структуры, отпустите кнопку мыши.

Будет заполнен участок в пределах выделенного контура.





ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

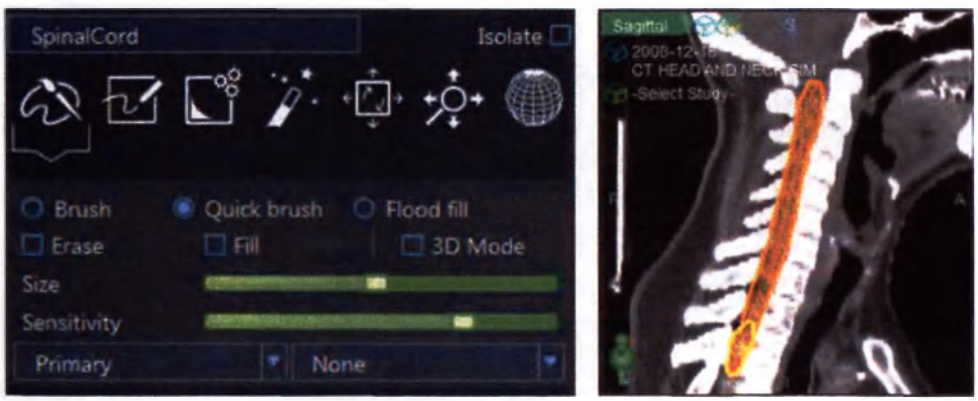
Режим рисования — инструмент Quick brush

Инструмент Quick brush (Экспресс-кисть) — это окружность неправильной формы, которая создает контуры исходя из локальных данных о плотности. Оптимизация контрастности объема позволяет инструменту лучше различать контуры различных органов.

1. Откорректируйте контрастность/яркость объема, чтобы обеспечить лучшую дифференциацию тканей.
2. В интерфейсе режима рисования выберите инструмент **Quick brush** (Экспресс-кисть).
3. Выберите основной или вторичный объем, а также нужное изображение, используемое для определения контура на основе одинаковых значений плотности, и наведите указатель на соответствующий участок.
4. Отрегулируйте чувствительность экспресс-кисти:
   - С помощью ползунка чувствительности.
   - Удерживая клавишу ALT и прокручивая колесико мыши вверх или вниз.
5. Отпустите клавишу, когда кисть примет нужный размер.
6. Щелкните левой кнопкой и перетащите кисть на участок, выделяемый контуром.

Подсказка. *Воспользуйтесь колесиком прокрутки, чтобы изменить размер кисти.*

Щелкните правой кнопкой и перетащите указатель, чтобы вместо кисти использовать инструмент ластика.



Примечание. *Применение инструмента экспресс-кисти во время работы со вторичным объемом невозможно в режиме M3i.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Режим рисования — флажок Fill

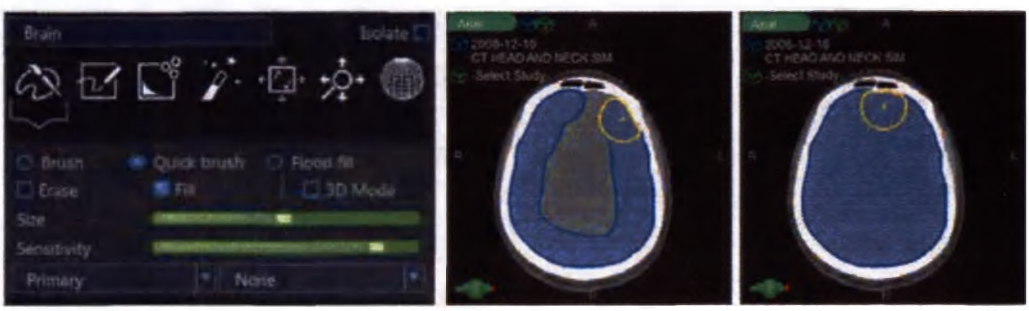
Функция Fill (Заливка), которую можно применять в комбинации с любым инструментом в режиме рисования, позволяет выделить контур незаполненных участков в пределах структуры. Если создан контур внешней области структуры, функция заливки выделяет оставшуюся область внутри контура.



Примечание. *Функция заливки инструмента сплошной заливки в трехмерном режиме работает как заливка трехмерного изображения, то есть если в трехмерном пространстве существует незаполненный участок с незамкнутым контуром, выходящий за пределы структуры, он не будет заполнен.*

1. Установите флажок **Fill** (Заливка) в интерфейсе режима рисования, когда выбран инструмент Brush (Кисть), Quick brush (Экспресс-кисть), 2-D flood fill (Сплошная заливка в двухмерном режиме) или 3-D flood fill (Сплошная заливка в трехмерном режиме).
2. Перетаскивайте указатель мыши вдоль контура нужного участка, пока не достигните начальной точки.
3. Отпустите кнопку мыши.

Будет заполнен участок в пределах выделенного контура.



Режим рисования — флажок Erase

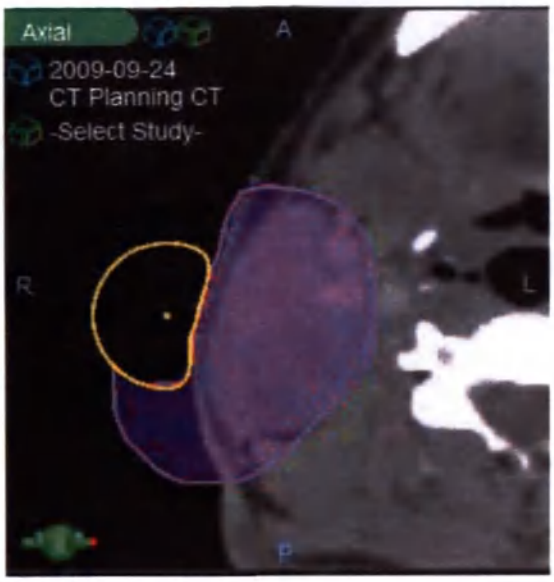
Флажок **Erase** (Ластик) можно использовать одновременно с любым другим инструментом в режиме рисования. Когда он установлен, левой кнопке мыши присваивается функция ластика.

1. Установите флажок **Erase** (Ластик) в интерфейсе режима рисования, когда выбран инструмент Brush (Кисть), Quick brush (Экспресс-кисть), 2-D flood fill

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

(Сплошная заливка в двухмерном режиме) или 3-D flood fill (Сплошная заливка в трехмерном режиме).

2. Щелкните кнопку мыши и перетащите указатель вдоль участка, который следует стереть.



Режим рисования — флажок 3-D Mode

Флажок **3-D Mode** (Трехмерный режим) можно использовать одновременно с любым другим инструментом в режиме рисования. Данная функция позволяет применить выбранный инструмент в трехмерном пространстве для создания контура определенного участка на всех срезах и плоскостях.

1. Установите флажок **3-D Mode** (Трехмерный режим) в интерфейсе режима рисования, когда выбран инструмент Brush (Кисть), Quick brush (Экспресс-кисть) или Flood fill (Сплошная заливка). В трехмерном режиме также можно использовать инструменты Erase (Ластик) или Fill (Заливка).
2. Щелкните левой кнопкой, чтобы применить инструмент в трехмерном режиме.

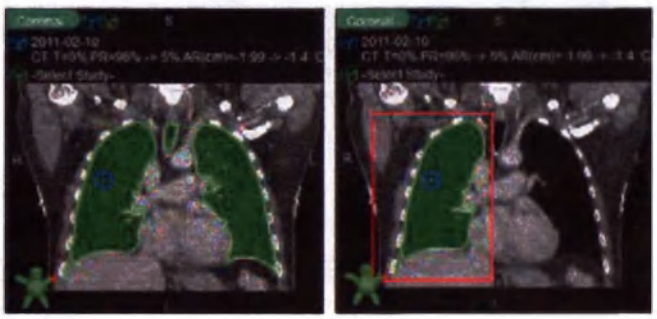
   На рисунках Режим рисования — инструмент Flood Fill в трехмерном режиме на стр. 213 и Режим рисования — инструмент Quick Brush в трехмерном режиме на стр. 214 показано, каким образом используется инструмент Flood Fill (Сплошная заливка) и Quick brush (Экспресс-кисть) в трехмерном режиме.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Режим рисования — инструмент Flood Fill в трехмерном режиме

Принцип использования инструмента Flood Fill (Сплошная заливка) в трехмерном режиме аналогичен двухмерному режиму, за исключением того, что в трехмерном режиме контур для участков с одинаковой плотностью создается на всех соседних срезах, а не только на срезе, где расположен указатель мыши.

1. Чтобы использовать инструмент Flood Fill (Сплошная заливка) в трехмерном режиме, нажмите кнопку **Flood fill** (Сплошная заливка) и установите флажок **3-D Mode** (Трехмерный режим).
2. Установите размер кисти с помощью колесика прокрутки таким образом, чтобы кисть была меньше участка, выделяемого контуром.
3. Щелкните внутри выделяемого контуром участка на срезе. Контур будет определен на всех срезах, связанных с данной структурой.
4. Чтобы создать контур в пределах необходимой области, используйте одновременно функции сплошной заливки и исследуемой области в трехмерном режиме:
   a. Выберите исследуемую область .
   b. Нажмите и удерживайте клавишу SHIFT (или воспользуйтесь кнопкой Navigate (Перейти)), чтобы определить исследуемую область на выбранном участке, прежде чем применить инструмент сплошной заливки в трехмерном режиме.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Режим рисования — инструмент Quick Brush в трехмерном режиме

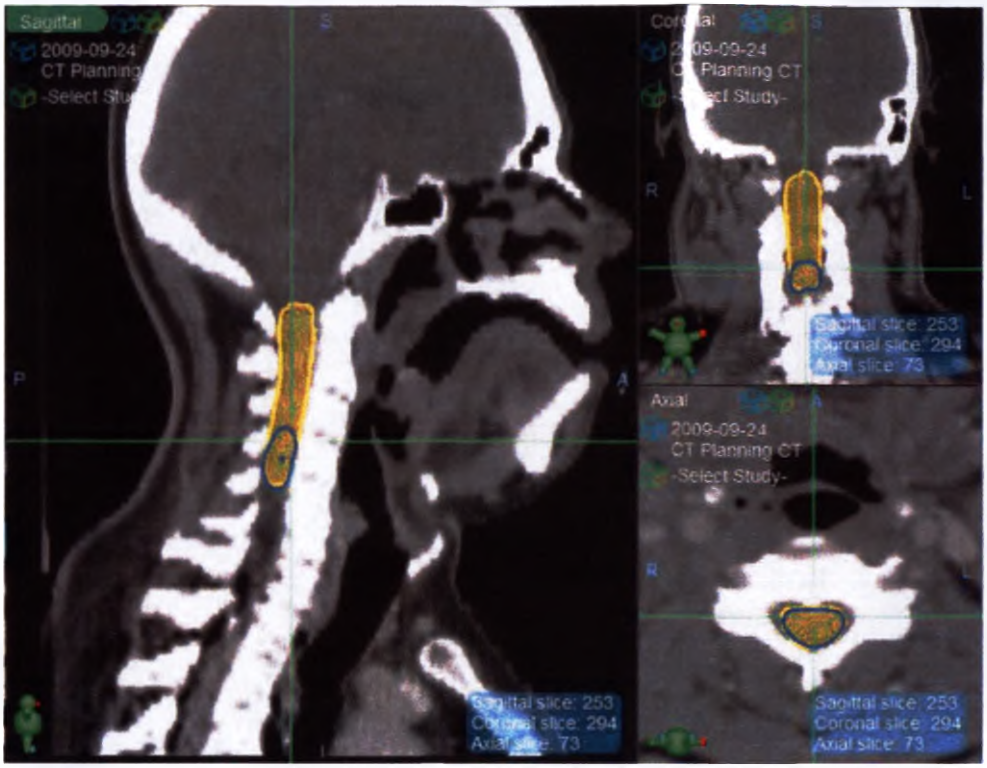
До начала процедуры перейдите к центру структуры, контур которой нужно определить. Например, для определения контура спинного мозга в сагиттальной плоскости перейдите к центральной области спинного мозга.

Принцип использования инструмента Quick brush (Экспресс-кисть) в трехмерном режиме аналогичен двухмерному режиму, за исключением того, что в трехмерном режиме создается контур участков с одинаковой плотностью на всех соседних срезах.

1. Нажмите кнопку **Quick brush** (Экспресс-кисть) и установите флажок **3-D Mode** (Трехмерный режим).
2. При необходимости отрегулируйте размер экспресс-кисти с помощью колесика прокрутки.
3. Отрегулируйте чувствительность экспресс-кисти:
   - С помощью ползунка чувствительности.
   - Удерживая клавишу ALT и прокручивая колесико мыши вверх или вниз.
4. Отпустите клавишу, когда кисть примет нужный размер.
5. Щелкните левой кнопкой и перетащите кисть на участок, выделяемый контуром.

В трехмерном режиме будет автоматически выделен контур на всех последовательных срезах (в пределах зоны охвата кисти).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



При просмотре срезов пользователю может понадобиться переопределить или удалить контур структуры. Для завершения редактирования структуры можно использовать другие инструменты в трехмерном или двухмерном режиме.

Режим черчения — инструмент Draw

Инструмент Draw (Черчение) представляет собой карандаш и позволяет вручную начертить контур на структуре.

1. Выберите режим **Draw** (Черчение) (значок карандаша).
2. Установите флажок **Draw** (Черчение).
3. Выполните одно из описанных ниже действий.

Параметр	Описание
Непрерывная линия	Щелкните на нужной проекции и перетащите указатель мыши вдоль участка, контур которого следует определить.
Прямая линия	Щелкните в отдельных точках, не перетаскивая указатель.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

4. Обведите структуру с помощью карандаша, замкнув контур в начальной точке.

Подсказка. *Если дважды щелкнуть мышью, проведенная карандашом линия станет прямой, заканчивающейся в начальной точке.*

Инструмент карандаша можно использовать как ластик, если пользователь выполнит описанную выше процедуру, но щелкнет правой кнопкой мыши вместо левой.



Режим черчения — инструмент Erase

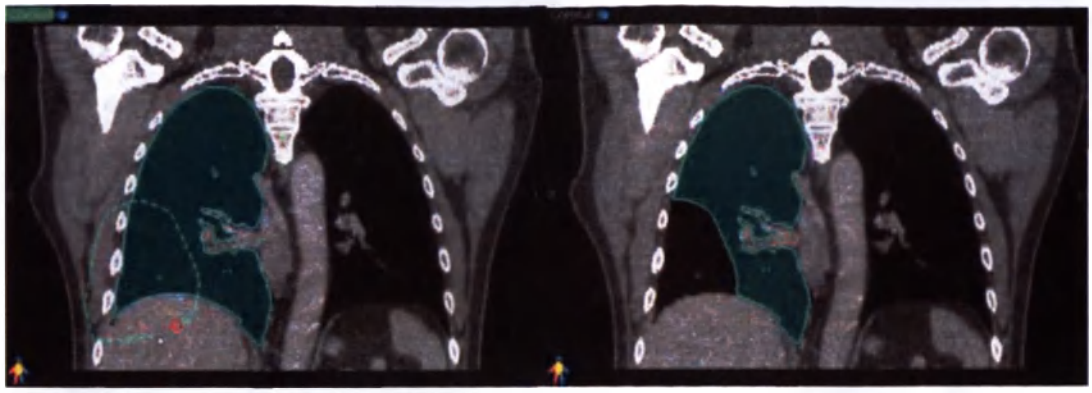
Инструмент Erase (Ластик) в режиме черчения позволяет удалить выделенный контуром участок.

1. Нажмите кнопку **Erase** (Ластик).
2. Выполните одно из описанных ниже действий.
   - Щелкните и перетаскивайте указатель вокруг участка, который следует удалить, пока пунктирная линия не замкнется в начальной точке.
   - Удалите участок. Для этого выделите нужную структуру, удерживая правую кнопку мыши.

   По мере продвижения указателя линия становится пунктирной.

Участок в пределах пунктирной линии будет удален.

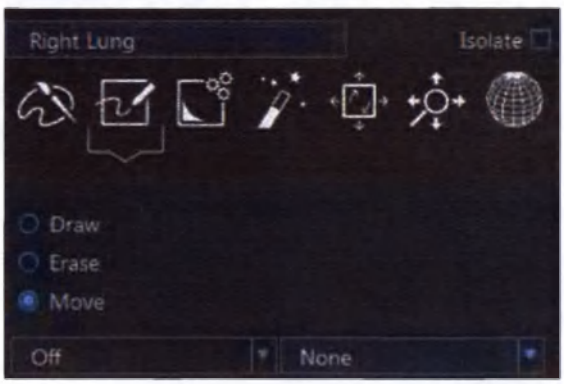
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



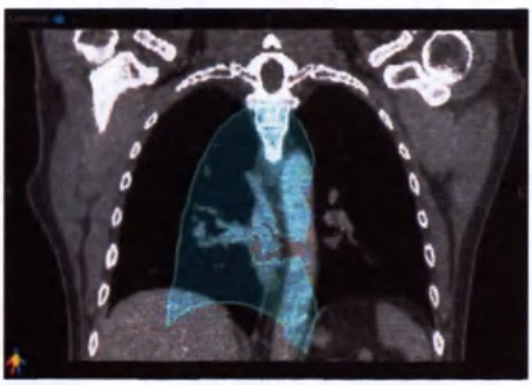
Режим черчения — инструмент Move

Контур на конкретном срезе можно переместить в новое положение.

1. Выберите инструмент **Move** (Переместить) в режиме черчения.



2. Наведите указатель мыши на выделенный контуром участок и перетащите его в необходимое положение.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Режим пороговых значений

Инструмент пороговых значений используется для автоматической сегментации структуры методом установки значений объемных элементов. Создается трехмерный контур, который охватывает вокселы, равные установленному значению или превышающие его.

1. Нажмите значок **Threshold** (Пороговое значение).

   Будет автоматически включена функция исследуемой области.
2. Выберите объем (основной или вторичный), на котором нужно указать значения для структуры.
3. Откорректируйте границы исследуемой области, чтобы полностью охватить структуру.

Примечание. *Если не определена ни одна исследуемая область (инструмент исследуемой области выключен), автоматическая сегментация выполняется для всего основного объема.*

4. Переместите ползунок порогового значения для автоматической сегментации в положение, при котором будет выделена выбранная область, или введите значение в поле редактирования порогового значения и нажмите ENTER.



Примечание. *Применение инструмента пороговых значений во время работы со вторичным объемом невозможно в режиме MIBi.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Режим волшебной палочки для ПЭТ

Инструмент волшебной палочки определяет плотность окружающих вокселов структуры для создания контура указанного участка. Если нужно определить контур на объеме ПЭТ, в процессе автоматической сегментации области применяется другой алгоритм для ПЭТ-данных с полной глубиной цвета (обычно 16-битной).

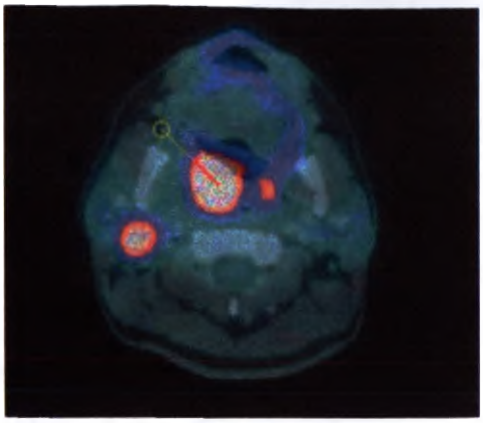
1. Нажмите значок **Wand** (Волшебная палочка).
2. Выберите из раскрывающегося меню объем (**Primary** (Основной) или **Secondary** (Вторичный)), для которого будет применяться инструмент волшебной палочки.



3. Щелкните и удерживайте кнопку мыши по центру области, контур которой необходимо определить.
4. Удерживая левую кнопку мыши, перетащите волшебную палочку от центра области за ее пределы.

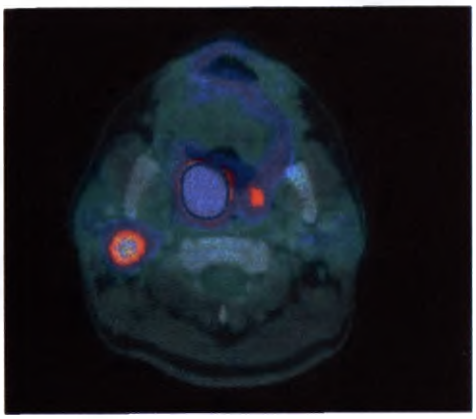
   На внутреннем конце волшебной палочки появится красная линия. Этот красный указатель определяет участок вокруг указанной области, который должен охватывать контур.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



5. Отпустите кнопку мыши.

Инструмент волшебной палочки позволяет определить контур структуры в трех плоскостях. Значение, выбранное инструментом волшебной палочки в качестве порогового, отображается в поле Threshold (Пороговое значение).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

6. Если инструмент волшебной палочки применяется к ПЭТ-объему, пользователь может дополнительно изменить структуру с созданным контуром:
   - Ввести конкретное пороговое значение (в % от максимального значения или абсолютное пороговое значение) и нажать ENTER.
   - Откорректировать значение с помощью ползунка.



Примечание. *В случае использования инструмента волшебной палочки для нескольких объемов убедитесь, что в раскрывающемся меню указан нужный объем. Другими словами, выберите пункт меню* ***Secondary*** *(Вторичный) в случае определения контура структуры на вторичном объеме.*

При наличии на ПЭТ нескольких узлов инструмент волшебной палочки следует применять для каждой «горячей» зоны, выполняя описанную выше процедуру. Алгоритм сегментации выполняется отдельно для каждой такой зоны.

Применение инструмента волшебной палочки во время работы со вторичным объемом невозможно в режиме MIi.

Режим волшебной палочки для МР-данных

Функция определения контуров на МР-изображении анализирует МР-значения вокруг структуры для выделения нужной области. Принцип работы инструмента волшебной палочки отличается для объемов ПЭТ и МР. В данном случае следует удерживать кнопку мыши и перетащить указатель от центра очага на МР-изображении и отпустить ее, когда трехмерный желтый шар охватит весь очаг. Дальнейшее редактирование контура можно выполнять с помощью желтой полосы прокрутки.

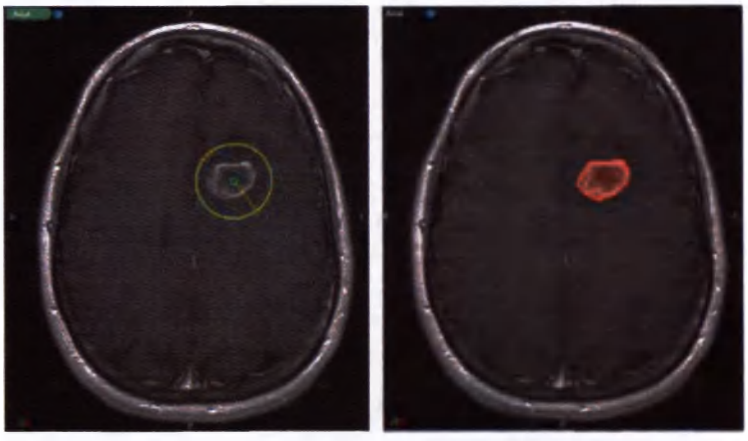


Рис. 65 Применение инструмента волшебной палочки для МР-объема

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Примечание. *Применение инструмента волшебной палочки для МР-изображений во время работы со вторичным объемом невозможно в режиме M3i.*

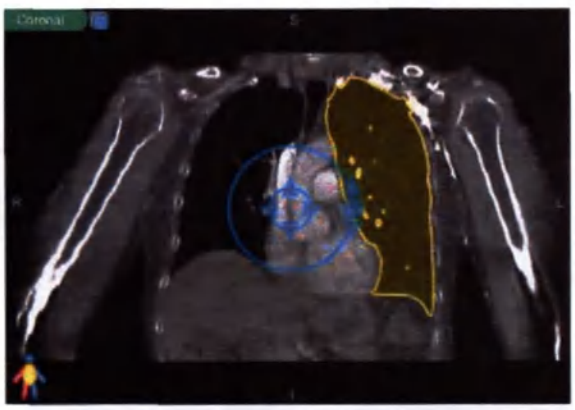
Режим изменения положения

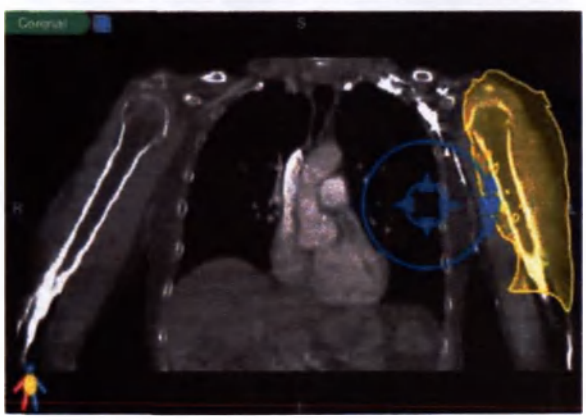


Инструмент изменения положения позволяет переместить всю структуру (в отличие от функции перемещения в режиме рисования, которая используется для перемещения контура на одном срезе). Чтобы переместить структуру или изменить ее положение, выполните следующие действия:

1. Выберите режим **Position** (Положение) на панели редактирования.

   В окне просмотра появится синий значок навигации.
2. Переместите структуру, воспользовавшись инструментом навигации для смещения и поворота. Если требуются значительные изменения положения, используйте центральную точку, а для точной корректировки — щелкайте стрелки. Подробную информацию см. в разделе Редактирование регистрации вручную на стр. 127.





ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Режим навигации



Инструмент навигации позволяет восстановить функции мыши, присвоенные ей по умолчанию (масштабирование и панорамирование), а также другие функции для работы с изображением на экране, без необходимости выходить из режима редактирования.

1. Нажмите кнопку **Navigate** (Перейти).
2. Щелкните кнопкой мыши и перетащите указатель по изображению, чтобы перейти в нужное положение.



Подсказка. *Или нажмите и удерживайте клавишу SHIFT, чтобы активировать режим навигации.*

Режим сетки



Инструмент сетки позволяет задать плавные контуры структуры в трехмерном режиме.

1. Нажмите кнопку **Mesh** (Сетка).

   Указатель мыши принимает форму синего круга на двухмерных проекциях. В пределах синего круга перемещаемые точки выделены желтым цветом.
2. Воспользуйтесь колесиком прокрутки, чтобы изменить размер редактируемой области.



Подсказка. *Если навести указатель мыши на структуру, отобразится размер редактируемой области.*

3. Измените форму структуры в трехмерном режиме, удерживая левую кнопку мыши и перетаскивая указатель в любом окне с изображением.

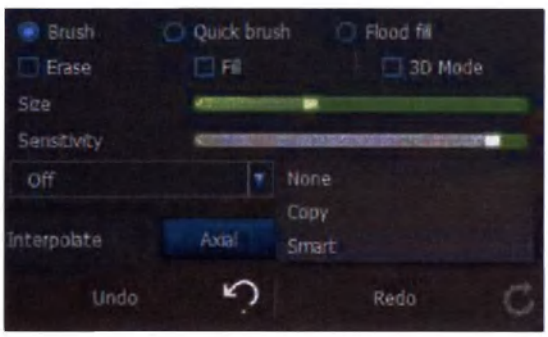
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Автоматическое распространение контура

Чтобы скопировать контуры, определенные на срезе, на другие срезы, можно использовать режимы простого или «интеллектуального» копирования функции автоматического распространения, доступные в раскрывающемся меню под индикатором чувствительности. При использовании режима простого копирования создается точная копия формы контура, активного на проекции при выборе функции **Copy** (Копировать). Режим Smart (Интеллектуальное копирование) является аналогичным, только скопированные контуры дополнительно деформируются под поточный срез на основе данных соответствующего изображения.

Чтобы использовать функцию автоматического распространения:

1. Создайте контур на срезе.
2. В раскрывающемся меню выберите пункт **Copy** (Копировать) или **Smart** (Интеллектуальное копирование).



3. Перейдите к следующему срезу с помощью клавиш со стрелками ВВЕРХ или ВНИЗ на клавиатуре.

   Все контуры на предыдущем срезе будут скопированы на текущий срез.

Примечание. *При необходимости скопированный контур можно отредактировать с помощью инструментов Paint (Рисование), Draw (Черчение) или Mesh (Сетка).*

4. По окончании копирования вновь выберите для параметра значение **None** (Нет).

Примечание. *При переходе на следующий срез функция автоматического распространения продолжит копировать и перезаписывать все предыдущие контуры.*

5. Прежде чем просматривать контур, выключите функцию **Copy** (Копировать).

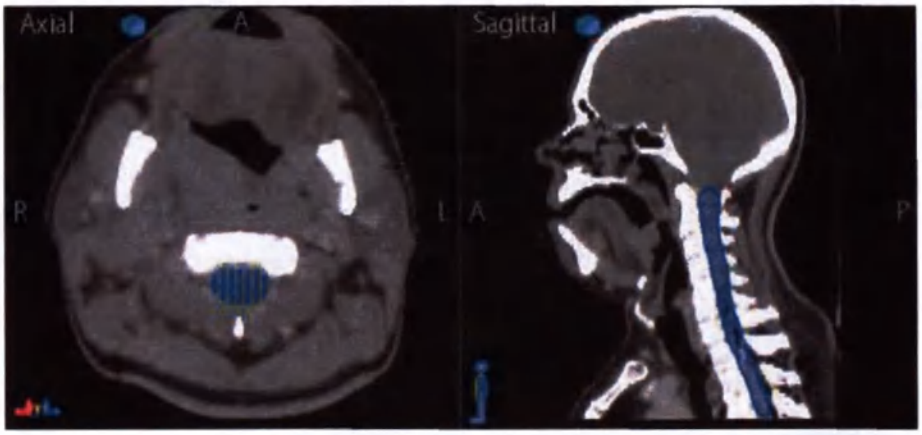
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Интерполяция

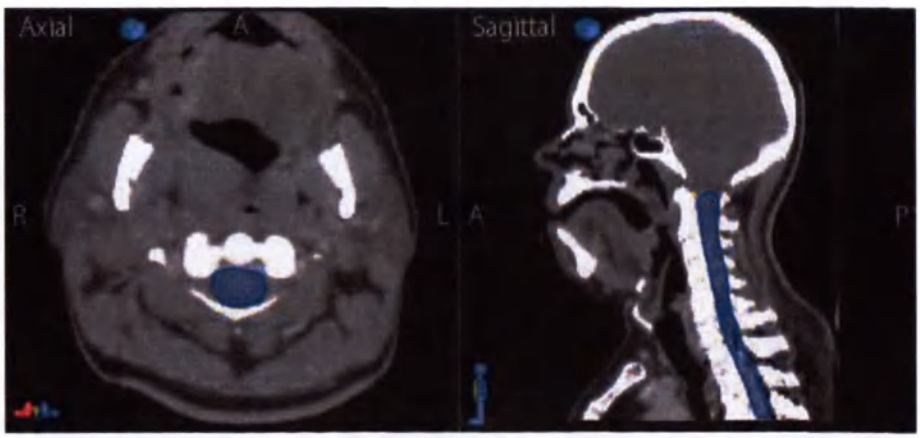
Инструмент интерполяции контура автоматически создает контуры и заполняет пустые срезы на основе контуров соседних срезов. Выберите нужную проекцию (аксиальную, сагиттальную или фронтальную) для данной структуры и продолжайте работу в этой плоскости до завершения интерполяции.

Примечание. *Поскольку интерполяция выполняется только для пустых срезов, данную функцию для одной структуры можно использовать только один раз. Например, если выполнена интерполяция в сагиттальной проекции, при выборе функции интерполяции в аксиальной проекции контур не изменится.*

1. Определите контур структуры на срезе.
2. Пропустите 1–3 среза и определите контур на следующем срезе.



3. В зависимости от того, в каком окне просмотра определяется контур, нажмите соответствующую кнопку интерполяции: **Axial** (Аксиальная), **Sagittal** (Сагиттальная) или **Coronal** (Фронтальная).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

4. Если вернуться к пропущенным ранее пустым срезам, можно увидеть, что система автоматически создала на них контуры (см. рисунок выше).

Функции Undo/Redo

Пользователи могут отменить или повторить не более 10 операций редактирования с помощью кнопок **Undo** (Отменить) и **Redo** (Повторить). Когда пользователь впервые открывает окно создания контуров, отображается время начала редактирования. Каждая операция редактирования вносится в журнал.



Рис. 66 Панель функций Undo/Redo

Нажмите **Undo** (Отменить), чтобы отменить последнюю операцию редактирования, или **Redo** (Повторить), чтобы повторить отмененное действие.

Подсказка. *Операцию редактирования также можно отменить с помощью комбинации клавиш CONTROL+Z в режиме редактирования.*

Операции с контуром

Щелкните правой кнопкой название структуры, чтобы просмотреть доступные операции с контуром. Откроется меню.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

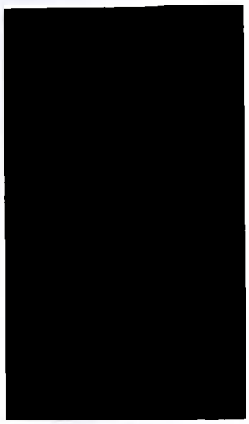


Рис. 67 Меню операций с одним контуром

Выберите пункт **Center** (Центрировать), чтобы выровнять аксиальную, фронтальную и сагиттальную плоскости относительно центральной точки соответствующей структуры.

Выберите пункт **Duplicate** (Дублировать), чтобы создать идентичную копию выбранной структуры. В список контуров будет добавлен новый контур с таким же названием и такого же цвета, что и оригинальный.

Применение функции Margin

Чтобы создать новую структуру с добавлением или удалением границы выбранной структуры:

1. Щелкните правой кнопкой нужную активную структуру.

   Откроется меню операций с одним контуром.
2. Выберите пункт **Margin** (Отступ).

   Откроется меню **Margin Selection** (Выбор отступов).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



3. Установите флажок **Grow** (Увеличение), чтобы добавить отступ, или **Shrink** (Уменьшение), чтобы вычесть отступ.
4. Выполните одно из описанных ниже действий.

Параметр	Описание
Чтобы добавить или удалить равномерный отступ вокруг структуры	1. Выберите пункт **Symmetric** (Симметричный). 2. Введите расстояние.
Чтобы добавить или удалить несимметричный отступ	1. Выберите пункт **Asymmetric** (Ассиметричный). 2. Введите расстояние.

5. Сохранить новую структуру с отступом можно под названием по умолчанию или выбрать название из раскрывающегося меню Target Structure (Целевая структура), где приведены названия пустых структур в списке сегментаций пользователя (например, пустая структура под названием PTV).
6. Щелкните **OK**, чтобы создать новую структуру с необходимым отступом.

Новая структура будет автоматически внесена в список Structures (Структуры), названа согласно выполненной операции или сохранена как выбранная пользователем пустая структура.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

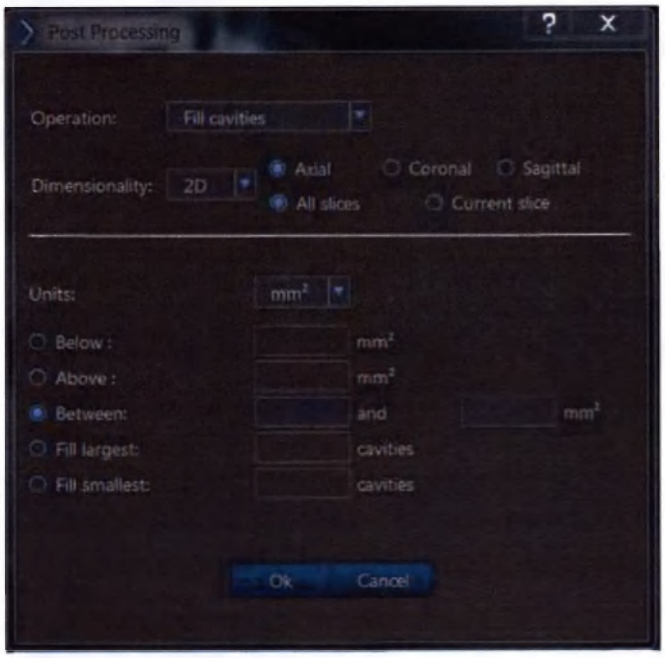
Постобработка структур

Инструмент для постобработки позволяет устранить шум или заполнить пустоты в структуре. Благодаря наличию целого ряда настраиваемых параметров пользователь может исходя из своих потребностей задать физические условия (пороговые значения), при достижении которых может быть выполнено удаление либо заполнение структуры.

Алгоритм постобработки может выполняться для одного двухмерного среза, для всех двухмерных срезов или для всей структуры в виде полноценной операции в трехмерном режиме.

1. Щелкните правой кнопкой выбранную структуру и выберите пункт **Post-Processing** (Постобработка).

   Откроется диалоговое окно **Post-Processing** (Постобработка).



2. Выберите необходимую операцию: **Fill cavities** (Заполнение пустот) или **Remove parts** (Удаление фрагментов).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

3. Выберите режим 2D (Двухмерный) или 3D (Трехмерный), а также Units (Единицы) — mm^2 (мм2) или cm^2 (см2).



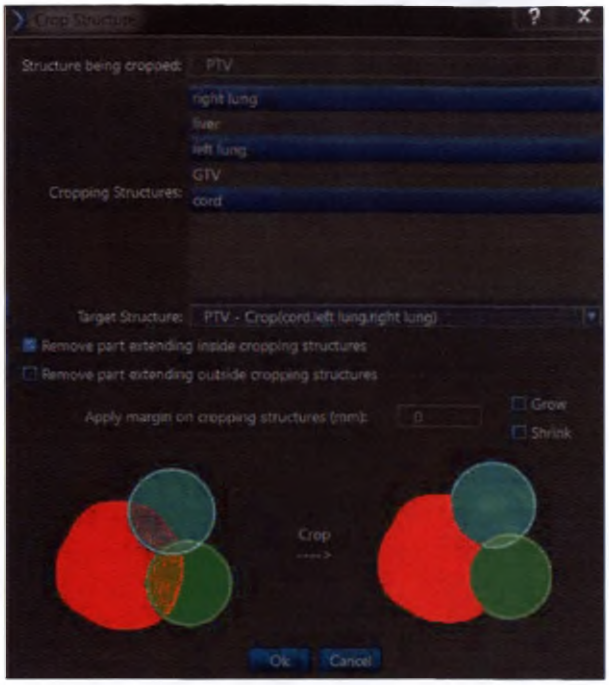
Примечание. *Для некоторых структур может возникнуть необходимость в повторном выполнении операции постобработки. Такой структурой, например, может быть левое легкое, созданное с помощью инструмента исследуемой области и сплошной заливки в трехмерном режиме. Сначала заполните небольшие пропуски внутреннего контура, используя операцию Fill Cavities (Заполнение пустот), двухмерный режим и см2 в качестве единиц. Заполните все пустоты, которые меньше указанного значения (т. е. 2 см2). Затем повторно выполните постобработку нового контура. На этот раз выберите операцию Remove parts (Удаление фрагментов) в двухмерном режиме с активным параметром Keep largest (Оставить наибольший фрагмент), указав число 1, чтобы на каждом срезе оставить самый большой замкнутый контур.*

4. Выберите один из параметров, чтобы задать нужное пороговое значение для элементов, которые будут заполнены или удалены из оригинальной структуры.
5. Нажмите кнопку **OK**.

Применение функции Crop

- В списке Structures (Структуры) щелкните правой кнопкой структуру, которую нужно изменить, и выберите пункт **Crop** (Обрезать). Другие структуры в списке структур будут считаться структурами обрезки и будут использоваться для определения участков, вычитаемых из обрезаемой структуры.
- Используйте клавишу CONTROL, чтобы выделить все структуры, которые нужно включить в операцию обрезки.
- Установите флажок **Remove part extending inside cropping structures** (Удалить фрагмент, выступающий внутрь структур обрезки) и нажмите кнопку **Ok**. Благодаря этому из обрезаемой структуры вычитаются участки, содержащиеся в пределах структур обрезки.
- Если выбран другой вариант, из обрезаемой структуры будут вычитаться участки за пределами структур обрезки.
- Кроме того, для структуры обрезки можно задать значение отступа, указав расстояние от ее границы. Область в пределах этого отступа добавляется к структуре обрезки или вычитается из нее в зависимости от настройки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Применение функции Smooth

Функция **Smooth** (Сглаживание) позволяет создать новую структуру путем сглаживания зубчатых линий и удаления малых внешних точек.

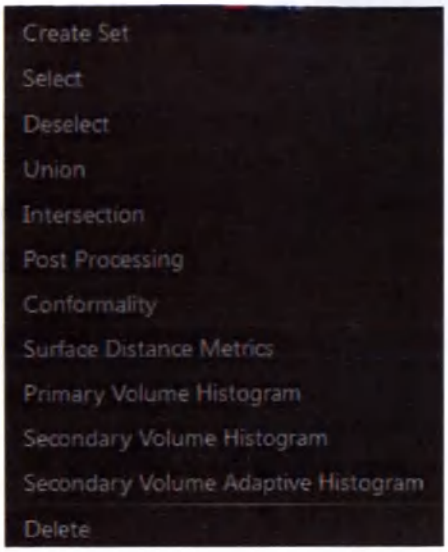
Операции с несколькими структурами

Существует ряд инструментов, используемых для сравнения и анализа структур. Чтобы математически сравнить две или несколько структур:

1. Перейдите на панель **Segmentation** (Сегментация).
2. Выберите нужные структуры с помощью клавиши CONTROL или SHIFT.
3. Выделите нужные структуры и щелкните правой кнопкой одну из них.

Откроется меню **Structure Operations** (Операции со структурами).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Применение операции Union

Функция **Union** (Объединить) в меню **Structure Operations** (Операции со структурами) позволяет создать новую структуру, содержащую все элементы каждой из выбранных структур.

Полученная в результате структура появится в списке структур как Union (Объединение) с указанием всех задействованных в расчете структур.

Применение операции Intersection

Функция **Intersection** (Пересечение) в меню **Structure Operations** (Операции со структурами) позволяет создать новую структуру, содержащую только участки наложения выбранных структур. Если выбрано больше двух структур, полученная в результате структура будет содержать только участок, общий для всех отдельно выбранных структур.

Полученная в результате структура появится в списке структур как Intersection (Пересечение), с указанием всех задействованных в расчете структур.

Конформность

Конформность — это коэффициент сходства Дайса, который описывает степень сходства двух структур при сравнении перекрывающихся областей и общего объема. Результатом будет число в диапазоне от 0 до 1.

$$DSC\,(A,B) = \frac{2\,|A \cap B|}{|A|+|B|}$$

Рис. 68 Формула для вычисления коэффициента Дайса

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

где:

0 Две структуры не имеют ни общей области перекрытия, ни общего объема.

1,0 Две структуры идентичны в объеме и области перекрытия.

Результаты вычислений отображаются на панели **Messages** (Сообщения) .

$$DSC\ (A,B) = \frac{2\ |A \cap B|}{|A|+|B|}$$

где:

- A: объем первого контура.
- B: объем второго контура.
- ∩: перекрытие двух контуров.

Метрики расстояния от поверхности

Полученные в результате значения расстояния показывают, насколько две структуры отдалены друг от друга. Отображаются минимальное значение, среднее значение, медиана, стандартное отклонение и максимальное значение расстояния (в миллиметрах) от точек на одной поверхности до ближайшей точки на поверхности второй структуры. Эти значения также будут отображаться на панели **Messages** (Сообщения) . Максимальное расстояние также известно как расстояние Хаусдорфа.

Создание макросов для автоматизации операций с контурами

В дополнение к доступным в программе Velocity шаблонам макросов пользователь может создавать и запускать собственные макросы, чтобы автоматизировать часто выполняемые операции с контурами, такие как увеличение или уменьшение отступов, обрезка, объединение и постобработка.

Макросы для автоматизации операций с контурами, как правило, применяются после того, как пользователь завершил определение контура нормальных анатомических структур и общего объема опухоли (GTV), используя для этого автоматическую сегментацию на основе атласа Velocity или инструменты определения контуров в ручном режиме.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Создание пользовательского макроса определения контура

Для создания нового макроса определения контура или внесения изменений в существующий необходимо иметь права администратора программы Velocity. Создателю макроса также рекомендуется ознакомиться с принципом выполнения каждой операции с контуром (Применение функции Margin на стр. 227, Применение функции Crop на стр. 230, пересечение и объединение, Постобработка структур на стр. 229), о которых шла речь в предыдущих разделах. В макросе используются команды из этих пользовательских интерфейсов.

Создание или изменение макроса определения контура

Существует два способа создать новый макрос:

- Перейдите на панель **Segmentation** (Сегментация).
- Выберите структуру из списка **Structures** (Структуры).

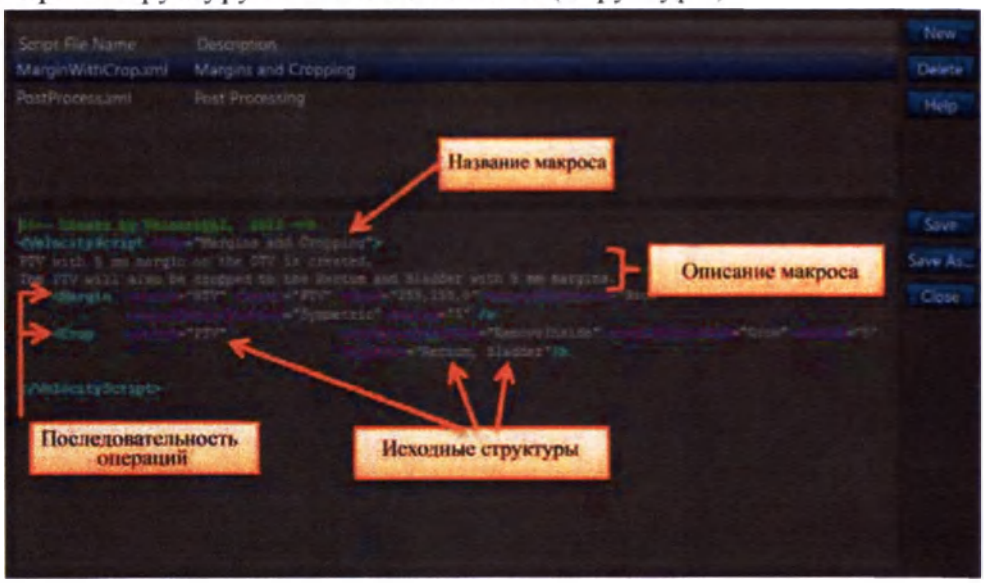


Рис. 69 Окно создания и редактирования макросов определения контура

1. Щелкните правой кнопкой мыши название структуры и выберите пункт **Create and Edit contour scripts** (Создать и редактировать макросы определения контура).

   Откроется окно **Create and Edit Contour Scripts** (Создание и редактирование макросов определения контура). Существующие макросы отображаются в верхнем окне.
2. Чтобы создать новый макрос:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

a. Нажмите кнопку **New** (Создать).
b. Можно также выделить название существующего макроса в верхнем окне и использовать его в качестве шаблона для внесения изменений.

Новый измененный макрос можно сохранить под другим названием. При этом исходный шаблон не будет изменен.

3. Внесите нужные изменения и сохраните их:
   a. Нажмите кнопку **Save** (Сохранить), чтобы перезаписать выбранный макрос.
   b. Нажмите **Save As...** (Сохранить как...), чтобы создать новый макрос, не перезаписывая исходный.



Примечание. *Названия макроса и файла должны быть уникальными, чтобы новый макрос сохранился.*

4. Нажмите **Close** (Закрыть), чтобы выйти из окна **Create and Edit Contour Scripts** (Создание и редактирование макросов определения контура).

Редактирование макроса

Для каждого макроса определения контура нужно указать следующее:

- Название макроса
- Описание макроса
- Последовательность операций, которые необходимо выполнить
- Исходные структуры, используемые в каждой операции

Каждая операция соответствует действию, выполняемому с исходной структурой (структурами). Типы операций, которые могут выполняться макросами:

Union (Объединение)	Создание новой структуры из всех вокселов, входящих в состав каждой из исходных структур.
Intersection (Пересечение)	Создание новой структуры из всех вокселов, входящих в область пересечения обеих исходных структур.
Margin (Отступ)	Увеличение или уменьшение структуры на величину заданного отступа (в мм). Этот параметр может быть симметричным либо асимметричным. Если для показателя marginSpecification (Характеристика отступа) выбран вариант *symmetric* (Симметричный), то установленное значение отступа будет применено во всех направлениях. Если для показателя marginSpecification (Характеристика отступа) выбран вариант *asymmetric* (Асимметричный), то значения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

	отступов left (Левый), right (Правый), superior (Верхний), inferior (Нижний), anterior (Передний) и posterior (Задний) необходимо указать отдельно.
Crop (Обрезка)	Создание новой структуры из всех вокселов, входящих в состав исходной структуры, после удаления всех вокселов, входящих в состав структур, указанных в cropList (Список обрезки).
PostProcess (Постобработка)	Применение эффектов постобработки для удаления небольших пропусков или точек. Определите задачу processDirection (Направление постобработки): *FillCavities* (Заполнение пустот) или *RemoveParts* (Удаление фрагментов), а также укажите значение для параметра processDimension (Измерение обработки): 2D (Двухмерный режим) или 3D (Трехмерный режим).
Rename (Переименование)	Позволяет создать макрос, содержащий название входящей структуры, который меняет название структуры, совпадающее с данным входящим значением, на название новой целевой структуры.

Для каждой операции пользователь может определить название целевой структуры. В итоге результат операции, проведенной с исходной структурой, будет сохранен в виде новой структуры.

Если в макросе не указан цвет целевой структуры, новый цвет будет выбран автоматически. Для большинства операций, если пользователь не указывает целевую структуру, в ходе операции изменения вносятся в оригинальную исходную структуру.



Примечание. *Макросы зависят от названий структур. Это значит, что названия структур, упомянутые в макросе определения контура, должны совпадать с названиями выделенных контуром структур на панели Segmentation (Сегментация). Чтобы включить строки с произвольными символами, используйте символ звездочки (*). Например, если в макросе исходная структура определена как GTV*, он будет распространяться либо на структуру GTV63, либо на структуру GTVleftSubmandibular на панели Segmentation (Сегментация).*



Подсказка. *Чтобы получить подробную информацию о синтаксисе, командах и использовании средств для изменения операций макроса и исходных структур, используйте функцию* ***Help*** *(Справка) . Шаблоны макроса можно использовать в качестве примера.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

На рисунке ниже приведен пример нового макроса Head and Neck PTV (Планируемый объем мишени в области головы и шеи), созданного для добавления отступов к общему объему опухоли (GTV), а также для дальнейшей обработки новой структуры PTV путем обрезки соседних критических структур тела 3-миллиметровым отступом.

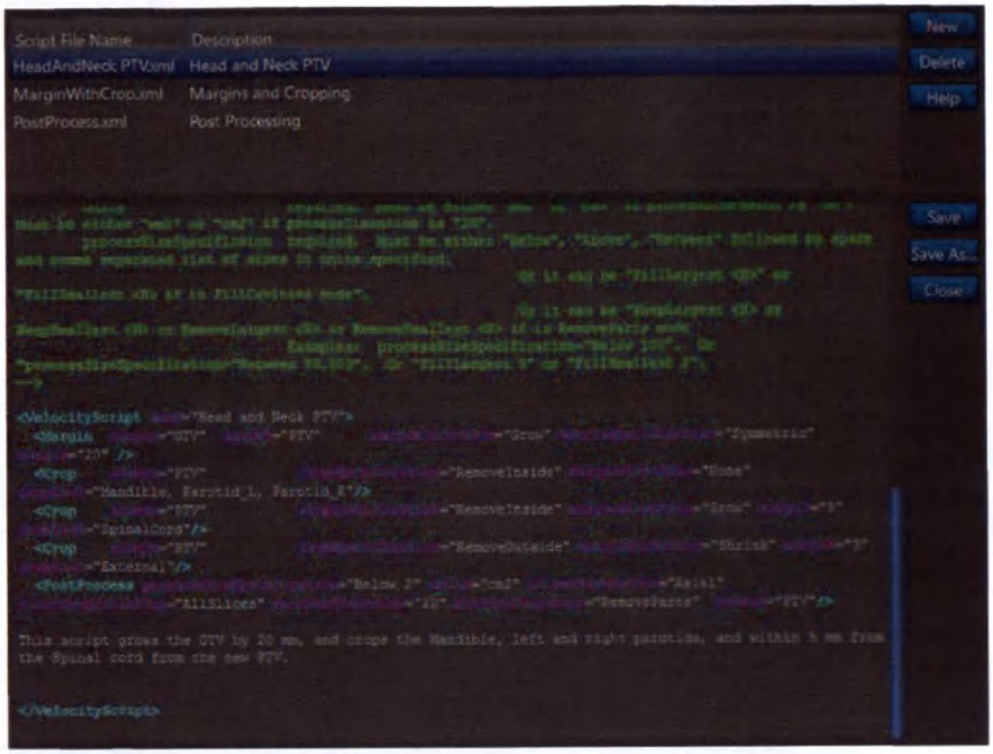


Рис. 70 Пример пользовательского макроса определения контура

Удаление макроса

1. Щелкните существующий макрос в верхнем окне, чтобы выделить его.
2. Нажмите кнопку **Delete** (Удалить).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Применение макроса определения контура

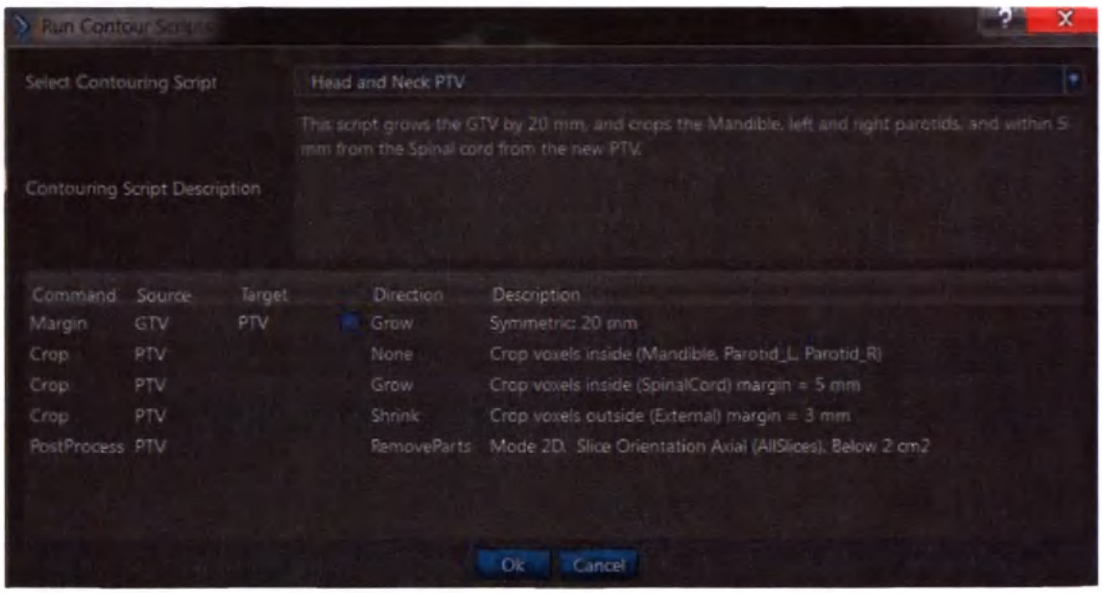
Нормальные анатомические структуры или объемы мишени, к которым применяется макрос, должны содержать контур и присутствовать на панели Segmentation (Сегментация).

Примечание. *Макросы могут быть применены только для незаблокированных структур. Если структура, к которой применяется макрос, заблокирована или входит в список опубликованных наборов структур, операция не будет выполнена. Чтобы избежать этой ошибки, создайте дубликаты этих заблокированных структур перед использованием макроса определения контура.*

Исходные структуры должны существовать в одном экземпляре. На каждом этапе макрос должен быть применим к одному контуру из списка. Например, если имеются две незаблокированные структуры, и обе под названием GTV, макрос не будет выполнен.

1. Перейдите на панель **Segmentation** (Сегментация).
2. Выберите структуру из списка структур.
3. Щелкните правой кнопкой мыши название структуры и выберите пункт **Run Contour Scripts** (Запуск макросов определения контура).

   Откроется окно **Run Contour Scripts** (Запуск макросов определения контура).



4. В верхнем раскрывающемся меню выберите необходимый макрос определения контура.

   Ниже отобразятся описание макроса и последовательность команд, определенная в выбранном макросе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

5. Нажмите **OK**, чтобы запустить выбранный макрос, или **Cancel** (Отменить), чтобы закрыть окно.
   - Активируются структуры, к которым обращается макрос, и создаются новые структуры, предусмотренные макросом.
   - Если программе не удается найти или распознать структуру, к которой обращается макрос, операция не будет выполнена, а макрос перейдет к следующей операции в последовательности.
   - На панели **Messages** (Сообщения) отображается отчет об успешно выполненных операциях, а также о возникших ошибках.
   - На ошибки при выполнении макроса указывает мигающий красный треугольник на значке **Messages** (Сообщения)  .
6. Щелкните значок **Messages** (Сообщения), чтобы просмотреть сообщения об ошибках.

   На рисунке ниже приведены сообщения о несуществующих структурах нижней челюсти и околоушной железы с указанием названий макроса (Mandible, Parotid_R, Parotid_L).



Графики

Графики и таблицы отображаются на вкладке **2D Graph** (Двухмерный график), которая доступна в любом окне области просмотра программы Velocity. Данная функция позволяет отобразить график наряду с изображениями в других режимах отображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

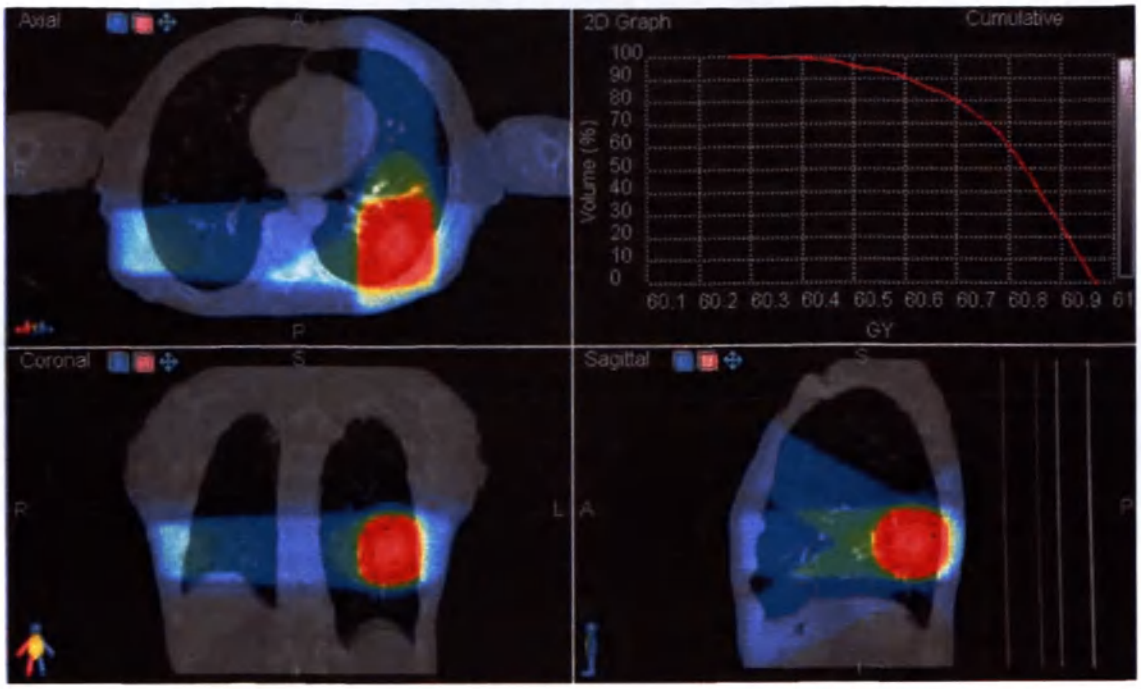


Рис. 71 График в области просмотра изображений

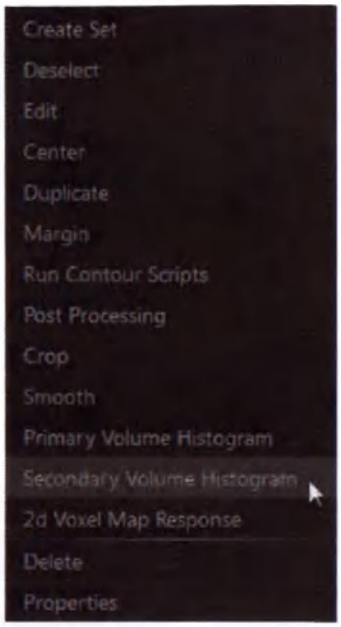
Построение гистограмм для структуры

Если для структуры была выполнена сегментация, ее можно использовать для построения гистограммы объемных данных (например, гистограммы «доза — объем»).

Чтобы отобразить данные структуры в виде гистограммы, выполните следующие действия:

1. Выберите необходимую структуру.
2. Щелкните правой кнопкой на структуре и выберите пункт **Primary Volume Histogram** (Гистограмма основного объема) или **Secondary Volume Histogram** (Гистограмма вторичного объема), чтобы отобразить гистограмму значений вокселов в пределах структуры основного или вторичного объема соответственно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Примечание. *Функция Plot Secondary Volume Histogram (Построить гистограмму вторичного объема) доступна при условии, что задана регистрация.*

3. Чтобы создать несколько гистограмм, выделите необходимые структуры с помощью клавиши CONTROL и выполните описанное выше действие.

Примечание. *Выберите все выделенные структуры и тип отображения, чтобы построить гистограмму объема.*

Функция Secondary Volume Histogram (Гистограмма вторичного объема) недоступна в режиме M3i.

Гистограмма объема отображается в режиме 2D Graph (Двухмерный график), который автоматически активируется в одном из окон 1-, 2-, 3-, 4-, 6- или 9-оконного макета, выбранного в данный момент в области просмотра изображений.

Режим 2D Graph

В любом из окон просмотра в 1-, 2-, 3-, 4-, 6- или 9-оконном макете можно активировать режим 2D Graph (Двухмерный график). Чтобы изменить тип отображаемого в окне макета изображения, щелкните в нем правой кнопкой мыши и выберите в раскрывающемся меню пункт **2D Graph** (Двухмерный график).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

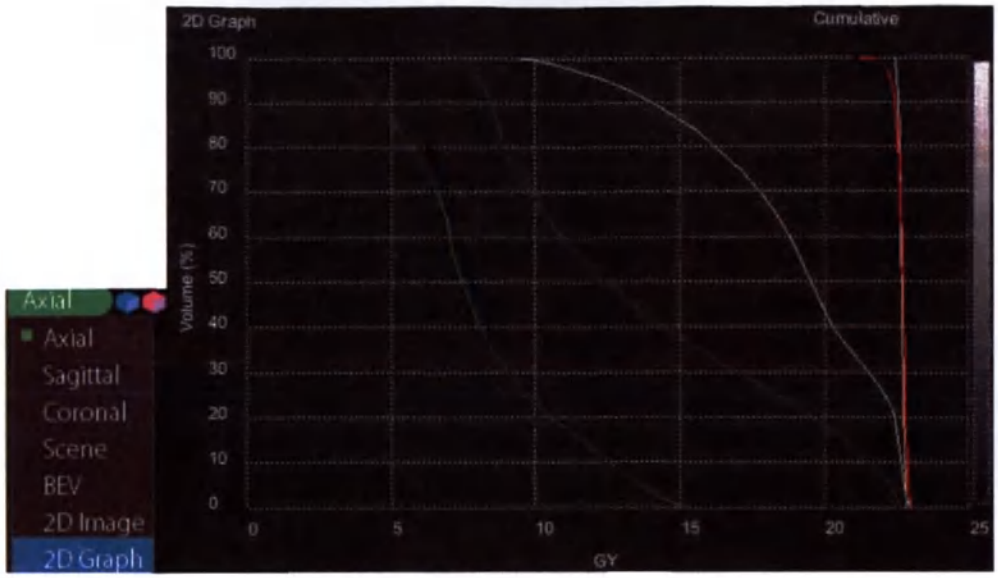


Рис. 72 Гистограмма

По умолчанию для гистограммы выбран тип Cumulative (Кумулятивная) На гистограмме абсолютного прироста (Abs Hist) приведены необработанные значения бинов гистограммы структуры в единицах основного или вторичного объема (в зависимости от того, для какого объема построена гистограмма). Гистограмма относительного прироста (Rel Hist) отображает данные по шкале, где 100 % соответствует бину с максимальным значением.

Щелкните правой кнопкой слово **Cumulative** (Кумулятивная) на графике и выберите в меню тип представления **Rel Hist** (Относительный прирост) или **Abs Hist** (Абсолютный прирост).

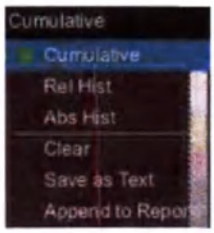


Рис. 73 Варианты представления гистограммы

Количество бинов дозы, используемых для расчета гистограммы «доза — объем», должно быть не меньше 500. В некоторых случаях алгоритм может использовать больше бинов. Например, при построении гистограммы «доза — объем» для дозы брахитерапии, на которой могут наблюдаться точки с резко отклоняющимися значениями дозы, в отчете по двухмерному графику будет указано количество использованных бинов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Сохранение или экспортирование данных графика

Необработанные данные графика можно экспортировать в таблицу Excel. Для этого щелкните правой кнопкой название типа представления в верхнем правом углу окна 2D Graph (Двухмерный график) и выберите пункт **Save as Text** (Сохранить как текст).

Графические данные гистограммы можно добавить к отчету о пациенте. Щелкните правой кнопкой название типа представления в верхнем правом углу окна 2D Graph (Двухмерный график) и выберите пункт **Append to Report** (Добавить к отчету).

Очистить график

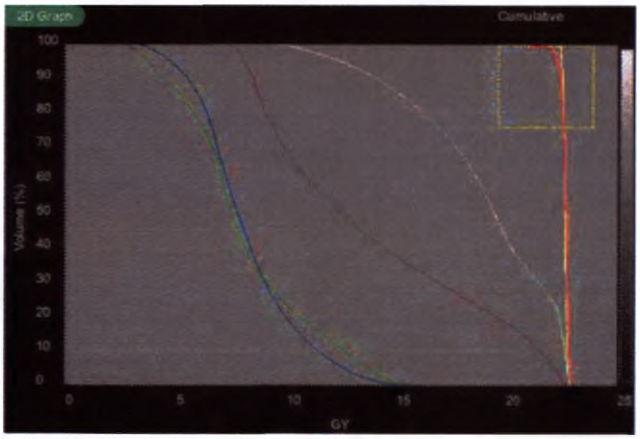
Пользователь может включить в одну гистограмму несколько кривых для структур объема, если их единицы соответствуют единицам текущего графика.

Чтобы очистить кривые графика, щелкните правой кнопкой название типа представления в верхнем правом углу окна 2D Graph (Двухмерный график) и выберите пункт **Clear** (Очистить). Все кривые графика будут удалены.

Использование интерактивного графика

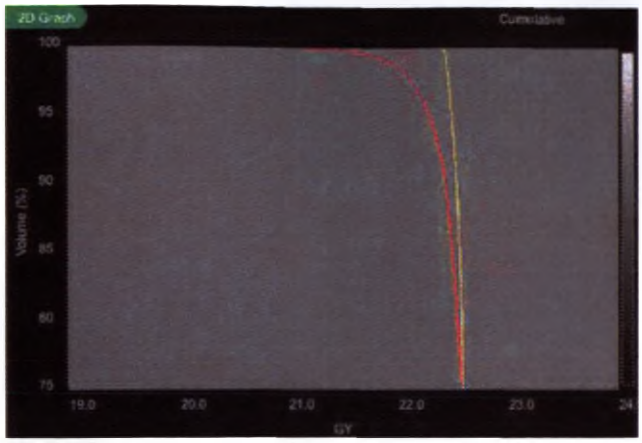
1. Пользователь может увеличить на графике любую область, представляющую интерес. Для этого нужно щелкнуть правой кнопкой в пределах графика и перетащить указатель, чтобы определить область, которую необходимо отобразить.

   Увеличение двухмерного графика с помощью правой кнопки мыши



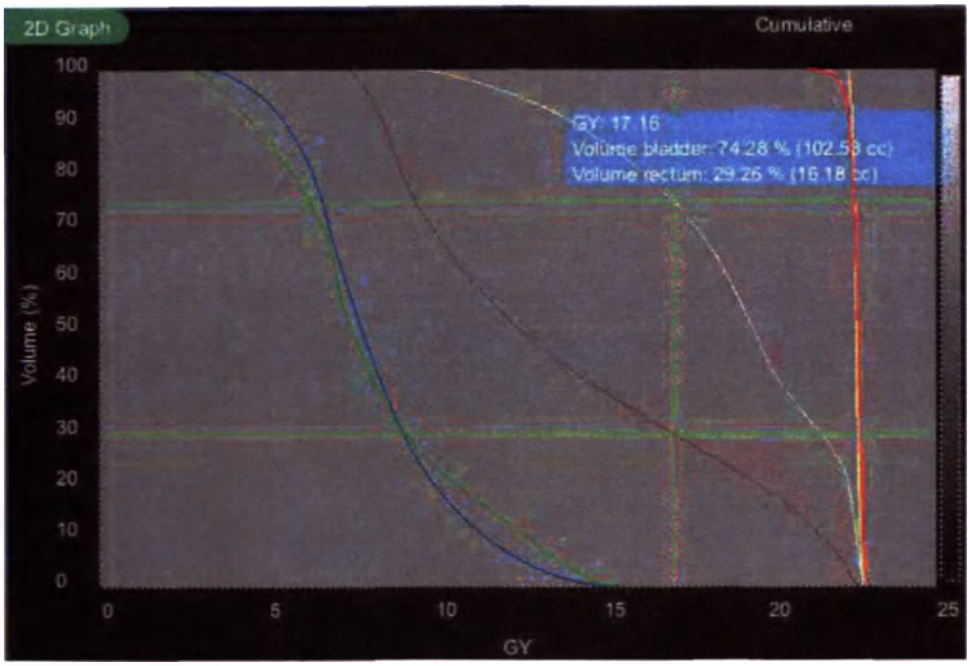
   Увеличенный график

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



2. Чтобы сбросить настройки увеличения, дважды щелкните в любом месте в пределах графика.
3. Чтобы просмотреть подробные сведения гистограммы, щелкните правой кнопкой в пределах графика и выберите **Details On** (Включить подробные сведения).

При перетаскивании указателя в пределах графика в текстовом поле на графике будут приведены данные объема в точке пересечения для всех кривых, которые пересекаются с текущем значением по оси X.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Примечание. *Данная функция доступна только для кумулятивной гистограммы.*

Подсказка. *Значение шкалы серого для фона гистограммы можно задать, щелкнув нужный цвет фона на шкале серого справа от графика.*

Окно Graph Statistics

Чтобы просмотреть статистические данные структуры, полученные путем анализа гистограммы, нажмите значок **Graph Statistics View** (Просмотр статистики на основе данных графика) в нижней части вертикальной панели инструментов Velocity.



Рис. 74 Отображение статистики на основе данных гистограммы

Для каждой структуры, включенной в график, отображаются следующие статистические данные:

- Название структуры
- Тип структуры
- Название объема на гистограмме
- Объем структуры
- Охват (только для структур-мишеней)
- Минимальное/среднее/максимальное значения

Гистограммы структур, построенные для основного объема, отображаются в виде пунктирной линии. Гистограммы структур, построенные для вторичного объема, отображаются в виде сплошной линии.

Чтобы упростить процесс оценки гистограммы, пользователь может применить шаблон гистограммы. Подробные сведения о создании и редактировании шаблонов см. Протокол и ограничения дозы для оценки гистограммы на стр. 267 в разделе Plan Operations на стр. 251. Чтобы выбрать предварительно заданный протокол, щелкните верхний правый круг с серой стрелкой на экране статистики на основе данных гистограммы и выберите название протокола.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

На рисунке также показано, как будет выглядеть экран после применения протокола к списку структур, включенных в график. Если требования протокола выполнены, отображается флажок, а если не выполнены — перечеркнутый круг.

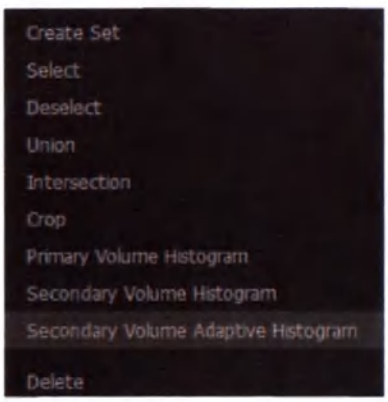
Построение адаптивных гистограмм

Часто структура, сегментация которой выполнена на этапе планирования, может быть зарегистрирована с несколькими различными объемами (например, изображениями CBCT), полученными в ходе проведения терапии пациента. Программа Velocity позволяет создать общую (или адаптивную) гистограмму для каждой версии структуры по отношению к вторичному объему. Если отображается кумулятивная гистограмма «доза — объем», то на общей гистограмме приведены усредненные данные.

Например, существуют две структуры: PTV1 и PTV2. Структура PTV2 представляет собой результат PTV1 после деформации в процессе регистрации КТ-изображения планирования с полученным позже набором изображений конусно-лучевой КТ. Адаптивная гистограмма структур PTV1 и PTV2 является общей гистограммой для обеих структур (при этом значения в точках пересечения объемов PTV1 и PTV2 учитываются дважды).

Чтобы построить адаптивную гистограмму для нескольких структур:

1. Выберите структуры.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт **Secondary Volume Adaptive Histogram** (Адаптивная гистограмма вторичного объема).



Примечание. *Функция Secondary Volume Adaptive Histogram (Адаптивная гистограмма вторичного объема) недоступна в режиме M3i.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Построение гистограмм разницы между объемами

Если основной и вторичный объемы представлены в одинаковых единицах (т. е. HU, SUVbw и т. д.), значения пикселей вторичного объема можно использовать как разницу между двумя объемами. Подробную информацию см. в разделе Настройка контрастности и яркости на стр. 100. В таком случае при создании гистограммы структуры вторичного объема отображается гистограмма разницы между значениями двух объемов. По умолчанию гистограмма разницы между объемами отображается в режиме абсолютного прироста.



Рис. 75 Гистограмма разницы между объемами

Примечание. *Функция Secondary Volume Histogram (Гистограмма вторичного объема) недоступна в режиме M3i.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Двухмерная карта ответа вокселов

Операция оценки ответа выполняется для объекта структуры основного и вторичного объема. Она заключается в построении графика соотношения значений основного и вторичного объемов для каждого воксела выбранной структуры. Например, соотношение один к одному между основным и вторичным объемами представлено на графике в виде линии из точек. Любое смещение в соотношении показано в виде скопления точек (скопление точек, не образующее прямую линию).

Например, для оценки (путем ПЭТ-визуализации до и после терапии), если PTV отвечает на терапию, можно выполнить следующее:

1. Перейдите на панель **Imaging** (Визуализация).
2. Загрузите ПЭТ-изображение до проведения терапии в качестве основного объема.
3. Загрузите ПЭТ-изображение после проведения терапии в качестве вторичного объема.
4. Перейдите на панель **Registration** (Регистрация).
5. Выберите нужный объект регистрации и выполните регистрацию ПЭТ-объемов до и после проведения терапии.



Примечание. *Результат регистрации может казаться неровным, если существует регистрация между изображениями ПЭТ-КТ до и после проведения терапии. В таком случае следует задать КТ-изображение до проведения терапии в качестве основного объема, а ПЭТ-изображение после проведения терапии — в качестве вторичного и включить регистрацию между ними на панели* ***Registration*** *(Регистрация).*

Затем скопируйте данную регистрацию: введите название новой регистрации и нажмите ENTER. Повторите описанные выше действия.

6. Перейдите на панель **Segmentation** (Сегментация).
7. Выберите необходимую структуру для анализа.

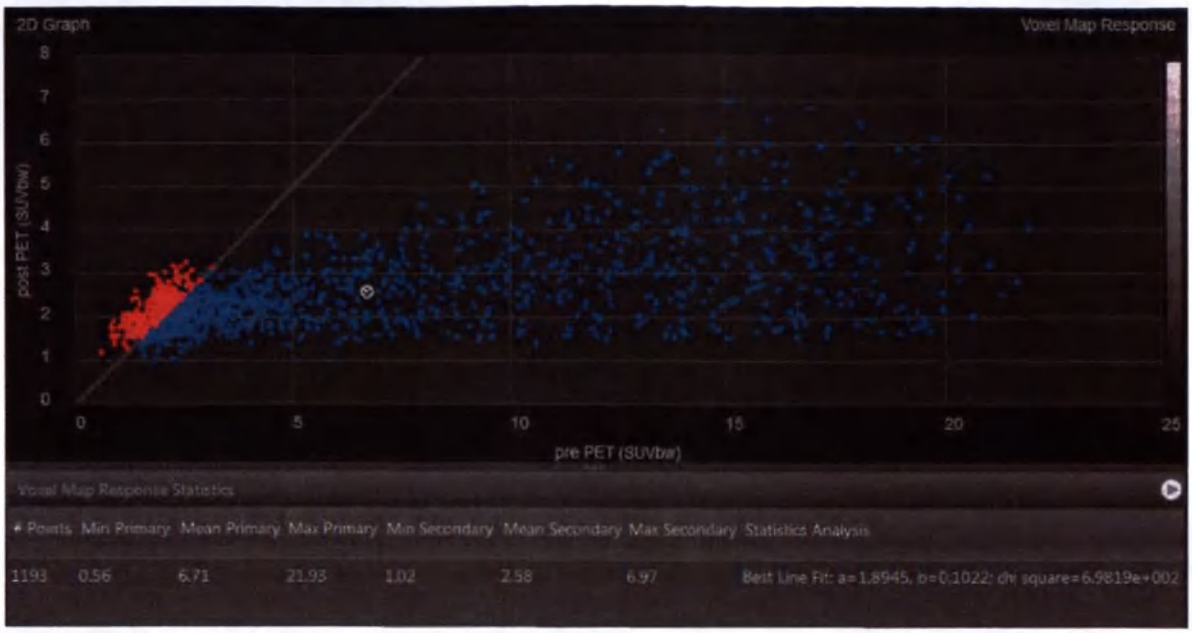


Примечание. *Если на ПЭТ-изображении до проведения терапии не обнаружено ни одной структуры, создайте структуру для анализа или переместите контуры с КТ-изображения планирования на КТ-изображение до проведения терапии и ПЭТ-изображение до проведения терапии.*

8. Щелкните правой кнопкой структуру PTV и выберите пункт **2d Voxel Map Response** (Двухмерная карта ответа вокселов).

   Отобразится график оценивания.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



9. Нажмите значок **Graph Statistics View** (Просмотр статистики на основе данных графика) в нижней части вертикальной панели инструментов, чтобы просмотреть статистику, связанную с оцениванием.



Примечание. *Точечная линия является линией y = x, а выделенная на графике точка — точкой среднего значения.*

Функция 2D Voxel Map Response (Двухмерная карта ответа вокселов) недоступна в режиме M3i.



Подсказка. *График оценки можно увеличить таким же способом, как и гистограммы.*

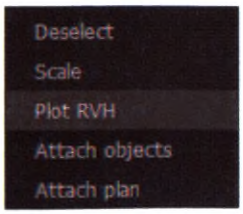
Гистограммы исследуемых объемов

Если на панели **Imaging** (Визуализация) активен инструмент *Volume of Interest* (Исследуемый объем), можно создать гистограмму для вокселов в пределах исследуемого объема на основном или вторичном объеме.

1. Выберите объем на панели **Imaging** (Визуализация).
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Plot RVH** (Построить гистограмму RVH).

Все другие операции, которые можно выполнить с гистограммой исследуемого объема, идентичны операциям для гистограмм структур.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Глава 10 Анализ плана

Plan Operations



На панели **Planning** (Планирование) доступен ряд функций, в числе которых:

- Хранение и отображение планов радиационной терапии DICOM RT.
- Возможность преобразования цветового представления распределения дозы в изодозные кривые.
- Возможность построения гистограммы «доза — объем» (DVH) для импортированных и запланированных наборов структур.

Импорт планов РТ

Программа Velocity позволяет импортировать и сохранять файлы планов радиационной терапии DICOM RT из систем планирования терапии для линейных ускорителей внешнего облучения на панели **Planning** (Планирование).

План радиационной терапии должен быть импортирован вместе со связанным набором структур радиационной терапии, на основании которого он был создан. Его также можно сохранить как объект BLOB, но программа Velocity не сможет его отобразить. Если набор структур был отправлен заранее или совместно с планом радиационной терапии из программы планирования терапии, план будет автоматически добавлен к соответствующему КТ-изображению планирования; если план радиационной терапии был импортирован с помощью функции AutoImport (Автоматический импорт) программы VelocityGRID либо функции Patient Import (Импорт данных пациента) программы Velocity.

Если по какой-либо причине не удается импортировать план радиационной терапии, попробуйте вручную добавить его к КТ-данным, выполнив следующие действия:

1. Загрузите КТ-изображение планирования в качестве основного объема.
2. Щелкните правой кнопкой КТ-изображение планирования и выберите пункт **Attach plan** (Добавить план).
3. Перейдите к каталогу, где расположен нужный план радиационной терапии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

4. Щелкните файл плана радиационной терапии и нажмите **Open** (Открыть).

Импорт планов в формате Pinnacle Tar

- Файл в формате tar необходимо распаковать в нужный целевой каталог с помощью приложения Winzip или аналогичной программы (например, 7-Zip).
- Тип пучка должен быть Static (Статический), Step & Shoot MLC (Шаг и выстрел), Sliding Window (Скользящее окно) или Dynamic Arc (Динамичный ротационный).

Для функции импорта данных из файлов Pinnacle Tar, созданных в системе планирования терапии Pinnacle, в систему Velocity требуется лицензия.

Чтобы импортировать данные Pinnacle tar, выполните следующие действия:

1. Откройте диалоговое окно **Import** (Импорт) в программе Velocity и выберите соответствующую папку пациента.



Примечание. *Физические данные следует экспортировать из системы Pinnacle вместе с данными tar. Если программе Velocity не удастся автоматически найти физические данные в пакете, она предложит пользователю указать каталог, содержащий необходимые физические данные.*

После анализа содержимого выбранной папки пациента, в диалоговом окне Import (Импорт) будет выполнен анализ данных, аналогично анализу обычных данных DICOM.

2. Выберите записи для импорта и нажмите **Import** (Импортировать).

Все объемные изображения, наборы структур, планы и дозы, импортированные из файла Pinnacle tar, обозначаются на карте пациента специальным значком **Pinnacle Tar File** (Файл Pinnacle Tar), указывая на необходимость их подтверждения перед использованием.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



3. Чтобы подтвердить информацию Pinnacle Tar, дважды щелкните соответствующий план Pinnacle на карте пациента.

   Откроется окно навигатора подтверждения файлов Pinnacle Tar.

4. Следуйте инструкциям, приведенным в навигаторе, чтобы подтвердить соответствующие структуры, изодозные кривые, а также гистограммы «доза — объем».

   На последнем экране навигатора будет создан отчет, содержащий подробные сведения о проверенном импортированном плане Pinnacle.



Примечание. *Навигатор подтверждения плана Pinnacle Tar выполняет расчет суммы всех доз облучения на основе данных файла tar и выводит на экран изодозные кривые для общей дозы в изоцентре плана.*

5. Пользователь должен выбрать вариант Approve (Утвердить) или Reject (Отклонить) план, подтвердить правильность изодоз и гистограмм «доза — объем»:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

a. Путем сравнения с соответствующими данными того же плана в системе Pinnacle.
b. Путем сравнения с постоянными записями, созданными в программе Pinnacle для данного плана.

Если план подтвержден, начальные дозы облучения будут удалены и заменены общей дозой. Файлы плана будут доступны для использования в базе данных Velocity.

6. Чтобы подтвердить дополнительные планы, еще раз запустите навигатор.



Примечание. *После импорта файла Pinnacle tar пользователь будет иметь доступ только к объемным изображениям, наборам структур, планам и дозам. Чтобы сохранить всю информацию в архиве плана для дальнейшего использования, файл Pinnacle Tar следует добавить как объект BLOB или сохранить его в папке для длительного хранения с помощью других средств.*

Отображение плана радиационной терапии

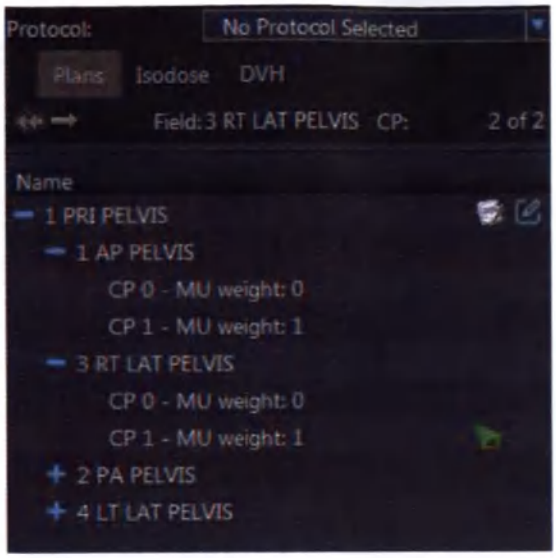
На панели **Planning** (Планирование) импортированные планы радиационной терапии отображаются в окне **Plans** (Планы). Когда выбран план радиационной терапии, проекция пучка и конфигурация МЛК отображаются в режиме Scene (Сцена) и BEV (Проекция со стороны пучка).

Чтобы загрузить план и отобразить его, выполните следующие действия:

1. Перейдите на панель **Planning** (Планирование).
2. При необходимости щелкните вкладку **Plans** (Планы), где все доступные планы отображены в окне под строкой **Name** (Название).
3. Чтобы загрузить план, щелкните его правой кнопкой и выберите пункт **Select** (Выбрать) или дважды щелкните название плана.

   В строке названия появится значок **Plan Select** (Выбор плана), который указывает на то, что этот план выбран в данный момент.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



4. Щелкните **знак плюса**, чтобы просмотреть отдельные положения пучка.
5. Чтобы выбрать отдельное положение пучка, щелкните правой кнопкой пучок и выберите пункт **Select** (Выбрать) или дважды щелкните название пучка.

В строке проекции пучка, которая в данный момент отображается в главном пользовательском интерфейсе, появится значок **Beam Select** (Выбор пучка) .

Режимы просмотра

Если план загружен, в изоцентре плана в аксиальной, фронтальной и сагиттальной плоскостях будет отображен красный символ мишени.

Пользователь может активировать структуры на панели **Segmentation** (Сегментация) или в окне гистограммы «доза — объем», чтобы просмотреть апертуру пучка относительно трехмерных структур. В окнах BEV (Проекция со стороны пучка) и Scene (Сцена) для отображения основного или вторичного объема доступны функции трехмерной реконструкции (например, MIP (Проекция максимальной интенсивности), Solid (Сплошные), None (Без отображения) и пр.) Когда план загружен, в окнах BEV (Проекция со стороны пучка) и Scene (Сцена) появляются новые значки, позволяющие настроить параметры отображения пучков плана. Нажимайте эти значки, чтобы включить или выключить соответствующую функцию, если иное не указано.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Значок	Функция отображения
	Поворот сцены. Ось вращения — фронтальная плоскость.
	Отображение двухмерного КТ-среза в изоцентре плана. Срез будет постоянно обновляться при изменении угла вхождения пучка.
	Отображение положений лепестков многолепесткового коллиматора (МЛК) с дополнительными створками.
	Отображение проекции пучка.
None	Щелкните левой кнопкой значок None (Без отображения) и выберите в раскрывающемся меню доступных моделей линейных ускорителей ту, которая будет отображаться в окне просмотра Scene (Сцена).



Примечание. *Положение кушетки, показанное для модели аппарата, не является фактическим положением кушетки во время терапии. Кушетка всегда отображается в одинаковом положении по умолчанию, которое НЕ следует использовать для определения риска столкновения линейного ускорителя с кушеткой.*

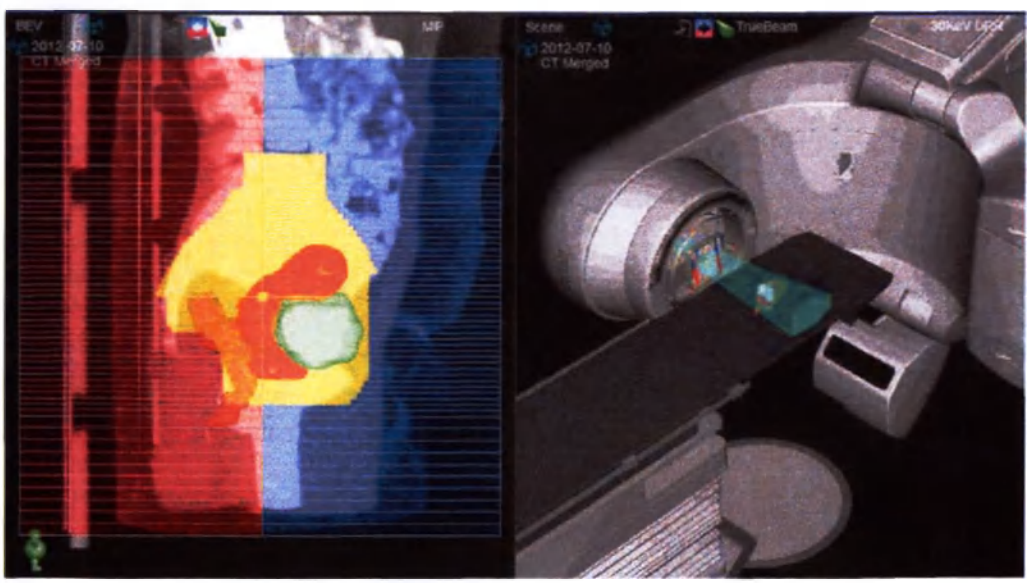


Рис. 76 Отображение плана радиационной терапии в режимах BEV и Scene

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Для таких планов, как VMAT и IMRT, в окнах просмотра BEV (Проекция со стороны пучка) и Scene (Сцена) существует возможность создать анимацию. Нажмите значок со **стрелкой вперед** в окне плана, чтобы начать воспроизведение анимации плана.

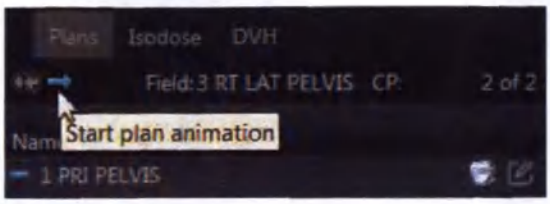


Рис. 77 Анимация плана

Примечание. *Длительность воспроизведения анимации не соответствует фактическому времени проведения терапии.*

Анализ плана одним щелчком

В программе Velocity предусмотрена специальная функция быстрой загрузки всех файлов, связанных с конкретным планом радиационной терапии, в том числе КТ-изображения планирования, соответствующей дозы и набора структур, использованного для планирования. Нет необходимости загружать основной объем, просто загрузите план, как описано выше. В результате, пользователь получит возможность быстрого доступа к запланированной дозе, запланированным структурам и гистограмме «доза — объем», которые можно вывести на экран в окне гистограммы «доза — объем».

Просмотр свойств плана радиационной терапии

Более подробные сведения, указанные в тегах DICOM плана радиационной терапии, можно просмотреть в окне свойств файла плана радиационной терапии.

1. Перейдите на панель **Planning** (Планирование).
2. Нажмите значок **Properties** (Свойства) в поле названия плана радиационной терапии.

   Откроется окно **Plan Information Properties** (Свойства плана).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



3. При необходимости измените название плана в поле **Name** (Название) в окне редактируемых свойств плана.
4. Нажмите **Update** (Обновить), чтобы сохранить изменения.



Примечание. *Нередактируемые данные плана будут внесены в таблицу окна Plan Informational Properties (Свойства плана).*

5. Нажмите кнопку **Close** (Закрыть), чтобы вернуться на главный пользовательский интерфейс.

Отображение изодоз

На вкладке Isodose (Изодоза) можно быстро активировать цветовое представление распределения дозы в виде изодозных кривых.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

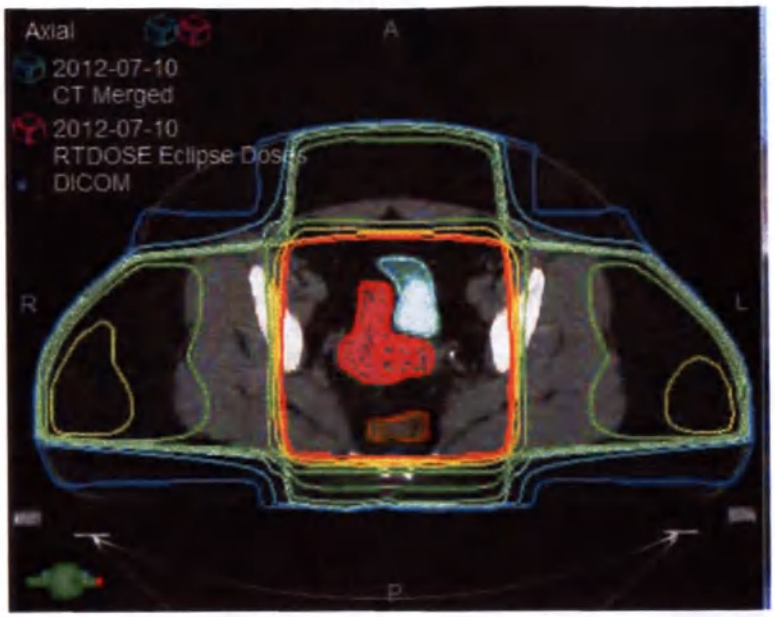


Рис. 78 Доза облучения, представленная в виде изодозных кривых

Пользователь может выбрать вариант Default list (Список по умолчанию) для представления изодозных кривых, а может создать новый список предпочтительных уровней изодоз.

Пользователь с правами администратора может создать пользовательский рабочий процесс на основе протокола для конкретных анатомической группы, пользовательского протокола оценки гистограммы «доза — объем» и списка изодозных кривых. Рабочий процесс Velocity на основе протокола содержит последовательные параметры проверки плана. Если необходимо использовать список изодоз, не основанный на каком-либо протоколе, в программе Velocity для изодозных кривых можно выбрать параметр No List Selected (Список не выбран).

На данный момент в файле дозы для списка по умолчанию заданы относительные единицы (по отношению к максимуму дозы).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Рис. 79 Отображение изодозных кривых

Примечание. *Данная функция недоступна в режиме M³i.*

Преобразование цветового представления распределения дозы в изодозные кривые

Для вторичного объема должна быть загружена доза. Это можно сделать путем загрузки плана радиационной терапии, содержащего требуемую дозу на вкладке **Plans** (Планы), или выбрав нужный файл дозы в качестве вторичного объема на панели **Imaging** (Визуализация).

1. Перейдите на панель **Planning** (Планирование).
2. Перейдите на вкладку **Isodose** (Изодоза).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

3. Чтобы выбрать нужный предварительно настроенный список, щелкните стрелку раскрывающегося меню рядом с полем **Preset Lists** (Предварительно настроенные списки) и щелкните нужный набор изодозных кривых.



Примечание. *Если другие списки не созданы, в программе Velocity будет отображаться только список* ***Default List*** *(Список по умолчанию).*

4. Установите флажок **Isolines On** (Изодозные кривые вкл.).

   Цветовое представление распределения дозы будет отображаться в виде изодозных кривых.
5. Включить или выключить отдельные изодозные кривые можно с помощью флажка рядом с каждым отдельным уровнем изодозы.

Создание нового списка предпочтительных изодозных кривых

1. Щелкните панель **Planning** (Планирование).
2. Перейдите на вкладку **Isodose** (Изодоза).
3. Выберите пункт **Default List** (Список по умолчанию) или существующий предварительно настроенный список на вкладке Isodose (Изодоза).
4. Нажмите **Copy List** (Копировать список).

   В поле List Name (Название списка) появится новое название списка с окончанием **- Copy** (-копия).
5. Измените название нового списка в поле **List Name** (Название списка).



Подсказка. *При необходимости нажмите* ***Reset*** *(Сбросить), чтобы восстановить список по умолчанию из десяти изодозных кривых в стандартной цветовой схеме от красного до синего.*

6. Выберите необходимый переключатель уровня дозы в греях (Gy): **Absolute** (Абсолютная) или **Relative** (Относительная).
7. При использовании относительных единиц следует указать значение, по отношению к которому будут рассчитаны уровни изодоз в процентном выражении:
   a. Выбрав **Maximum Dose** (Максимальная доза) в раскрывающемся меню **Method** (Метод).
   b. Выбрав **User Value** (Пользовательское значение) (выбранная пользователем предписанная доза) в раскрывающемся меню **Method** (Метод).

Новое название списка должно появиться в раскрывающемся меню **Preset Lists** (Предварительно настроенные списки).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Редактирование изодозной кривой

1. Чтобы изменить значение изодозы, дважды щелкните в поле названия соответствующей изодозной кривой.



2. Введите новое значение и нажмите ENTER.
3. Чтобы изменить цвет отображения изодозной кривой, щелкните **окно цветовой палитры** слева от значения изодозной кривой.

Примечание. *Пользователь (только с правами администратора) может одновременно редактировать только одну изодозную кривую. Редактирование изодозной кривой осуществляется только в пределах конкретного предварительно настроенного списка, выбранного в данный момент.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Добавление нового уровня изодозы



1. Нажмите значок **Add** (Добавить).

   По умолчанию новая кривая будет копией кривой с самым низким значением изодозы в списке.
2. Отредактируйте новую линию.

Удаление уровня изодозы



1. Щелкните уровень изодозы, чтобы выделить его.
2. Нажмите значок **Delete** (Удалить).

Сброс предварительно настроенного списка



Любой предварительно настроенный список можно сбросить к исходным 10 уровням изодозы предварительно настроенного списка по умолчанию.

1. Выберите нужный набор изодозных кривых в раскрывающемся меню Preset Lists (Предварительно настроенные списки).
2. Щелкните значок **Reset** (Сбросить), чтобы восстановить для любого отредактированного набора настройки исходных 10 равноудаленных изодозных кривых.

Блокировка предварительно настроенного списка

Любой предварительно настроенный список, который связан с протоколом, предусматривающим специальные требования к дозе, будет заблокирован, то есть пользователи с правами обычного пользователя не смогут изменить или удалить заблокированный список.

Если возникает необходимость изменить значения изодозных кривых для заблокированного предварительно настроенного списка, его можно скопировать или изменить выбор в меню Preset List (Предварительно настроенный список) на **No List Selected** (Список не выбран).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Область предварительно настроенного списка No List Selected

Рабочая область **No List Selected** является редактируемой областью для настройки изодозных кривых. Если выбран существующий предварительно настроенный список, при возврате к параметру No List Selected (Список не выбран) будет создана временная копия последнего выбранного списка. При необходимости в области No List Selected можно редактировать изодозные кривые.



Примечание. *Если пользователь создает сеанс с отображением изодозных кривых, при открытии данного сеанса в будущем изодозные кривые сеанса автоматически будут отображены в области списка No List Selected.*

Отображение гистограммы «доза — объем»

В окне гистограммы «доза — объем» (DVH) пользователь может отобразить гистограммы «доза — объем» для структур, указанных в выбранном плане радиационной терапии. Одним щелчком гистограмму «доза — объем» для структуры можно добавить или удалить с графика в окне просмотра 2-D Graph (Двухмерный график).

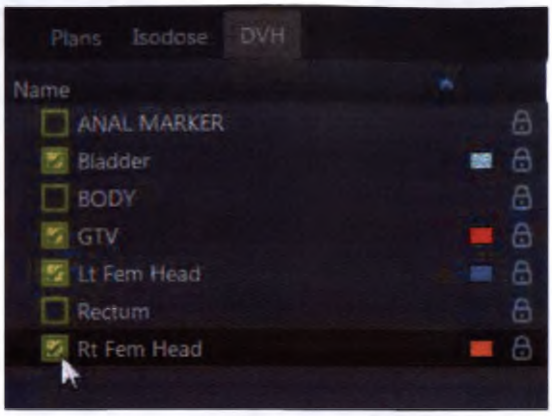


Примечание. *Данное окно можно использовать только при условии, что план радиационной терапии загружен согласно процедуре, описанной в разделе* Отображение плана радиационной терапии *на стр. 254.*

1. Перейдите на панель **Planning** (Планирование).
2. Дважды щелкните название плана радиационной терапии на вкладке **Plans** (Планы), чтобы загрузить план.
3. Щелкните вкладку **DVH** (Гистограмма «доза — объем»).
4. Установите флажок рядом с названием структуры, чтобы построить гистограмму «доза — объем».

   Гистограмма «доза — объем» будет отображена в режиме 2D Graph (Двухмерный график), который автоматически активируется в одном из окон 1-, 2-, 3-, 4- или 9-оконного макета.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019





Подсказка. *Режим 2-D Graph (Двухмерный график) можно вручную активировать в любом окне просмотра любого макета.*

5. Еще раз щелкните флажок, чтобы удалить кривую гистограммы «доза — объем» с графика.

Использование окна Graph Statistics

Статистические данные, такие как значение объема, минимальное, среднее и максимальное значение в Гр, для каждой структуры, включенной в гистограмму «доза — объем», можно отобразить в окне Graph Statistics (Статистика на основе данных графика).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Рис. 80 Гистограмма «доза — объем» в двухмерном режиме с окном Graph Statistics

Окно статистики на основе данных графика, в случае его активации, добавляется к макету. Если гистограммы «доза — объем» для структур были отправлены из системы планирования терапии (TPS) вместе с планом и дозой радиационной терапии DICOM RT, пользователь может сравнить статистические данные гистограммы «доза — объем» из системы планирования терапии с данными гистограммы, созданной программой Velocity.

В столбце Data source (Источник данных) будет указан источник гистограммы: гистограммы «доза — объем», полученные из системы планирования терапии, будут обозначены пунктирной линией.

Просмотр статистики на основе данных графика

Чтобы отобразить или скрыть окно Graph Statistics (Статистика на основе данных графика):

1. Нажмите значок **Graph Statistics** (Статистика на основе данных графика).



Подсказка. *Подробную информацию об отображении статистики на основе данных графика см. в разделе* Графики на стр. 239.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Протокол и ограничения дозы для оценки гистограммы

Довольно часто при оценке гистограмм объемов возникает необходимость узнать значение, соответствующее конкретному проценту объема (%) на кумулятивной гистограмме. Например, на гистограмме «доза — объем» пользователю нужно узнать, получила ли структура PTV по крайней мере 95 % дозы, предписанной для 100 % объема.

Чтобы упростить процедуру такой оценки, пользователь может определить протокол, который будет применяться к набору гистограмм структуры. Он позволит оценить, были ли соблюдены предварительно настроенные в протоколе ограничения дозы.

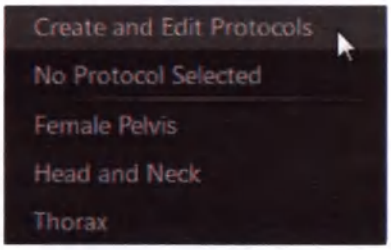
Количество протоколов, которые может создать пользователь, не ограничено, если он обладает нужными правами:

- Создавать или редактировать протоколы могут только пользователи с правами администратора.
- Применять существующие протоколы могут все пользователи.

Создание или редактирование протокола

Выполните следующие действия, чтобы создать новый список ограничений дозы:

1. Перейдите на панель **Planning** (Планирование).
2. Рядом с полем Protocol (Протокол) щелкните раскрывающееся меню, где указано **No Protocol Selected** (Протокол не выбран).



3. Выберите пункт **Create & Edit Protocols** (Создать и редактировать протоколы).

   Откроется диалоговое окно **Create and Edit Plan Review Templates** (Создать и редактировать шаблоны проверки плана).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019





Подсказка. *Режим Create and Edit Protocol (Создание и редактирование протокола) также можно активировать, щелкнув значок серои стрелки в белом круге в окне Graph Statistics (Статистика на основе данных графика).*

4. В левой части диалогового окна заполните поля **Name** (Название) и **Prescription Dose** (Предписанная доза) (в Гр).
5. Выберите значения параметров **Anatomical Group** (Анатомическая группа) и **Isodose List** (Список изодоз).



Примечание. *Если пользователь не вносил никаких изменений, для выбора доступны анатомические группы Velocity, заданные по умолчанию. Ограничения дозы будут применяться только к названиям структур, включенных в выбранную анатомическую группу.*

Списки изодоз, связанные с протоколом, будут заблокированы, то есть пользователи, вошедшие в систему с правами обычного пользователя, не смогут редактировать данные предварительно настроенные списки.

6. Нажмите кнопку **Add** (Добавить).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

7. Щелкните название добавленного протокола на левой панели, чтобы выделить его.



Примечание. *Обновления протокола могут быть невидимы для всех пользователей Velocity до следующего входа в систему.*

8. Когда протокол выделен, введите ограничения дозы в правой части диалогового окна.
9. Выберите, для каких структур следует задавать ограничения: **Organ At Risk** (Орган риска) или **Radiation Target** (Мишень облучения) (т. е. GTV, CTV, PTV), установив флажок слева от нужного параметра.
10. Если выбран параметр **Organ At Risk** (Орган риска):
    a. Щелкните раскрывающийся список под полем **ROI Name** (Название исследуемой области).
    b. Выберите название нужного контура.
    c. Выберите **Objective type** (Тип задачи):

Тип задачи	Описание	Пример
Maximum Dose (Максимальная доза)	**Критерий выполнен:** ни одно значение дозы в пределах структуры не равно введенному значению дозы (Гр) и не превышает его. **Критерий не выполнен:** существует хотя бы одно значение дозы в пределах структуры, которое превышает введенное значение дозы (Гр) или равно ему.	Максимум для спинного мозга — 45 Гр ✓ 0 куб. см. ≤ 45 Гр ⊘ 0 куб. см. > 45 Гр
Mean Dose (Средняя доза)	**Критерий выполнен:** средняя доза для структуры не равна введенному значению дозы (Гр) и не превышает его. **Критерий не выполнен:** средняя доза для структуры превышает введенное значение дозы (Гр).	Максимальное среднее значение для глаза — 35 Гр ✓ Сред. ≤ 35 Гр ⊘ Сред. > 35 Гр
Maximum Volume (Максимальный объем)	**Критерий выполнен:** объем (% или куб. см.), получивший указанную дозу (Гр), не равен введенному значению и не превышает его. **Критерий не выполнен:** объем (% или куб. см.), получивший указанную дозу (Гр), превышает введенное значение.	Сердце, объем V60 < 33 % ✓ Объем при 60 Гр ≤ 33 % ⊘ Объем при 60 Гр > 33 %

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Тип задачи	Описание	Пример
Dose Intersection (Пересечение доз)	Введите значение дозы (Гр). Будет отображен объем (% или куб. см.), получивший данную дозу.	Какой объем получил дозу 40 Гр?
Volume Intersection (Пересечение объемов)	Введите значение объема (% или куб. см.). Будет отображена доза (Гр), полученная данным объемом.	Какова доза для 5 куб. см.?

d. Введите нужные значения для объема и/или дозы.

В качестве единиц объема в раскрывающемся меню можно выбрать % от общего объема или **cc** (куб. см.).

В качестве единиц дозы в раскрывающемся меню можно выбрать **Gy** (Гр) или % (то есть % от предписанной дозы).



Примечание. *Значение в поле объема можно ввести только для задач Maximum Volume (Максимальный объем) и Volume Intersection (Пересечение объемов). Для задач Maximum Dose (Максимальная доза) и Mean Dose (Средняя доза) будут вставлены правильные значения для объема по умолчанию.*

e. Нажмите кнопку **Add** (Добавить).

f. Добавляйте ограничения по мере необходимости.



Примечание. *Для одной структуры можно создать несколько ограничений.*

11. Если выбран параметр **Radiation Target** (Мишень облучения):

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

a. Введите название мишени (например, GTV, CTV, PTV) в поле **Target Name** (Название мишени).

b. Выберите **Objective type** (Тип задачи):

Тип задачи	Описание	Пример
Minimum Dose (Минимальная доза)	**Критерий выполнен:** ни одно значение дозы в пределах структуры не равно введенному значению дозы (Гр) и не меньше его. **Критерий не выполнен:** существует хотя бы одно значение дозы в пределах структуры, которое меньше введенного значения дозы (Гр).	GTV мин. > 40 Гр ✓ 100 % ≥ 40 Гр ⊘ 100 % < 40 Гр
Minimum Mean Dose (Минимальная средняя доза)	**Критерий выполнен:** средняя доза для структуры не равна введенному значению дозы (Гр) и не меньше его. **Критерий не выполнен:** средняя доза для структуры меньше введенного значения дозы (Гр).	GTV мин. сред. > 45 Гр ✓ Сред. ≥ 45 Гр ⊘ Сред. < 45 Гр
Minimum Volume (Минимальный объем)	**Критерий выполнен:** объем (% или куб. см.), получивший указанную дозу (Гр), не равен введенному значению и не меньше его. **Критерий не выполнен:** объем (% или куб. см.), получивший указанную дозу (Гр), меньше введенного значения.	PTV 100 % > 95 % от предписанной дозы ✓ Объем при 95 % от предписанной дозы ≥ 100 % ⊘ Объем при 95 % от предписанной дозы < 100 %
Dose Intersection (Пересечение доз)	Введите значение дозы (Гр). Будет отображен объем (% или куб. см.), получивший данную дозу.	Какой объем получил дозу 50 Гр?
Volume Intersection (Пересечение объемов)	Введите значение объема (% или куб. см.). Будет отображена доза (Гр), полученная данным объемом.	Какова доза для 95 % объема?

c. Введите нужные значения для объема и/или дозы.

В качестве единиц объема в раскрывающемся меню можно выбрать % от общего объема или **cc** (куб. см.).

В качестве единиц дозы в раскрывающемся меню можно выбрать **Gy** (Гр) или **%** (то есть % от предписанной дозы).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Примечание. *Значение в поле объема можно ввести только для задач Maximum Volume (Максимальный объем) и Volume Intersection (Пересечение объемов). Для задач Maximum Dose (Максимальная доза) и Mean Dose (Средняя доза) будут вставлены правильные значения для объема по умолчанию.*

d. Нажмите кнопку **Add** (Добавить).

e. Добавляйте ограничения по мере необходимости.

Ограничения дозы будут применяться к структурам путем сопоставления названия. Алгоритм сопоставления по названию не чувствителен к регистру, но чувствителен к специальным символам, поэтому написание должно быть точным.



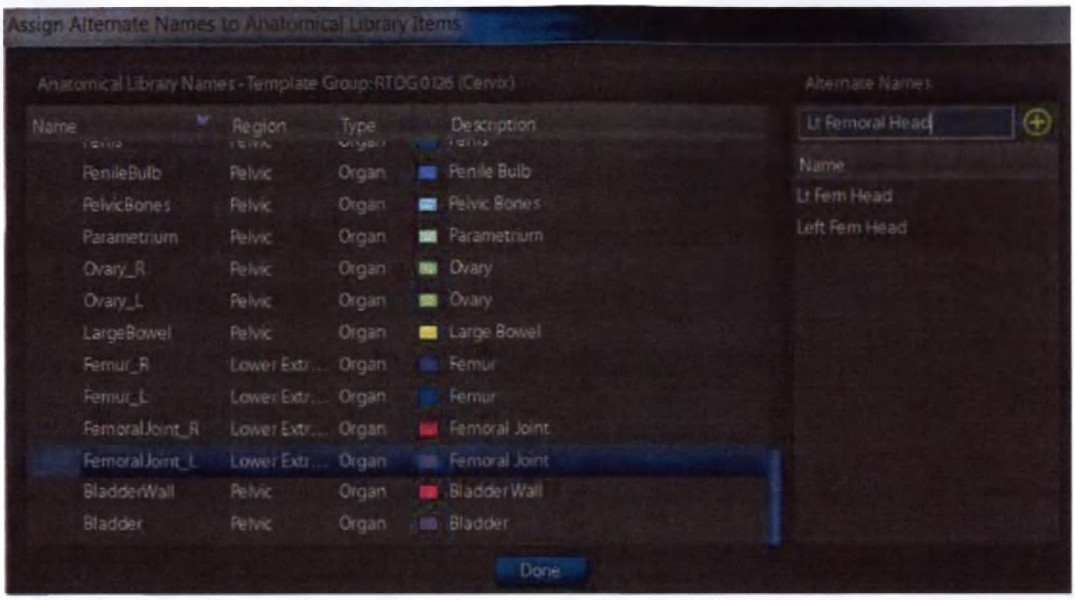
Примечание. *Для одной структуры можно создать несколько ограничений.*

12. Если название структуры отличается от названия исследуемой области, добавьте альтернативные названия структуры.

a. Щелкните значок Alternative names (Альтернативные названия) справа от описания ограничения.

Откроется окно **Assign Alternative Names to Anatomical Library Items** (Присвоить альтернативные названия элементам библиотеки анатомических групп).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



b. Введите совпадающие названия структуры в поле **Alternative Names** (Альтернативные названия) в верхнем правом углу.

c. Нажмите ENTER или щелкните значок **Add** (Добавить) .

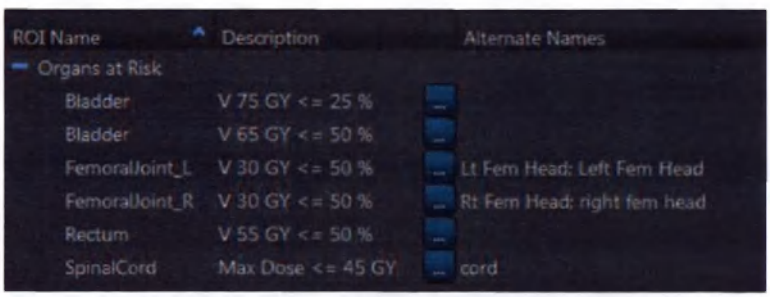
d. Повторите действия, описанные в пунктах b и c, чтобы добавить несколько возможных названий для структуры.

e. Чтобы присвоить альтернативное название другой структуре, выберите название структуры на панели слева.

f. Повторите действия, описанные в пунктах b и c, чтобы добавить альтернативные названия для второй структуры.

g. После добавления всех альтернативных названий нажмите **Done** (Готово).

Столбец альтернативных названий будет обновлен.



13. Чтобы изменить ограничение:

a. Щелкните описание ограничения, чтобы выделить его в окне.

b. Измените необходимые поля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

c. Нажмите кнопку **Update** (Обновить).

14. Чтобы удалить ограничение:
    a. Щелкните описание ограничения, чтобы выделить его в окне.
    b. Нажмите кнопку **Delete** (Удалить).
15. После завершения редактирования нажмите кнопку **Done** (Готово).

Копирование, обновление или удаление существующего протокола

1. Перейдите на панель **Planning** (Планирование).
2. Рядом с полем Protocol (Протокол) щелкните раскрывающееся меню, где указано **No Protocol Selected** (Протокол не выбран).
3. Выберите пункт **Create & Edit Protocols** (Создать и редактировать протоколы).
4. Щелкните протокол в левой части диалогового окна, чтобы выделить его название.
5. Чтобы скопировать протокол, нажмите кнопку **Copy** (Копировать) слева.

   В список протоколов будет добавлен новый протокол с таким же названием, что и оригинальный, но с приставкой - Copy (Копия). Он будет содержать такие же ограничения, что и оригинал, но пользователь при необходимости сможет редактировать их в правой части диалогового окна.
6. Чтобы обновить протокол:
    a. Когда план выделен, внесите изменения в поля Name (Название) или Prescription Dose (Предписанная доза).
    b. Нажмите **Update** (Обновить), чтобы сохранить изменения.
7. Чтобы удалить протокол, нажмите кнопку **Delete** (Удалить), когда план выделен.
8. После завершения процесса нажмите кнопку **Done** (Готово).

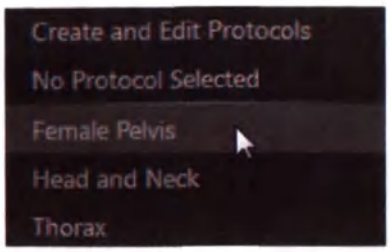
Применение протокола ограничений дозы

После создания протокола ограничений дозы в окне Graph Statistics (Статистика на основе данных графика) будут отображены результаты применения протокола.

1. Убедитесь, что в окне 2-D Graph (Двухмерный график) на гистограмме «доза — объем» отображается кривая по крайней мере для одной структуры.
2. На панели Planning (Планирование) щелкните раскрывающееся меню рядом с полем **Protocol** (Протокол).

   Будут отображены названия доступных протоколов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



3. Выберите нужное название протокола.



Подсказка. *Выбрать протокол также можно, щелкнув значок серой стрелки в белом круге в окне Graph Statistics (Статистика на основе данных графика).*

Введенные ограничения дозы будут автоматически привязаны к структурам, показанным в окне **Graph Statistics** (Статистика на основе данных графика).

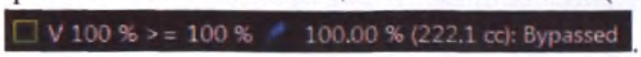


Ограничения дозы отображаются в столбце **Constraint Name** (Название ограничения). Название создается автоматически в зависимости от типа задачи и введенных пользователем значений.

Если для типа задачи ограничения применяется оценка Pass/Fail (Выполнена/не выполнена), отображается соответствующий маркер Pass (Выполнена) или Fail (Не выполнена) . В последнем столбце **Constraint Text** (Текст ограничения) представлены фактические данные дозы или объема в контрольной точке задачи.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

4. Чтобы игнорировать маркер выполнения или невыполнения, установите флажок слева от столбца Constraint Name (Название ограничения)



Задачи, к которым применяется оценка выполнения/невыполнения, представлены в окне 2-D Graph (Двухмерный график) в виде контрольных точек, совпадающих по цвету со структурой, к которой они относятся. Ограничения относительно минимальных значений обозначены стрелкой, направленной вверх . Если задача для гистограммы данной структуры выполнена, кривая проходит справа над контрольной точкой минимального значения.

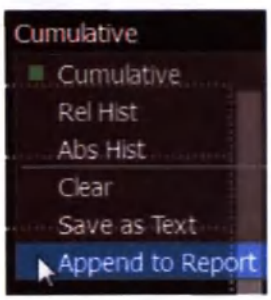
Задачи Organ at Risk (Орган риска) обозначены стрелками, направленными вниз. Если задача для гистограммы данной структуры выполнена, кривая проходит слева под контрольной точкой максимального значения. Если задача не выполнена, значок контрольной точки будет отображен в желтом круге .



Примечание. *В случае игнорирования ограничения контрольная точка будет удалена из окна 2-D Graph (Двухмерный график).*

5. Чтобы сохранить отчет по гистограмме «доза — объем»:

   a. Щелкните левой кнопкой слово **Cumulative** (Кумулятивная) в окне гистограммы «доза — объем».



   b. Выберите пункт **Append to report** (Добавить к отчету).



Примечание. *Данный отчет можно отправить в электронную медицинскую карту.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Patient Cervix

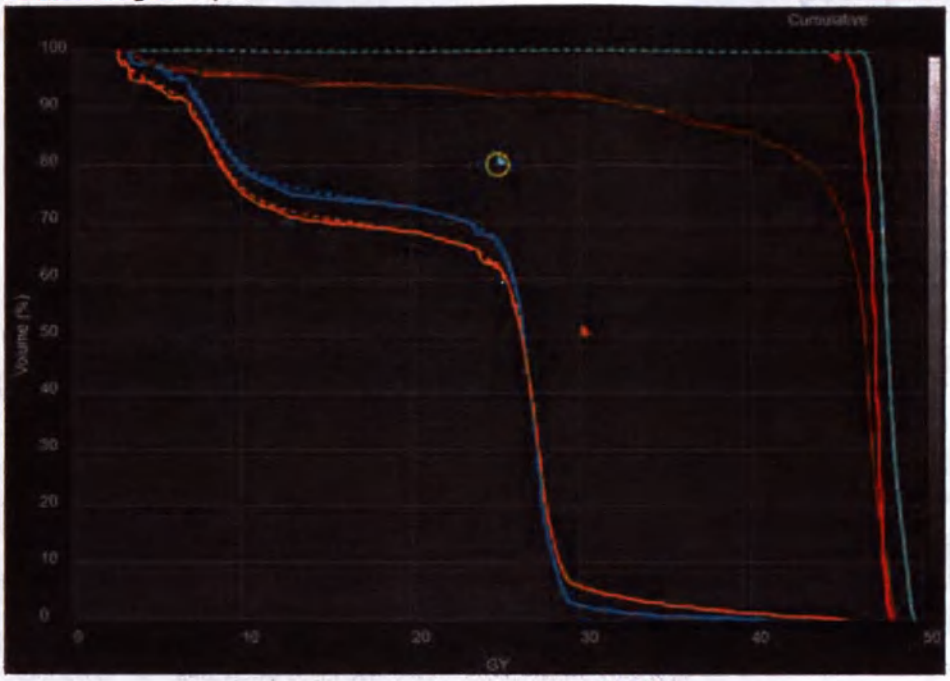
Date of Birth: 2015-03-05 Sex: F Patient ID: Cervix 1

varian

Page 1 of 1

Volume Histogram Report

2017-10-10 23:36:12



Primary Volume Name: Merged. Modality: CT. Acquisition Date: 2012-07-10 03:00:04 pm
Secondary Volume Name: Eclipse Doses. Modality: RTDOSE. Acquisition Date: 2012-07-10 03:00:00 pm

Selected Protocol: Female Pelvis Prescription: 45 GY

Targets	Organs at Risk	
GTV: V 100 % >= 100 % (100.00 %	Bladder:	V 75 GY <= 25 % (0.00 %
GTV: V 100 % >= 100 % (100.00 %	Bladder:	V 65 GY <= 50 % (0.00 %
	Bladder:	V 25 GY <= 80 % (100.00 %
	Bladder:	V 75 GY <= 25 % (0.00 %
	Bladder:	V 65 GY <= 50 % (0.00 %
	Bladder:	V 25 GY <= 80 % (100.00 %
	Lt Fem Head:	V 30 GY <= 50 % (2.29 %
	Lt Fem Head:	V 30 GY <= 50 % (2.37 %
	Rectum:	V 55 GY <= 50 % (0.00 %
	Rectum:	V 55 GY <= 50 % (0.00 %
	Rt Fem Head:	V 30 GY <= 50 % (5.65 %
	Rt Fem Head:	V 30 GY <= 50 % (5.64 %

Name	# Bins	Type	Volume (cc)	Min/Mean/Max			Constraints
GTV	512	GTV	222.1 cm^3	45.32 GY	47.04 GY	48.35 GY	V 100 % >= 100 % (100.00 % (222.1 cc): Bypassed)
GTV	4838	GTV	222.1 cm^3	45.18 GY	47.04 GY	48.38 GY	V 100 % >= 100 % (100.00 % (220.7 cc))
Bladder	512	ORGAN	241.9 cm^3	46.35 GY	47.97 GY	49.54 GY	V 75 GY <= 25 % (0.00 % (0.0 cc))
							V 65 GY <= 50 % (0.00 % (0.0 cc))
							V 25 GY <= 80 % (100.00 % (241.9 cc))
Bladder	4956	ORGAN	241.9 cm^3	46.32 GY	47.97 GY	49.55 GY	V 75 GY <= 25 % (0.00 % (0.0 cc))
							V 65 GY <= 50 % (0.00 % (0.0 cc))
							V 25 GY <= 80 % (100.00 % (240.8 cc))
Lt Fem Head	512	ORGAN	126.9 cm^3	3.29 GY	22.03 GY	40.88 GY	V 30 GY <= 50 % (2.29 % (2.9 cc))
Lt Fem Head	4153	ORGAN	126.9 cm^3	3.08 GY	22.12 GY	41.52 GY	V 30 GY <= 50 % (2.37 % (3.0 cc))
Rt Fem Head	512	ORGAN	127.5 cm^3	2.56 GY	21.39 GY	45.50 GY	V 30 GY <= 50 % (5.65 % (7.2 cc))
Rt Fem Head	4592	ORGAN	127.5 cm^3	2.51 GY	21.48 GY	45.91 GY	V 30 GY <= 50 % (5.64 % (7.1 cc))
Rectum	1024	ORGAN	73.3 cm^3	3.23 GY	42.80 GY	48.64 GY	V 55 GY <= 50 % (0.00 % (0.0 cc))
Rectum	4866	ORGAN	73.3 cm^3	3.20 GY	42.95 GY	48.66 GY	V 55 GY <= 50 % (0.00 % (0.0 cc))

82682 12.12.2019

Глава 11 Навигаторы

Навигаторы

Функция навигаторов, предусмотренная в программе Velocity, помогает пользователям выполнять часто повторяющиеся задачи и предоставляет пошаговые инструкции для выполнения предварительно заданного рабочего процесса. Навигаторы, доступные в данном выпуске программы, предназначены, в основном, для поддержки процессов планирования радиационной терапии, автоматической сегментации, оценки плана и адаптивного планирования.

Диалоговое окно навигатора открывается при нажатии значка Navigator (Навигатор), расположенного в верхнем левом углу окна выбора, если в рабочей области Patient был выбран пациент.

На рисунке ниже приведен пример диалогового окна навигатора. Полный перечень доступных рабочих процессов навигатора приведен далее в данной главе.

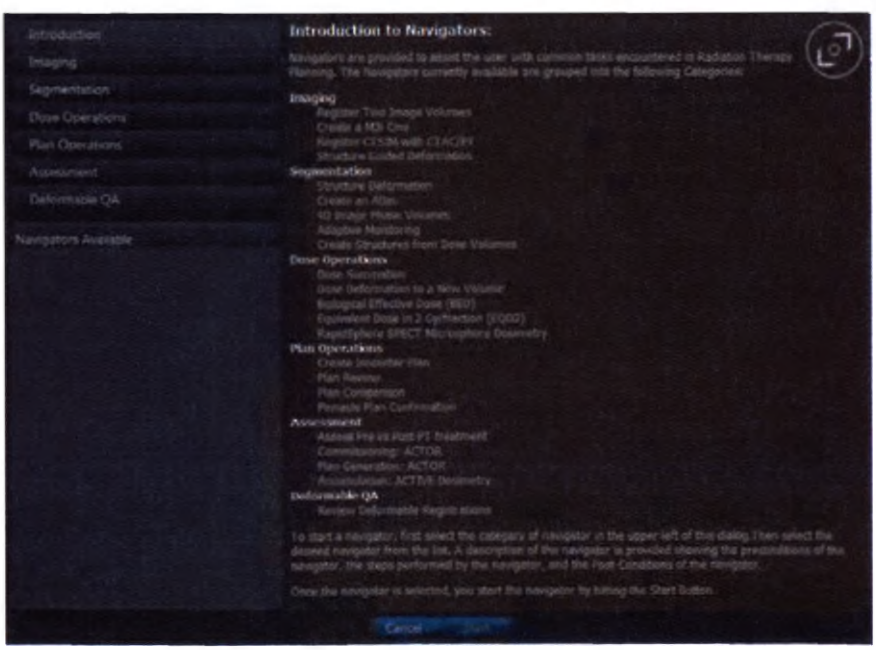


Рис. 81 Диалоговое окно навигатора в программе Velocity 4.0

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

В следующей таблице перечислены доступные категории.

Табл. 12 Список доступных навигаторов Velocity

Категория	Навигатор
Imaging (Визуализация)	Register Two Image Volumes Together (Регистрация двух объемных изображений)
	Create a M3i Cine (Создание изображения M3i Cine)
	Register CTSIM to CTAC/PT (Регистрация CTSIM с CTAC/PT)
	Structure Guided Deformable (Структурно-ориентированная адаптивная)
Segmentation (Сегментация)	Structure Deformation (Деформация структуры)
	Create an Atlas (Создание атласа)
	4D Image Phase Volumes (4D-изображение объемов фазы)
	Adaptive Monitoring (Адаптивный мониторинг)
	Create Structures from Dose Volumes (Создание структур на основе объемов дозы)
Dose Operations (Операции с дозами)	Dose Summation (Суммирование дозы)
	Dose Deformation to a New Volume (Деформация дозы относительно нового объема)
	Biological Effective Dose (BED) (Биологически эффективная доза)
	Equivalent Dose in 2 Gy/fraction (EQD2) (Эквивалентная доза по 2 Гр за фракцию)
	RapidSphere SPECT Microsphere Dosimetry
Plan Operations (Операции с планами)	Create Isocenter Plan (Создание плана с изоцентром)
	Plan Review (Анализ плана)
	Plan Comparison (Сравнение планов)
	Pinnacle Plan Confirmation (Подтверждение плана Pinnacle)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Категория	Навигатор
Assessment (Оценка)	Assess Pre vs Post PT Treatment (Оценка изображений ПЭТ до и после терапии)
	Commissioning: ACTOR (Проверка: ACTOR)
	Plan Generation: ACTOR (Создание плана: ACTOR)
	Accumulation: ACTIVE Dosimetry (Накопление: дозиметрия ACTIVE)
Deformable QA (Контроль качества адаптивной регистрации)	Review Deformable Registrations (Оценка адаптивных регистраций)

Использование навигатора

Пользователь должен выбрать необходимый рабочий процесс, который будет применяться к данным пациента. Чтобы запустить навигатор, выберите категорию, нажав название категории в верхнем левом углу. После этого щелкните нужный навигатор в списке окна Navigators Available (Доступные навигаторы) для данной категории.

Для каждого навигатора имеется описание, включающее следующие данные:

- Схема процесса, выполняемого навигатором.
- Необходимые условия для запуска навигатора.
- Полученные результаты после успешного выполнения процесса навигатора.
- Пошаговые инструкции для действий, выполняемых навигатором.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

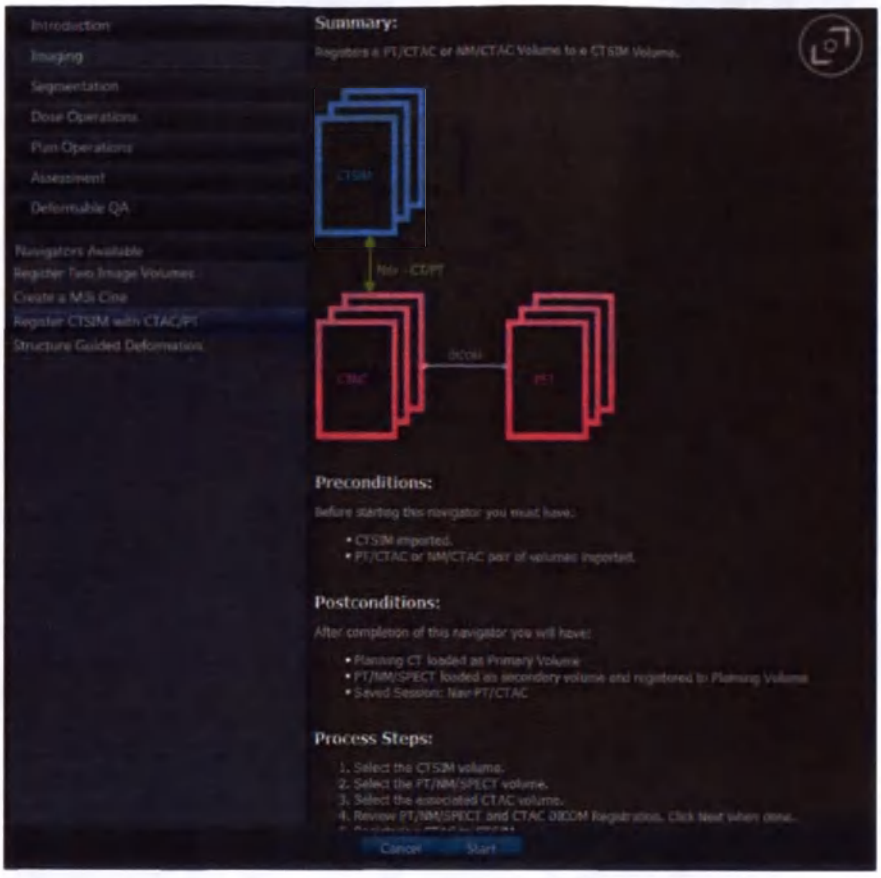


Рис. 82 Сводные данные навигатора, предварительные условия и результаты, этапы процесса

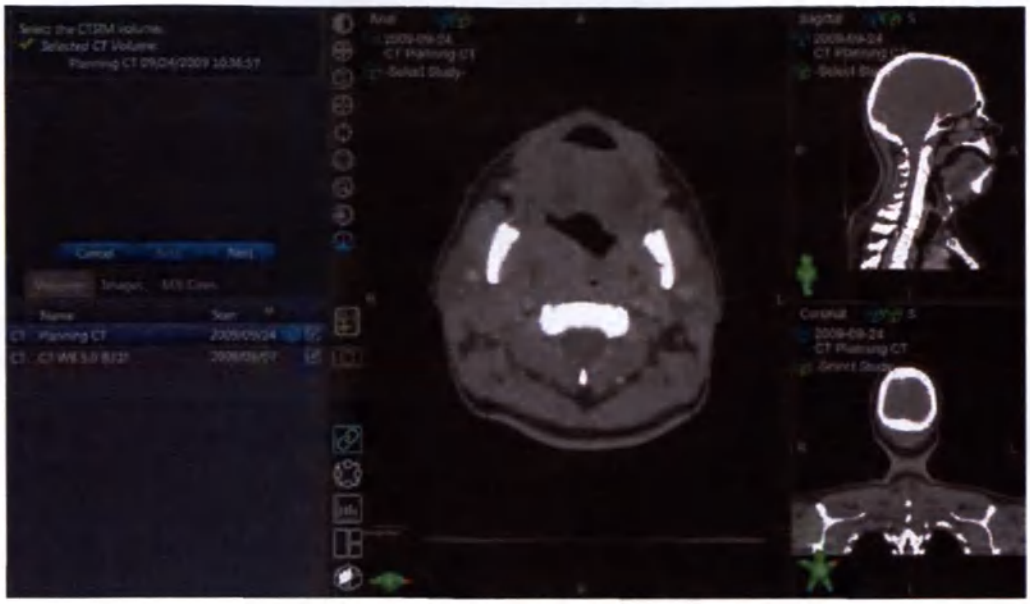
Запуск навигатора

Навигаторы полезны для выполнения часто повторяющихся задач в программе Velocity. Например, с помощью навигатора Create structures from dose volumes (Создать структуры на основе объемов дозы) можно задать все необходимые параметры уровней изодоз на одном этапе, после чего навигатор создаст структуры для каждого уровня изодозы, используя функцию автоматической фиксации программы Velocity. Это позволит сэкономить время и усилия по сравнению с выполнением задачи автоматической фиксации для каждого уровня изодозы вручную. Подобным образом навигаторы адаптивного мониторинга и определения контуров в режиме 4D выполняют часто повторяющиеся задачи для нескольких объемных изображений.

1. Нажмите кнопку **Start** (Пуск) в нижней части диалогового окна навигатора.

   После запуска навигатора диалоговое окно перемещается в левый верхний угол и уменьшается в размере. В процессе работы навигатора пользователь может выполнять действия в графическом интерфейсе программы Velocity.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Подсказка. *В этом диалоговом окне приведены инструкции для каждого этапа навигатора, а также итоги по каждому выполненному этапу.*

2. Наиболее распространенные инструкции навигатора предлагают пользователю совершить следующие действия:
   a. Выбрать — пользователь должен выделить подходящие элементы в окне ниже.
   b. Выполнить функцию регистрации — в окне макета пользователю может понадобиться вручную выровнять два изображения или отрегулировать положение красной рамки исследуемой области.
3. После выполнения всех указаний для текущего этапа необходимо нажать кнопку **Next** (Далее), чтобы перейти к следующему этапу.

   После выполнения последнего необходимого этапа навигатора его диалоговое окно снова откроется в полном размере, и в нем будут показаны итоги выполненных этапов.
4. Подтвердите завершение работы с навигатором нажатием кнопки **Finish** (Завершить).

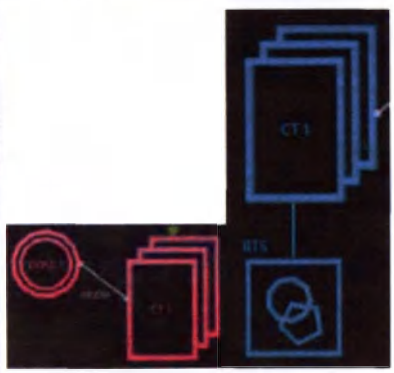
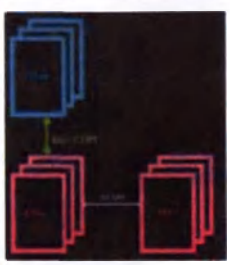
После закрытия каждый навигатор сохраняет отдельный сеанс.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Графические условные обозначения, используемые в окне схемы навигатора

В следующей таблице приведены графические условные обозначения, используемые для представления каждого навигатора. Графические значки, используемые для представления объемов, наборов структур и доз, аналогичны тем, что используются в окне Patient Map (Карта пациента) на домашней странице пациента.

Табл. 13 Условные обозначения, используемые в окне схемы навигатора

Элемент	Описание	Пример
Объемные изображения	Объемные изображения представлены в виде стопки прямоугольников, указывающей на несколько срезов. Значок объема будет голубым, если он соответствует основному объему в навигаторе, и розовым — если вторичному.	
Объемы доз и наборы структур	Объемы доз представлены в виде круглых значков, цвет которых соответствует объему, к которому они относятся. Наборы структур также обозначены цветом объема, к которому они привязаны.	
Регистрации	Регистрации (жесткие или адаптивные), созданные в ходе выполнения процесса навигатора, обозначены двусторонней стрелкой между двумя объемами. Название регистрации указано возле стрелки. Регистрации DICOM, созданные по умолчанию между двумя сериями изображений, обозначены серым отрезком с круглыми точками на концах.	

Навигатор Dose Summation

Все созданные навигатором элементы (передискретизированные объемы, деформированный набор структур, новые файлы дозы, регистрации и пр.) отображаются зеленым цветом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

На следующем рисунке показано, что навигатор создает регистрацию между двумя объемами КТ, а также между передискретизированным объемом Dose2′ (Доза 2) и объемом CT1 (КТ 1) и выполняет суммирование объемов (Dose1 + Dose2′).

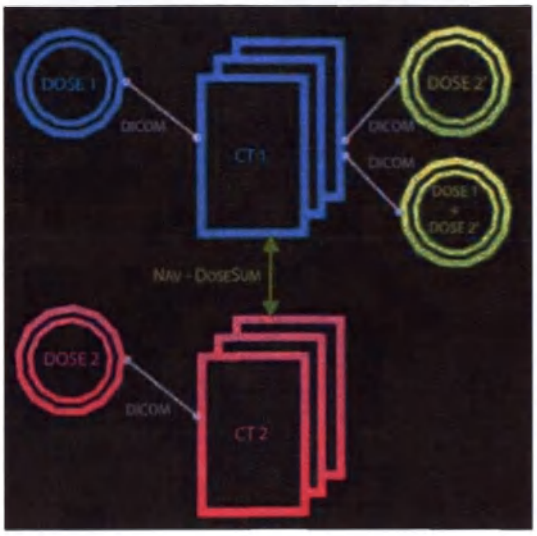
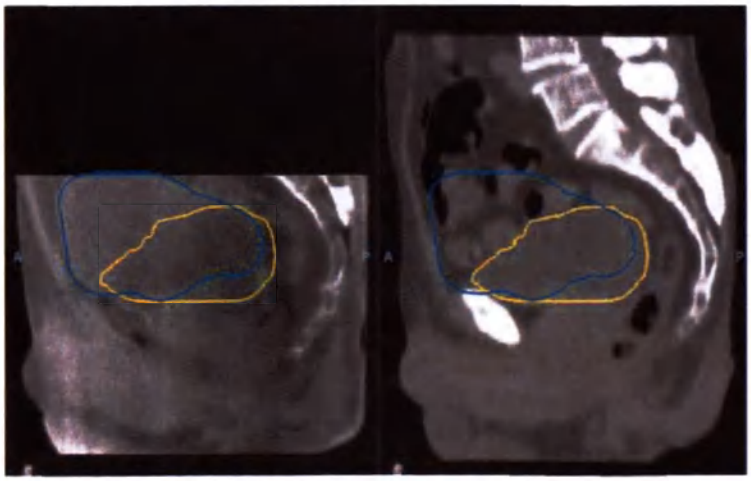


Рис. 83 Схема суммирования дозы

Описание доступных навигаторов

Следующие разделы содержат сводные данные и дополнительную информацию о некоторых навигаторах с расширенными функциональными возможностями.

Навигатор Structure Guided Deformation



Сценарий

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Навигатор Structure Guided Deformation (Структурно-ориентированная адаптивная регистрация) особенно полезен при создании сложных регистраций, когда стандартные методы регистрации не обеспечивают удовлетворительных результатов из-за наличия посторонних объектов или значительных различий мягкой ткани между объемами. Сложными считаются регистрации структур таза со значительными различиями между анатомическими областями или регистрации объемных изображений с болюсным контрастным усилением. Структурно-ориентированная адаптивная регистрация является гибридным методом, который предусматривает выполнение стандартного алгоритма адаптивной регистрации с учетом информации о контурах структур, указанной пользователем.

В навигаторе предусмотрены две функции, позволяющие улучшить результаты регистрации:

- Ориентация на структуру — совмещенные структуры (в частности, целевая структура в основном объеме и структура-ориентир с похожим контуром на деформируемом объеме) используются как ориентир для выполнения адаптивной регистрации.
- Переопределение значения структуры — можно выбрать структуры основного или вторичного объема, которым присваивается временное, заданное пользователем переопределенное значение. Например, обозначенному контуром болюсу может быть присвоено значение –1000 HU (как воздуху), чтобы он игнорировался во время адаптивной регистрации.

Предварительные условия

Прежде чем использовать навигатор Structure Guided Deformation (Структурно-ориентированная адаптивная регистрация), пользователь Velocity должен иметь следующие данные:

- Основной объем вместе с привязанными структурами.
- Вторичный объем с теми же привязанными структурами.

Описание процесса

Навигатор Structure Guided Deformation (Структурно-ориентированная адаптивная регистрация) помогает пользователю программы Velocity выполнить процесс, предусматривающий использование структур с одного объемного изображения для создания адаптивной регистрации и выравнивания структур на другом объемном изображении.

- Пользователь получает подсказки касательно выбора структуры основного объема и соответствующей структуры вторичного объема.
- По желанию пользователь может выбрать целевую структуру (или структуры) в основном объеме. Установите флажок **Center of Mass** (Центр масс) для структур, выравнивание которых необходимо начать с их центров.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Примечание. *Необязательно, чтобы названия структур совпадали.*

- Далее можно выбрать структуры, которым временно присваивается выбранное пользователем переопределенное значение (также называемое Density override (Переопределение плотности)), в целях улучшения результатов регистрации.
- Пользователь может изменять переопределенные значения, дважды щелкнув их.
- Данный навигатор предлагает пользователю создать адаптивную регистрацию Nav_Register на основе либо существующей жесткой регистрации, либо новой жесткой регистрации, выполненной вручную.

В итоге, как результат выполнения процесса навигатора будет отображаться вторичный объем, зарегистрированный с основным объемом, вместе с привязанными парами структур. Будет создан сеанс с отображением адаптивной регистрации Nav-Register между обоими объемами.



Подсказка. *Если нет необходимости использовать функцию структуры-ориентира или переопределения значения, этот этап навигатора можно пропустить. Когда навигатор выдаст соответствующий запрос, просто укажите, что выбирать структуры не нужно.*

Результат

В результате использования навигатора Structure Guided Deformation (Структурно-ориентированная адаптивная регистрация) пользователь получает следующие объекты:

- Объект регистрации Nav_Register между объемом 1 и объемом 2.
- Сохраненный сеанс под названием Nav-Register.

Навигатор Structure Deformation

Сценарий

Пользователи программы Velocity используют навигатор Structure Deformation (Деформация структуры) для адаптации структур, связанных с одним объемом КТ, к другому объему КТ. Типичный клинический сценарий выглядит следующим образом: вес пациента уменьшился, поэтому требуется повторная симуляция. Навигатор Structure Deformation (Деформация структуры) можно использовать для адаптации старого набора структур к новому КТ-изображению планирования.

Предварительные условия

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Прежде чем использовать навигатор Structure Deformation (Деформация структуры), пользователь Velocity должен иметь следующие данные:

- Два объемных изображения.
- Набор структур, связанный с объемом 1.

Описание процесса

Навигатор Structure Deformation (Деформация структуры) помогает пользователю программы Velocity выполнить процесс переноса структуры с одного объемного изображения на другое путем регистрации (жесткой или адаптивной). На рисунке ниже схематически изображен процесс переноса структуры.



Рис. 84 Деформация структуры

Навигатор Structure Deformation (Деформация структуры) дает пользователю следующие указания:

- Выбрать КТ-изображение и перемещаемые структуры.
- Выбрать целевой объем.
- Создать регистрацию Nav_RTSDeform с помощью ручной, жесткой или адаптивной регистрации.

После создания данной регистрации навигатор в процессе регистрации перенесет выбранные структуры с объема 1 на объем 2 и создаст новый набор структур в объеме 2. В итоге, как результат выполнения процесса навигатора будет отображаться вторичный объем с новыми структурами. Будет создан сеанс, содержащий объем 2 и новый набор структур.

Результат

В результате использования навигатора Structure Deformation (Деформация структуры) пользователь получает следующие объекты:

- Новый набор структур (RTS'), связанный с целевым объемным изображением (объем 2).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

- Объект регистрации Nav_RTSDeform между объемом 1 и объемом 2.
- Сохраненный сеанс под названием Nav-RTSDeform.

Навигатор Adaptive Monitoring

Сценарий

Навигатор Adaptive Monitoring (Адаптивный мониторинг) используется для отслеживания деформации структур КТ-изображения планирования терапии относительно одного или нескольких изображений CBCT или кВ-изображений КТ, полученных в ходе терапии.

Предварительные условия

Прежде чем использовать навигатор Adaptive Monitoring (Адаптивный мониторинг), пользователь Velocity должен иметь следующие данные:

- КТ-объем планирования со структурами.
- Для данного навигатора требуется одно или несколько объемных изображений, полученных после КТ-объема планирования.

Описание процесса

Для каждого объемного изображения (кроме оригинального КТ-объема) выполняется адаптивная регистрация с оригинальным КТ-объемом, используемым в качестве основного. Выбранные структуры основного объема деформируются относительно вторичного объема с помощью обратной регистрации. После этого структуры копируются обратно на основной объем с применением только этапа жесткой регистрации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

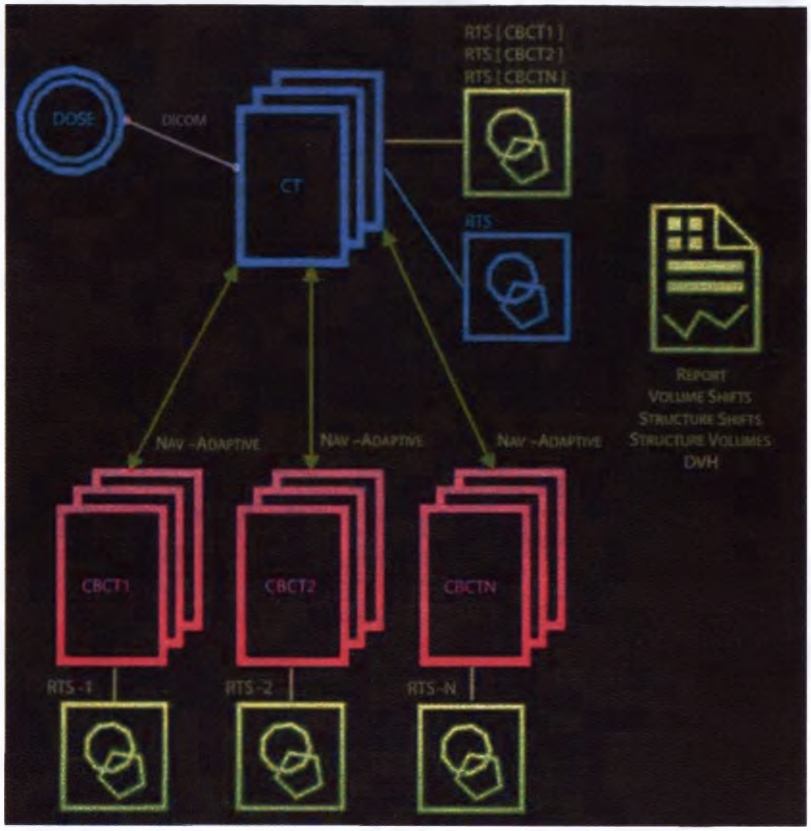


Рис. 85 Adaptive Monitoring

В таблице ниже приведены сводные данные по этим операциям.

Набор структур	Привязанный объем	Описание
RTS	Оригинальное КТ-изображение	Оригинальный набор структур, привязанный к основному объему.
RTS-1,RTS-2,… RTS-N	CBCT1,CBCT2, … CBCTN	Деформированные структуры, привязанные к каждому объему CBCT.
RTS[CBCT1], RTS[CBCT2], RTS[CBCTN]	Оригинальное КТ-изображение	RTS-1, RTS-2, … RTS-N скопированы обратно на основной объем путем жесткой регистрации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Подсказка. *По окончании процедуры навигатора на КТ-изображении планирования деформированные структуры CBCT будут обозначены названием CBCT в скобках. Если для навигатора выбрано несколько CBCT, прежде чем запустить навигатор, рекомендуется изменить название каждой CBCT на уникальное. Это поможет отличить, какому изображению CBCT присвоена структура. (Например, CBCT1, CBCT2 и т. д. или CBCT 8/11/12, CBCT 8/15/12 и т. д.)*

Результат

- Сохраненный сеанс под названием Nav-Adaptive.
- Объекты регистрации Nav_Adaptive между SimCT и каждым изображением CBCT.
- Новый набор структур, привязанный к каждому изображению CBCT и отображенный на SimCT (например, GTV (CBCT1)).
- Документ, содержащий графики и статистические данные об изменениях объемов и смещении центра масс.

Описание документа

В сохраненном документе навигатора Adaptive Monitoring (Адаптивный мониторинг) содержатся следующие сведения:

- График (и таблица) с отображением смещений структур в зависимости от времени получения данных объемных изображений.
- График с отображением изменений объема структуры в зависимости от времени получения данных объемных изображений.
- Дополнительно: гистограмма «доза — объем», содержащая кривые для структур, деформированных под объемы облучения, относительно оригинальной запланированной дозы.

На рисунке ниже показано, что смещение структуры Tumor (Опухоль) со снимков CBCT недели 4, 5 и 6 на графике отображено в виде ожидаемых смещений данных в зависимости от значения по оси X вследствие потери веса и уменьшения опухоли.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Рис. 86 Смещения структуры в зависимости от времени получения объемного изображения

На рисунке ниже приведена кривая зависимости объема опухоли от времени получения объемных изображений. Объем стабильно уменьшается, что свидетельствует об уменьшении опухоли.

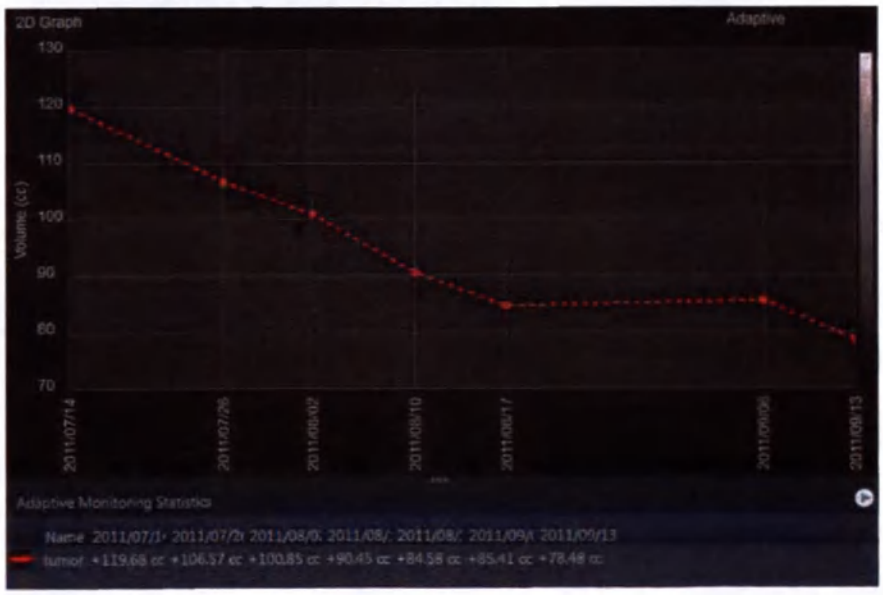


Рис. 87 Объем структуры в зависимости от времени получения объемного изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

На рисунке ниже показан эффект деформаций на гистограмме «доза — объем». На данном графике все кривые выделены одним цветом, поэтому можно щелкнуть на панели условных обозначений статистических данных гистограммы и включить или выключить каждый элемент, чтобы узнать, какая линия ему соответствует.

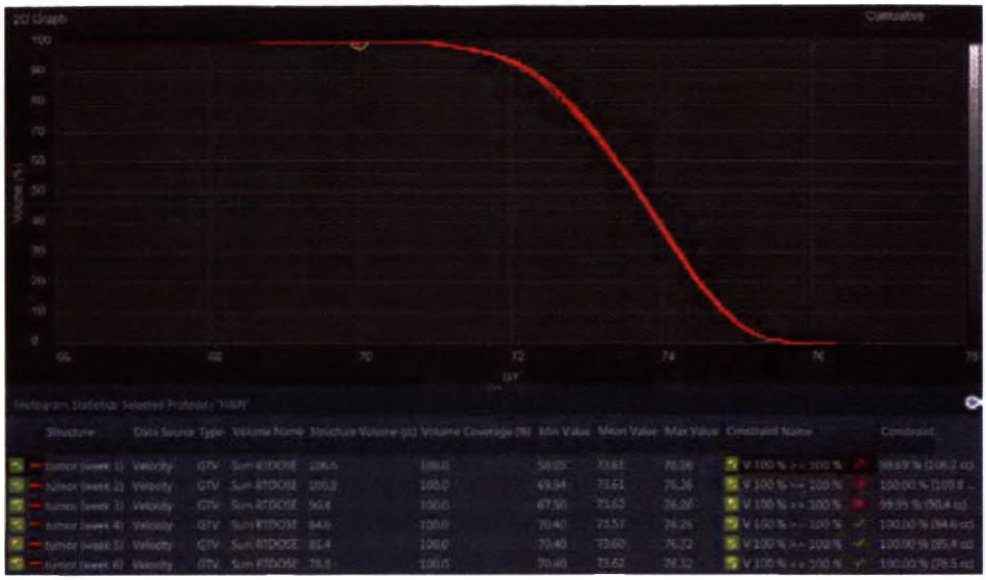


Рис. 88 Гистограмма «доза — объем» оригинальной и деформированной структур

Ограничения

- Навигатор Adaptive Monitoring (Адаптивный мониторинг) не показывает данные фактического смещения кушетки при проведении терапии.
- Навигатор Adaptive Monitoring (Адаптивный мониторинг) не показывает на графике или в отчете данные о каких-либо вращениях выбранных структур. Например, если цилиндрическая структура, выровненная аксиально на оригинальном КТ-объеме, затем была наклонена на следующем объеме CBCT, ожидаемого смещения или изменения в объеме не будет. Но о вращении свидетельствуют кривые дополнительной гистограммы «доза — объем», а также отображаемые структуры RTS[CBCTn] в программе Velocity.
- Навигатор Adaptive Monitoring (Адаптивный мониторинг) не учитывает, что структуры созданы как отступы других структур. Другими словами, структура PTV, к примеру, будет подвержена деформации таким же образом, что и любая другая структура. Поэтому целесообразней применять адаптивный мониторинг к объему CTV (а затем применить отступы к результату), а не к объему PTV.
- Структуры в объеме CTSIM, которые выходят за пределы границ объема облучения, будут иметь ошибочные результаты смещения (например: спинной мозг, контур которого выходит за пределы диапазона области тела

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

CBCT). В качестве временного решения можно создать обрезанный вариант данных структур до запуска навигатора.

Навигатор Dose Summation

Сценарий

Данный рабочий процесс используется для суммирования двух объемов дозы в один суммарный объем дозы. Независимо от того, какие изображения используются (одно КТ-изображение планирования с двумя дозами или два различные КТ-изображения планирования с двумя дозами), этот навигатор можно применять для создания суммарной дозы для последнего КТ-изображения планирования.

Предварительные условия

Прежде чем использовать навигатор Dose Summation (Суммирование дозы), пользователь Velocity должен иметь следующие данные:

- Импортированные КТ-изображения планирования, структуры и файл дозы.
- Импортированный более новый объем дозы и КТ-изображение или же второй объем дозы на оригинальном КТ-изображении.



Примечание. *Если необходимо изменить какие-либо файлы дозы, чтобы указать доставленные фракции или биологически эквивалентную дозу, прежде чем запустить навигатор, следует выполнить соответствующий пересчет. Когда система предложит выбрать дозу, выберите для суммирования файл пересчитанной дозы.*

Описание процесса

Случай 1. Имеются два объема дозы, связанные с одинаковым КТ-изображением, и требуется рассчитать сумму этих двух доз. Регистрация не требуется.

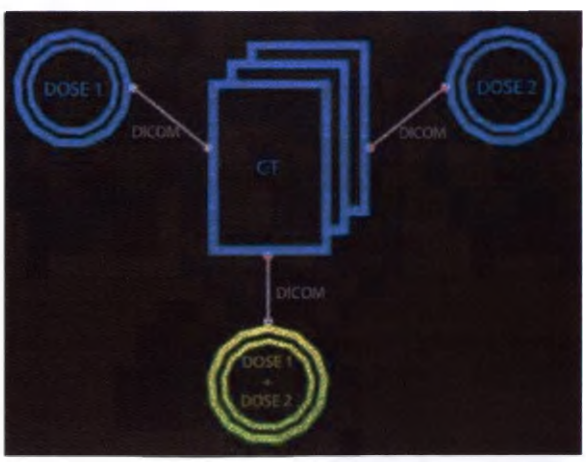


Рис. 89 Суммирование доз, принадлежащих одному КТ-изображению

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Случай 2. Новый КТ-объем загружается в качестве основного неизменного набора данных, а предыдущий КТ-объем — в качестве вторичного. Между двумя объемами выполняется адаптивная регистрация. В ходе этой адаптивной регистрации предыдущий объем дозы деформируется относительно нового КТ-объема. После этого создается объем суммы новой дозы и деформированной оригинальной дозы.

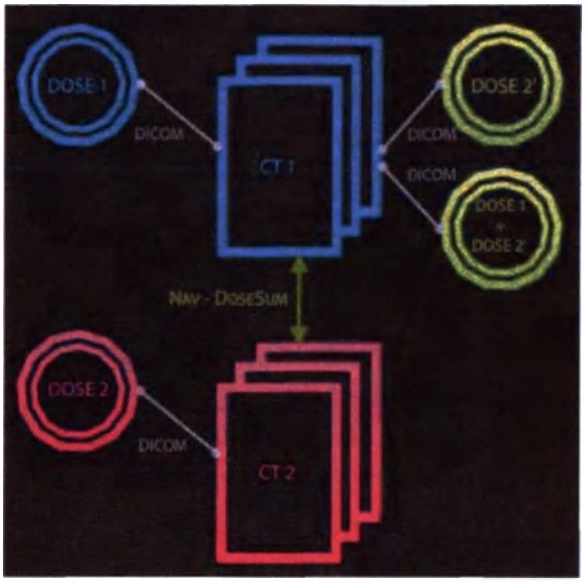


Рис. 90 Суммирование двух доз, принадлежащих двум разным КТ-изображениям планирования

Результат

- Сохраненный сеанс под названием Nav-DoseSum.
- При необходимости — объект регистрации Nav_DoseSum между двумя КТ-изображениями планирования.
- Новый деформированный объем Dose2′ (Доза 2′), привязанный к CT1 (КТ 1).
- Общая суммарная доза Dose 1 + Dose 2′ (Доза 1 + Доза 2′).

После завершения процесса навигатора Dose Summation (Суммирование дозы) объем новой суммарной дозы в цветовом представлении будет добавлен в список объемов на вкладке Imaging (Визуализация) и отображен на панели просмотра изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

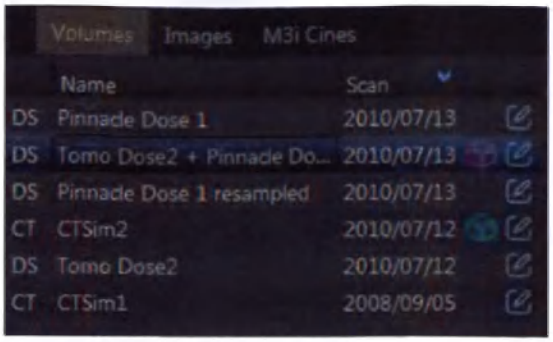


Рис. 91 Новая суммарная доза

Подсказка. *После выполнения процесса навигатора Dose Summation (Суммирование дозы) можно дополнительно запустить навигатор* ***Create structures from Dose Volume*** *(Создать структуры на основе объема дозы), чтобы сформировать изодозные кривые для экспорта, и/или навигатор* ***Plan Review*** *(Анализ плана), чтобы просмотреть гистограммы объема критических структур с применением новой суммарной дозы.*

Навигатор Dose Deformation to a New Volume

Сценарий

Используйте данный рабочий процесс, чтобы получить предыдущий объем дозы плана, деформированный под новый объем CTSIM. Деформированную дозу или изодозные кривые можно экспортировать в систему планирования терапии.

Предварительные условия

Прежде чем использовать навигатор Dose Summation (Суммирование дозы), пользователь Velocity должен иметь следующие данные:

- Импортированные предыдущее КТ-изображение планирования и файл дозы.
- Импортированное новое КТ-изображение планирования.

Описание процесса

Новый КТ-объем загружается в качестве основного неизменного набора данных, а предыдущий КТ-объем — в качестве вторичного. Между двумя объемами выполняется адаптивная регистрация. В ходе этой адаптивной регистрации предыдущий объем дозы деформируется относительно нового КТ-объема с выполнением передискретизации для создания нового деформированного объема дозы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Результат

- Сохраненный сеанс под названием Nav-DoseDeform.
- Объект регистрации Nav_DoseDeform между двумя КТ-изображениями планирования.
- Новый деформированный объем Dose1′ (Доза 1′), привязанный к CT2 (КТ 2).

После завершения процесса навигатора Dose Deformation (Деформация дозы) объем новой деформированной дозы в цветовом представлении будет добавлен в список на вкладке Imaging (Визуализация).

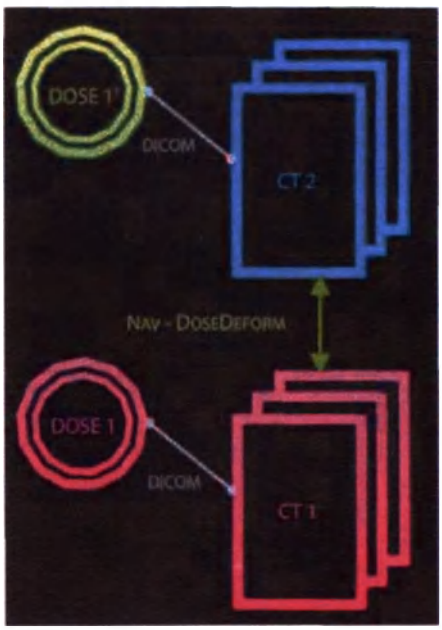


Рис. 92 Показан предыдущий объем дозы плана, деформированный относительно нового объема CTSIM

Подсказка. *После выполнения процесса навигатора Dose Deformation (Деформация дозы) можно дополнительно применить навигатор Create structures from Dose Volume (Создать структуры на основе объема дозы) и/или навигатор Plan Review (Анализ плана) для оценки дозы, доставленной в критические структуры.*

Навигаторы пересчета дозы в BED и EQD2

Сценарий

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Прежде чем суммировать дозы из различных схем фракционирования или модальностей проведения терапии, пользователь может выполнить их пересчет в биологически эффективную дозу (BED) или эквивалентную дозу в режиме фракционирования по 2 Гр (EQD2). Дополнительные сведения о формулах (в том числе ограничениях для их применения) см. в Приложении C: Пересчет дозы в биологически эффективную дозу (BED).

Нельзя вычислить сумму физической дозы и эффективной дозы. Если необходимо сложить две эффективные дозы, следует использовать этот навигатор и выполнить пересчет обеих физических доз отдельно.

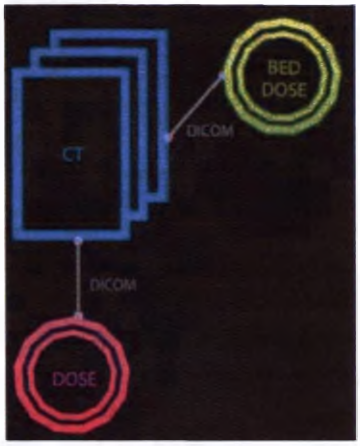


Рис. 93 Пересчет физической дозы в эффективную дозу с учетом облучаемой ткани

Предварительные условия

Прежде чем использовать навигаторы пересчета дозы в BED и EQD2, пользователь Velocity должен иметь следующие данные:

- Импортированный КТ-объем и соответствующая физическая доза.
- Привязанные структуры, импортированные или созданные в программе Velocity.

Описание процесса

Навигатор Biological Effective Dose (Биологически активная доза) применяет формулу расчета биологически эффективной дозы (BED). Навигатор Equivalent Dose in 2 Gy/fraction (Эквивалентная доза в режиме 2 Гр за фракцию) применяет формулу расчета эквивалентной дозы в режиме фракционирования по 2 Гр (EQD2).

- Пользователь должен выбрать КТ-изображение и физическую дозу для пересчета. Количество фракций будет автоматически взято из плана радиационной терапии (при наличии).
- В противном случае введите запланированное количество фракций для соответствующей дозы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

- Выберите нужные структуры и задайте коэффициент альфа/бета для каждой из них, дважды щелкнув в окне коэффициента альфа/бета.

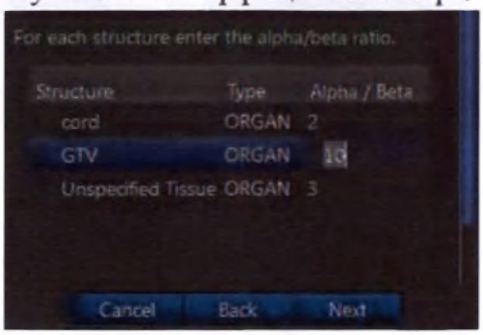


Рис. 94 Щелкните дважды, чтобы изменить коэффициент альфа/бета

Если ткань не указана, пересчет выполняется для всех вокселов, не содержащихся в пределах одной из выбранных структур, в соответствии с заданным коэффициентом альфа/бета.

Примечание. *Если какие-либо выбранные структуры наложены друг на друга, для каждого воксела дозы используется только один коэффициент альфа/бета. При выявлении наложения структур в навигаторе и в итоговом документе будет отображено предупреждение. Если структуры накладываются, в формуле будет использоваться коэффициент альфа/бета наложенной структуры, которая на этапе выбора структур в навигаторе была выделена последней.*

Результат

- Сохраненный сеанс под названием Organ Specific Dose Scaling (Пересчет дозы для органа).
- Новая пересчитанная доза, обозначенная как EFFECTIVE (ЭФФЕКТИВНАЯ), с названием, содержащим тег BED scaled (Пересчет в BED) или EQD2 (Пересчет в EQD2).
- Документ, содержащий следующие сведения:
  - Использованная формула (BED или EQD2).
  - Количество фракций облучения.
  - Назначенные пользователем структуры и коэффициенты альфа/бета.
  - Предупреждение, если выявлено наложение структур.

По завершении процесса навигатора пересчета дозы в зависимости от ткани на панели Imaging (Визуализация) будет отображаться новая доза EFFECTIVE (ЭФФЕКТИВНАЯ). Пользователь может воспользоваться обычными функциями для работы с объемами доз: отобразить изодозные кривые, построить гистограмму «доза — объем», деформировать эффективную дозу или же вычислить сумму эффективных доз.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Навигатор Create Structures from Dose Volumes

Сценарий

Создание структур на основе объема дозы путем автоматической фиксации значений изодоз. Данный навигатор особенно полезен для фиксации деформированных или суммарных изодозных кривых.

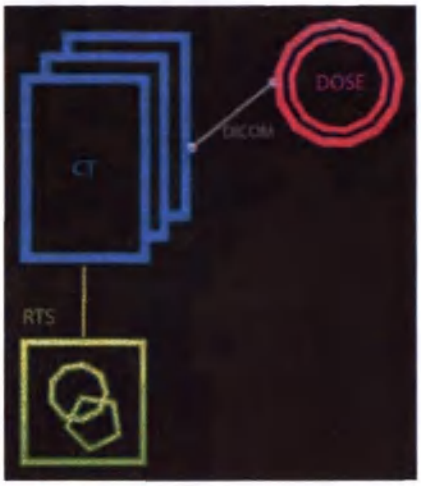


Рис. 95 Создание структур на основе объема дозы путем автоматической фиксации значений изодоз

Предварительные условия

Прежде чем использовать навигатор Create Structures from Dose Volumes (Создание структур на основе объемов дозы), пользователь Velocity должен иметь следующие данные:

- Импортированный КТ-объем.
- Нужный объем дозы, импортированный или созданный в программе Velocity.

Описание процесса

КТ-изображение загружается в качестве основного объема, а объем дозы — в качестве вторичного. Для каждой изодозы в %, выбранной пользователем, создается структура путем автоматической фиксации соответствующего значения изодозы на вторичном объеме дозы.

Когда система предложит, пользователь должен указать список изодоз, и на основе изодозных кривых из этого списка будут созданы структуры.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

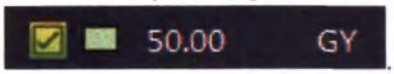
В разделе Отображение изодоз на стр. 258 приведена более подробная информация о том, как использовать панель списка изодоз. Краткое описание: существует 3 варианта выбора изодозных кривых:

- Выбрать Default list (Список по умолчанию) — отображаются изодозные кривые в относительном процентном выражении, а в скобках указан абсолютный уровень. 100 % дозы соответствует максимальному значению для выбранного объема дозы.

Примечание. *При использовании данного метода объем структуры с дозой 100 % равен нулю.*

- Изменить 100 % дозы на введенное пользователем значение в раскрывающемся меню рядом с полем Method (Метод). Рекомендуется вводить предписанную дозу в текстовом поле сверху. Изодозные кривые будут соответствовать процентному отношению к введенному значению.
- Изменить единицы на Absolute (Абсолютные), что позволит пользователю указать конкретные значения для изодозных кривых в Гр.

Независимо от используемого метода, значение изодозной кривой можно изменить. Для этого щелкните дважды поле уровня и введите новое значение.

Чтобы не включать изодозу в операцию создания контуров, снимите флажок слева от уровня 

. Полученные в результате структуры будут заблокированы. Название будет содержать значение уровня в абсолютных единицах (Гр), даже если для определения уровней были использованы относительные единицы.

Результат

- Сохраненный сеанс под названием Nav-IsoStructures.
- Новый набор структур, содержащий изодозные кривые, сохраненные как структуры.

По завершении процесса навигатора создания структур на основе изодозных кривых на панели Segmentation (Сегментация) будут отображены изодозы, связанные с КТ-изображением планирования. Структуры изодозных кривых можно экспортировать в систему планирования терапии.

RapidSphere SPECT Microsphere Dosimetry

Навигатор RapidSphere SPECT Microsphere Dosimetry — это инструмент пересчета дозы, предназначенный для анализа данных визуализации доставленных микросфер с иттрием-90. В ходе пересчета объема ЯМ/ОФЭКТ после доставки создается объем RTDose (Доза радиационной терапии), который представляет значения доставленной дозы облучения в Гр.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Примечание. *Навигатор RapidSphere Y90 SPECT Microsphere Dosimetry (Дозиметрия RapidSphere на основе данных ОФЭКТ при использовании микросфер Y90) приобретается отдельно.*

ОСТОРОЖНО! Навигатор Yttrium (Y90) SPECT Microsphere Dosimetry (Дозиметрия на основе данных ОФЭКТ при использовании микросфер с иттрием (Y90)) не следует использовать для изменения плана терапии после проведения терапии с использованием микросфер Y90. Также нельзя опираться исключительно на результаты его расчетов при планировании будущей противораковой терапии с применением других методов. Навигатор Y90 SPECT Microsphere Dosimetry (Дозиметрия на основе данных ОФЭКТ при использовании микросфер Y90) нельзя использовать для планирования будущей терапии с использованием микросфер Y90, а также в случае необходимости проведения повторного курса терапии с использованием микросфер Y90.

Сценарий

Пересчет изображения ядерной медицины/ОФЭКТ после доставки микросфер в дозное распределение радиационной терапии RT-Dose с использованием модели локальной депозиции. Расчет поглощенной дозы от микросфер с Y90 осуществляется на основе ОФЭКТ-изображений тормозного излучения Y90, полученных после введения микросфер с Y90.

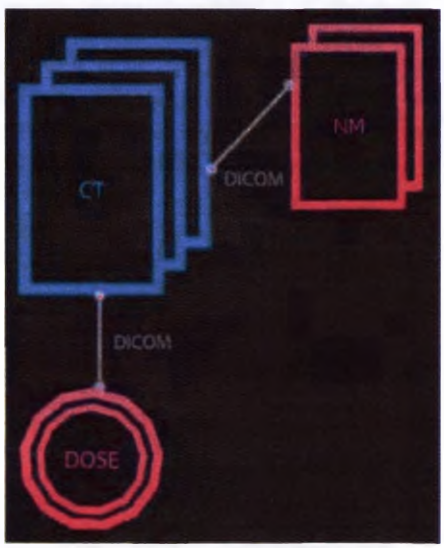


Рис. 96 Пересчет данных ОФЭКТ/ЯМ в Гр

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

ОСТОРОЖНО! Точность метода расчета дозы с использованием модели локальной депозиции в значительной степени зависит от точности количественных данных методики визуализации, используемой для расчета дозы. Подробные сведения о модели локальной депозиции, а также о протоколах реконструкции, использованных в наших испытаниях и описываемых в литературе, см. в приложении RapidSphere Y90 SPECT Microsphere Dosimetry.

ОСТОРОЖНО! Функция Y90 SPECT Microsphere Dosimetry (Дозиметрия на основе данных ОФЭКТ при использовании микросфер Y90) может быть ненадежным методом для мелких структур и/или структур с низкой концентрацией активности.

ОСТОРОЖНО! ОФЭКТ-изображения после терапии микросферами с Y90 необходимо получить как можно раньше после введения, чтобы получить более точные данные статистики отсчетов и, следовательно, более точные количественные показатели для изображений. По возможности изображения должны быть получены в тот же день или на следующий день после введения в целях получения изображений с наиболее достоверными количественными данными. Ответственность за выбор наиболее подходящих протоколов визуализации для пациентов, которые могут зависеть от количества введенной активности, несут сотрудники учреждения.

Подсказка. *Дополнительные сведения о модели локальной депозиции см. в разделе* Приложение D RapidSphere SPECT Microsphere Dosimetry *на стр. 386.*

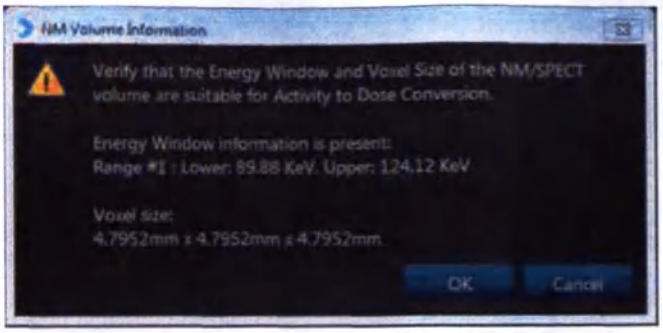
Предварительные условия

Объем ЯМ/ОФЭКТ после терапии Y90 вместе с привязанным объемом КТ должен быть импортирован до запуска навигатора.

Описание процесса

Данные ЯМ/ОФЭКТ выбираются вместе с привязанным КТ-изображением. Пользователь определяет внешний контур, который будет использован для обрезки в модели локальной депозиции. Откроется всплывающее окно с предупреждением об энергетическом окне и размерах воксела выбранного объема ЯМ/ОФЭКТ. Соответствующие протоколы реконструкции изображений описаны в приложении *RapidSphere SPECT Microsphere Dosimetry* данного руководства. Для определения модели пересчета назначаются значение плотности ткани по умолчанию и значения плотности, уникальные для структур.

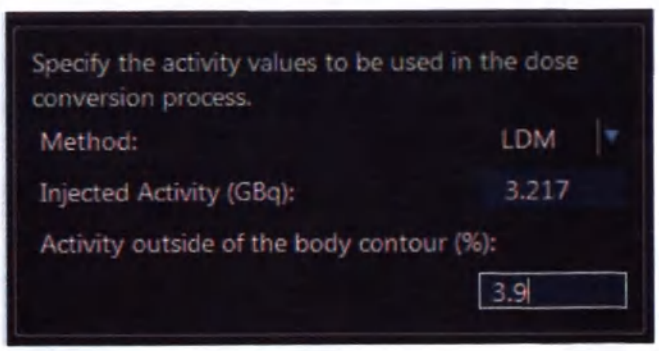
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Примечание. *В случае наложения структур с назначенными уникальными значениями плотности будет использоваться среднее значение для двух назначенных плотностей. Например, если определены плотность печени и плотность общего объема опухоли (GTV), при наложении данных структур назначенная плотность вокселов в области наложения будет средним значением плотности печени и GTV.*

Будут определены и другие параметры для модели локальной депозиции. После определения этих параметров осуществляется расчет объема RTDose (Доза радиационной терапии), который будет сохранен в системе как новый объем.

Введенная активность	Количество активности введенного в ходе процедуры радионуклида Y90, выраженное в ГБк.
% за пределами тела	Данное значение представляет введенную активность, не отображаемую на изображении ЯМ/ОФЭКТ после терапии. Процентное значение легочного шунта необходимо при условии, что не вся введенная активность находится в пределах поля обзора, в иных случаях это поле можно оставить пустым или ввести значение 0.



Результат

- Создан новый объем, пересчитанный на основе объема ОФЭКТ с использованием модели локальной депозиции.
- Сохраненный сеанс: RapidSphere SPECT Microsphere Dosimetry.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Примечание. *Сохраненный отчет: по окончании работы навигатора создается документ, содержащий следующую информацию: данные об основном и вторичном объемах, общая активность в пределах контура тела, назначенные значения плотности, указанные переменные входящие данные (введенная активность, % за пределами контура тела), константы Y90 (период полураспада, средняя энергия распада), максимальное значение дозы, предупреждения системы Velocity.*

Навигатор Create Isocenter Plan

Сценарий

Создание плана сеанса симуляции с изоцентром для планирования терапии.

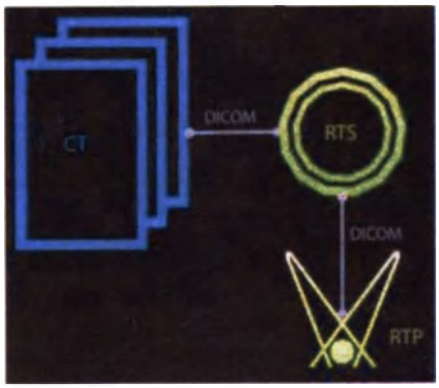


Рис. 97 Создание точки изоцентра и плана, содержащего не более 4 открытых пучков

Предварительные условия

До запуска навигатора необходимо импортировать объем CTSIM.

Описание процесса

КТ-изображение выбирается в качестве основного объема, и пользователь указывает точку изоцентра с помощью инструмента **Guides** (Ориентиры). Затем для плана можно выбрать пучки из 4 вариантов открытого пучка со стандартными положениями. На этом этапе следует добавить название облучающей установки или выбрать существующее название. Будет создан план, содержащий выбранные пучки и набор структур с указанной пользователем точкой изоцентра. Также можно экспортировать эти данные в систему планирования терапии.

Результат

- Будет создана точка изоцентра и общий план терапии, который можно импортировать в систему планирования терапии.
- Сохраненный сеанс: Nav-PlanIsocenter.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Навигатор Plan Review

Сценарий

Анализ гистограммы «доза — объем» для структуры с использованием запланированной дозы, дозы, деформированной в программе Velocity, или суммарной дозы, рассчитанной программой Velocity.

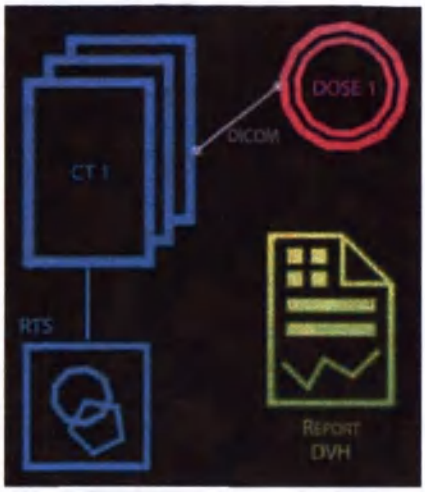


Рис. 98 Создание отчета по гистограмме «доза — объем» для выбранного файла дозы и структур

Предварительные условия

- КТ-объем, набор структур и соответствующий объем дозы были импортированы или созданы в программе Velocity.
- Дополнительно: создайте протокол ограничений для определенной структуры, прежде чем запускать навигатор.

Описание процесса

КТ-изображение загружается в качестве основного объема, а нужный объем дозы — в качестве вторичного. Для выбранных структур создается гистограмма «доза — объем». Если применяется шаблон ограничений для структуры, отображаются результаты соответствия требованиям.

Результат

- Сохраненный сеанс под названием Nav-PlanReview.
- Документ, содержащий гистограмму «доза — объем» и статистические данные.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Описание документа

- Отчет по гистограмме «доза — объем» для структур и таблица данных структур сохраняются в разделе документации на домашней странице пациента.
- Гистограмму «доза — объем» для структур можно проанализировать на панели просмотра изображений.

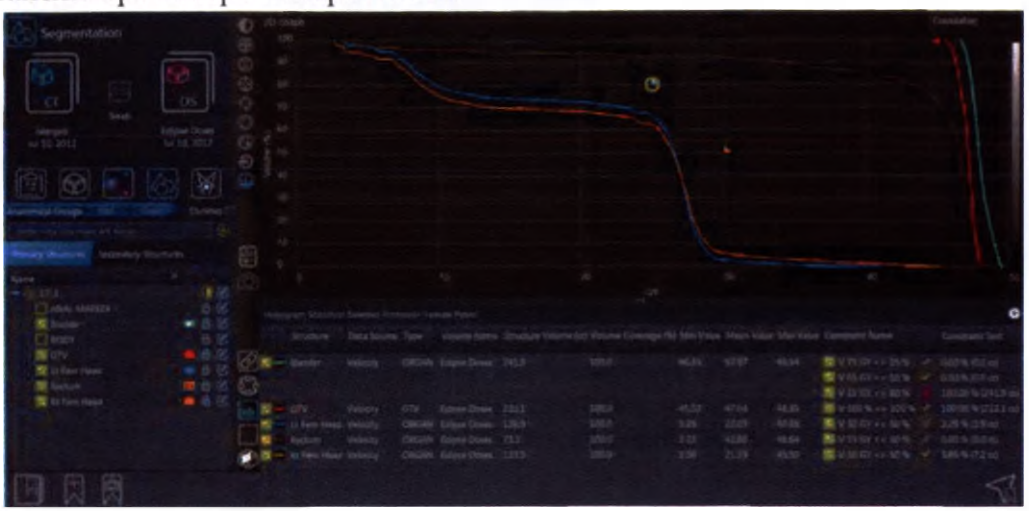


Рис. 99 Гистограмма «доза — объем» и критерии шаблона для суммарной дозы в навигаторе Plan Review

Щелкните правой кнопкой на графике, чтобы включить перекрестие для динамического взаимодействия.

Навигаторы адаптивного расчета и отслеживания (ACT)

Существует три навигатора типа ACT:

- Адаптивный расчет и отслеживание для автономного просмотра (ACTOR).
- Адаптивный расчет и отслеживание для In Vivo дозиметрии (ACTIVE Dosimetry).
- Адаптивный расчет и отслеживание для автономной проверки (ACTOR Commissioning).

Эти навигаторы позволяют клиницистам комбинировать данные плана радиационной терапии с данными онлайн-визуализации, полученными во время терапии, и оценивать доставленную дозу с помощью системы планирования терапии (TPS).

Навигатор ACTOR Commissioning

Сценарий

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Навигатор ACTOR Commissioning (Проверка ACTOR) используется для копирования данных DICOM (КТ, план и набор структур) в системе Velocity таким образом, чтобы этот клон можно было использовать для повторного расчета дозы в системе планирования терапии. Благодаря этому пользователь может сравнить повторно рассчитанную дозу с оригинальной рассчитанной дозой либо в системе планирования терапии, либо в программе Velocity. Этот навигатор не предназначен для использования для каждого пациента ACT. Обычно навигатор запускают один раз для проверки двухстороннего процесса повторного расчета дозы.

Предварительные условия

Прежде чем использовать навигатор ACTOR Commissioning (Проверка ACTOR), пользователь Velocity должен иметь следующие данные DICOM:

- КТ-изображение планирования.
- Набор структур, привязанный к КТ-изображению планирования.
- План радиационной терапии, привязанный к набору структур.

Дозу можно сравнить в системе планирования терапии, поэтому импорт данных дозы радиационной терапии DICOM RT-DOSE в программу Velocity для данного навигатора не требуется.

Описание процесса

Навигатор ACTOR Commissioning (Проверка ACTOR) создает клон КТ-изображения планирования, набора структур и плана радиационной терапии. Пользователь получает инструкции в процессе выбора данных объектов DICOM. Пользователь может дополнительно выбрать целевой адрес DICOM и отправить клонированные данные в систему планирования терапии.

Результат

В результате использования навигатора ACTOR Commissioning (Проверка ACTOR) пользователь получает следующие объекты:

- Клон КТ-изображения планирования.
- Новый набор структур, привязанный к КТ-изображению планирования.
- План радиационной терапии, привязанный к набору структур.
- Отчет с перечнем выбранных элементов и созданных объектов.

Навигатор ACTOR

Сценарий

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Навигатор ACTOR использует изображения онлайн-визуализации (КТ или МР), полученные в ходе терапии, для создания новых адаптивных КТ-объемов с целью повторного расчета дозы в системе планирования терапии (TPS). На новых КТ-объемах фиксируются два типа изменений, из-за которых возникают различия при сравнении повторно рассчитанной и оригинальной запланированной дозы:

- Анатомические изменения структур пациента.
- Погрешности укладки.

Навигатор ACTOR выполняет коррекцию затухания сигнала CBCT, адаптивную регистрацию изображений, создает адаптивный КТ-объем, распространяет структуры, а также генерирует отчеты контроля качества с различными параметрами контроля качества адаптивной регистрации. Рекомендуется импортировать объекты смещения в ходе терапии DICOM (например, ONLINEMATCH) в целях фиксации погрешностей укладки при создании нового КТ-объема. Если в этот навигатор АСТ включено несколько фракций, следует убедиться, что название объекта смещения в ходе терапии DICOM везде написано одинаково.

Предварительные условия

Прежде чем использовать навигатор ACTOR, пользователь Velocity должен иметь следующие данные DICOM:

- КТ-изображение планирования.
- Набор структур, привязанный к КТ-изображению планирования и содержащий контур типа EXTERNAL (ВНЕШНИЙ).
- План радиационной терапии, привязанный к набору структур.
- Изображение онлайн-визуализации (кВ КТ, МВ КТ или МРТ), полученное во время терапии.
- Рекомендуется включать объекты регистрации между изображением онлайн-визуализации и КТ-изображением планирования, но эти объекты необязательны.

Дозу можно сравнить в системе планирования терапии, поэтому импорт данных дозы радиационной терапии DICOM RT-DOSE в программу Velocity для данного навигатора не требуется.

Описание процесса

Навигатор ACTOR создает новые адаптивные КТ-объемы (аСТ) с целью повторного расчета дозы в системе планирования терапии. Пользователь должен выбрать базовый план радиационной терапии, который автоматически определяет КТ-изображение планирования и набор структур. Затем следует выбрать структуры для копирования в новые планы аСТ, а также поднабор структур, используемый для отчета по контролю качества адаптивной регистрации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

После этого навигатор предложит выбрать тип изображения онлайн-визуализации (кВ КТ, МВ КТ или МРТ) и указать необходимость применения коррекции затухания сигнала. Пользователь должен выбрать набор изображений онлайн-визуализации для данной процедуры.

После выбора изображений онлайн-визуализации навигатор загружает первое из них, а пользователь выбирает объект жесткой регистрации или же создает новую жесткую регистрацию с шестью степенями свободы для объединения КТ-изображения планирования и изображения онлайн-визуализации.

Если пользователь выбирает уже существующий объект регистрации, система будет использовать то же название для выбора регистраций в дальнейшем. Если существует несколько объектов регистрации с одинаковыми названиями, пользователь должен указать, какой объект выбирать: самый ранний или самый поздний.

Результат

В результате использования навигатора ACTOR пользователь получает следующие объекты:

- Адаптивные регистрации между КТ-изображением планирования и изображениями онлайн-визуализации.
- Новые планы радиационной терапии (планы АСТ).
- Новые наборы структур, привязанные к планам АСТ.
- Новые адаптивные КТ-объемы для расчета (объемы аСТ).
- Графики контроля качества с ключевыми характеристиками векторных полей (DVF) и структур адаптивной регистрации.

Навигатор ACTIVE Dosimetry

Сценарий

Навигатор ACTIVE Dosimetry (Дозиметрия ACTIVE) позволяет суммировать объекты дозы, привязанные к планам радиационной терапии. В навигаторе также предусмотрена возможность сравнения накопленной дозы с контрольными/базовыми планом лучевой терапии и дозой.

Данный навигатор используется для суммирования любого количества файлов доз, ссылки на которые содержатся в планах радиационной терапии. Пользователь должен выбрать шаблон изодоз для отображения, а также протокол оценки гистограммы «доза — объем» плана. В случае суммирования дозы для брахитерапии прежде чем запускать навигатор, следует создать адаптивные регистрации между КТ-изображениями. В случае суммирования адаптивной дозы для внешнего пучка следует запустить навигатор ACTOR и импортировать повторно рассчитанную дозу из системы планирования терапии, а затем запустить данный навигатор.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Предварительные условия

Прежде чем использовать навигатор ACTIVE Dosimetry (Дозиметрия ACTIVE), пользователь Velocity должен иметь следующие данные:

- Планы радиационной терапии.
- Наборы структур, привязанные к планам радиационной терапии.
- Изображения визуализации, привязанные к планам радиационной терапии.
- Файлы дозы, привязанные к планам радиационной терапии.

Доза радиационной терапии DICOM RT должна быть выражена в абсолютных единицах (Гр), или планы радиационной терапии должны использовать конкретные значения точки нормализации для суммирования дозы.

Описание процесса

Навигатор ACTIVE Dosimetry (Дозиметрия ACTIVE) загружает и суммирует объекты дозы, привязанные к планам радиационной терапии. Пользователь выбирает необходимое действие: рассчитать с использованием базовой линии (режим сравнения) или просто сложить данные (режим суммирования). После этого следует выбрать первый план радиационной терапии.

Навигатор проверяет действительность КТ-изображений, набора структур и объекта дозы, ссылки на которые содержит план. Далее пользователь выбирает следующие планы радиационной терапии, навигатор снова проверяет наличие необходимых данных. Затем пользователь выбирает объект адаптивной регистрации, связывающий второй план радиационной терапии с первым. Все остальные планы радиационной терапии должны содержать объект адаптивной регистрации с идентичным названием. Навигатор выдаст сообщение об ошибке и пропустит данные, если указанные адаптивные регистрации отсутствуют.

Навигатор предлагает пользователю выбрать шаблон изодоз, а также протокол оценки гистограммы «доза — объем» плана. После этого навигатор суммирует дозы и рассчитывает суммарную дозу. Если выбран режим сравнения, навигатор также создает объем вычитания доз.

Результат

В результате использования навигатора ACTIVE Dosimetry (Дозиметрия ACTIVE) пользователь получает следующие объекты:

- Объект суммарной дозы.
- Сеанс с КТ-изображением и объектом суммарной дозы, содержащий изодозные кривые.
- Дополнительно: объект вычитания доз.
- Дополнительно: сеанс с КТ-изображением и объектом вычитания доз.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

- Отчет, содержащий объекты, выбранные на различных этапах рабочего процесса навигатора, а также протокол оценки гистограммы «доза — объем» плана, использованный для суммирования дозы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Глава 12 Функция RT PACS

Функция RT PACS

Данный раздел содержит описание функций и сведения, полезные для пользователей в учреждениях, где программа Velocity используется в качестве системы RT PACS для хранения и архивации изображений.

Функция Query Retrieve

Функция Query Retrieve (Запрос на получение данных) используется для удаленного инициирования передачи выбранного объема из системы, поддерживающей функцию обработки запросов, в программу Velocity. Для этого совместимые системы, поддерживающие функцию обработки запросов (например, PACS или КТ-сканер), должны быть настроены в качестве расположений, чтобы появилась возможность их выбора. Настроить расположения можно в разделе Settings (Настройки) главного меню.

Для получения изображений из удаленной системы в программу Velocity, в системе PACS или на КТ-сканере должны быть настроены DICOM-данные программы Velocity (заголовок прикладного объекта, IP-адрес и номер порта).

Инициировать запрос можно с помощью значка Query (Запрос) в главном меню:

1. Выберите пункт **Query Location** (Расположение для отправки запроса) (источник) из списка расположений.



2. Введите параметры фильтрации целевой базы данных и нажмите кнопку **Query** (Запрос).
3. Дважды щелкните имя пациента для отправки, данные которого будут добавлены в список **Objects** (Объекты) справа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

4. Выделите необходимые объекты.



Подсказка. *Чтобы выбрать несколько объектов одновременно, удерживайте клавишу CONTROL.*

5. Выберите целевой адрес Dicom **Send location** (Получатель).
6. Нажмите кнопку **Send** (Отправить), чтобы начать передачу.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Функция Proxy QR

Для совместимости с некоторыми системами PACS может понадобиться настроить функцию Proxy QR (Прокси-сервер для запросов/получения данных) в системе VelocityGRID. Обычно клиент Velocity отправляет запрос на перемещение в систему PACS, чтобы позволить передачу изображений в систему VelocityGRID. Поскольку запрос получен от клиента, он будет содержать заголовок прикладного объекта и IP-адрес клиента. В системах PACS с нестрогими ограничениями доступа проблем не возникает.

Однако затруднения могут возникнуть в случае отправки запроса в системы, в которых существует требование заблаговременного ввода заголовка прикладного объекта и адреса вызывающего клиента в качестве проверенного адреса. Чтобы избежать необходимости настройки уникального заголовка прикладного объекта и адреса каждого клиента в системе PACS, можно установить адрес прокси-сервера, чтобы адрес вызывающего клиента был фиксированным для осуществления функции запроса/получения данных.

На рисунке ниже слева показано, что в системе PACS необходимо добавить заголовок прикладного объекта VelocityGRID и каждый уникальный заголовок прикладного объекта клиента Velocity, если система PACS не дает разрешения на доступ. Справа показано, что для устранения этой проблемы можно настроить прокси-сервер и заменить все заголовки прикладных объектов вызывающих клиентов фиксированным заголовком, идентичным VelocityGRID. Таким образом, в системе PACS нужно будет настроить только заголовок прикладного объекта VelocityGRID.



Рис. 100 Операция передачи с помощью функции Query Retrieve без прокси-сервера (слева) и с прокси-сервером (справа)

Примечание. *Чтобы активировать функцию Proxy QR (Прокси-сервер для запроса/получения данных), обратитесь в службу поддержки Varian Support. Специалист службы поддержки с помощью сервисных инструментов создаст фиксированный заголовок вызова.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

На рисунке ниже представлена база данных CLINICAL с активированной функцией Proxy QR (Прокси-сервер для запросов/получения данных). Обратите внимание, что служба Proxy QR (Прокси-сервер для запросов/получения данных) должна быть активирована на этапе применения изменений до начала настройки параметров базы данных.

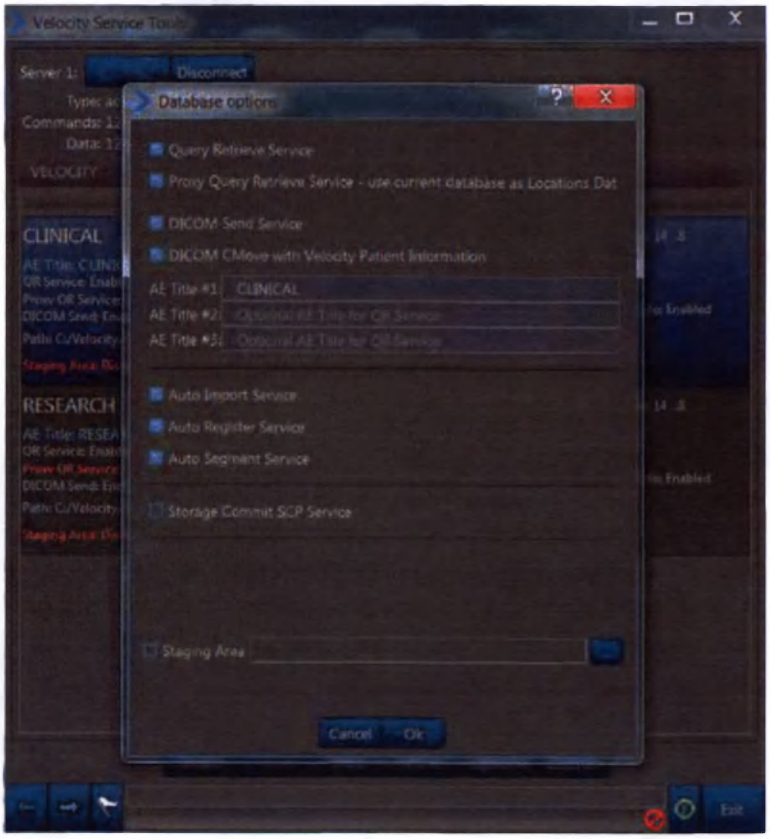


Рис. 101 Активация сервера для функции Proxy QR

Когда представитель службы поддержки Varian настроит прокси-сервер, пользователь должен настроить 2 записи в разделе адресов DICOM:

- База данных или система PACS, в которую отправляется запрос.
- Расположение прокси-сервера.

1. Нажмите кнопку **Menu** (Меню).
2. На панели меню нажмите кнопку **Settings** (Настройки).
3. Нажмите вкладку **Locations** (Расположения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

4. Добавьте заголовок прикладного объекта, IP-адрес, номер порта и тип запроса для PACS или другой системы, поддерживающей функцию обработки запросов, в качестве нового расположения.

Примечание. *Тип запроса должен быть Not Supported (Не поддерживается).*

5. Нажмите **Insert** (Вставить).
6. Создайте вторую запись для расположения прокси-сервера, через который осуществляется доступ к базе данных. Задайте следующее:
   a. **Name** (Название) — оставьте название созданного ранее расположения + M либо Query (Запрос) или Mirror (Зеркало) и т. п.
   b. **IP Address** (IP-адрес) — значение в этом поле должно соответствовать IP-адресу сервера VelocityGRID.
   c. **Port Number** (Номер порта) — в данном поле укажите порт прокси-сервера (обычно 105 по умолчанию).
   d. **AE Title** (Заголовок прикладного объекта) — в данном поле укажите любой уникальный заголовок прикладного объекта, который еще не существует для устройства DICOM в сети (например, UNIQUE123).
   e. **Mirror Location** (Расположение зеркала) — выберите идентификатор фактического расположения PACS из пунктов, приведенных выше.
   f. Задайте тип запроса **Permissive** (Разрешено) или другой тип с более строгими ограничениями для выполнения поиска.
7. Нажмите **Insert** (Вставить).

На рисунке ниже приведен пример настроенной системы VelocityGRID, PACS и зеркального прокси-сервера PACS на экране Locations (Расположения).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Для инициирования операции Query/Retrieve (Запрос/получение данных) следует выполнить те же шаги, что и в конфигурации без прокси-сервера, за исключением того, что в поле Query (Запрос) пользователь должен выбрать зеркальный прокси-сервер в качестве расположения для отправки запроса. На рисунке ниже показано, как выглядит окно, когда система Velocity готова отправить запрос на сервер PACS.



Отправка запроса в VelocityGRID

Сервер VelocityGRID поддерживает функцию запросов/получения данных. Пользователи могут отправлять запрос на получение информации из базы данных пациентов VelocityGRID с клиента, например из системы планирования терапии.

Система VelocityGRID разрешает принимать запросы. Необходимо настроить только целевые адреса **Retrieve Send Locations** (Расположения для получения данных/отправки).

Подробную информацию см. в разделе Добавление адреса DICOM на стр. 377.

Функция Staging Area

На сервере GRID предусмотрена уникальная функция — Staging Area (Промежуточная область). Один или несколько каталогов на сервере можно настроить как промежуточную область. Служба промежуточной области анализирует названия всех файлов, вносимых в каталог, и если для какого-либо из них выполняются указанные ниже правила, она автоматически этот файл как объект BLOB, при необходимости создавая новый файл пациента.

Правила присвоения названий файлам, используемые функцией Staging Area (Промежуточная область):

- Имя пациента (в стандартном формате DICOM) должно быть указано между следующими символами: **VNS@last^firstVNE@** (VNS@фамилия^имяVNE@)
- Идентификатор пациента должен быть указан между следующими символами: **VIS@patient'sIDVIE@** (VIS@идентификатор пациентаVIE@)

Пример

Следующий файл будет присвоен пациенту Doe, John с идентификатором пациента 123 (другой текст в названии файла во время анализа игнорируется):

filenameVNS@Doe^JohnVNE@VIS@123VIE@.rar

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

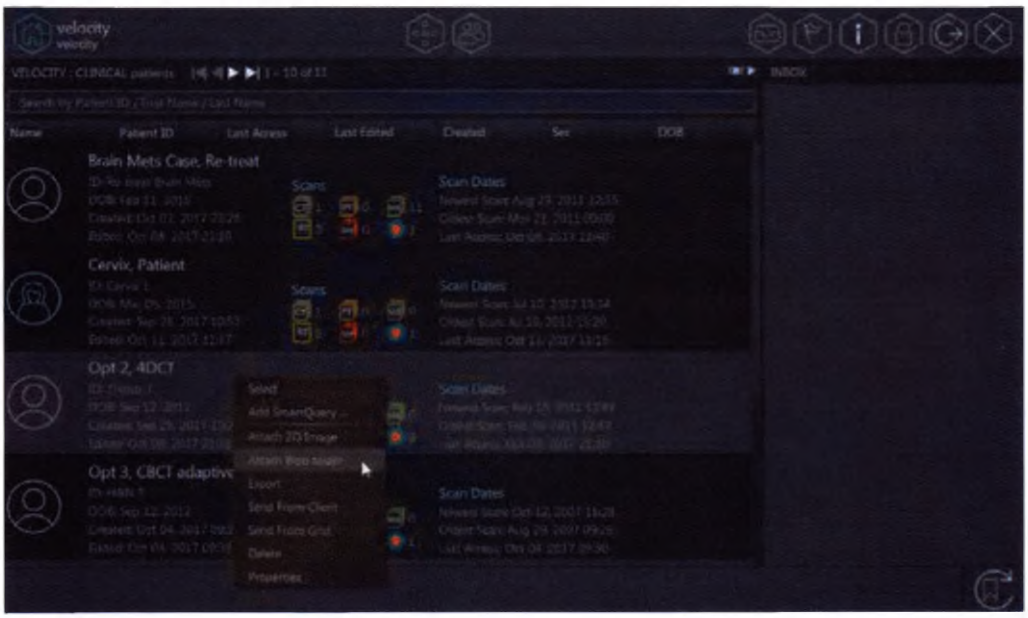
После успешного завершения импорта из промежуточной области исходный файл будет удален.

Примечание. *Данная функция используется в первую очередь для архивных файлов ADAC Pinnacle.*

Добавление файлов и каталогов как объектов BLOB

Общие данные пациента можно добавить к файлу пациента в виде большого объекта двоичных данных (BLOB). Пока объекты BLOB привязаны к файлу пациента, программа Velocity не будет пытаться проанализировать или считать эти данные, как это делается с распознанными объемами, а будет только хранить их в оригинальном формате для дальнейшего экспорта пользователем.

1. Чтобы добавить папку BLOB к данным пациента в списке, щелкните правой кнопкой и выберите пункт **Attach Blob Folder** (Добавить папку BLOB).



2. Укажите путь к нужной папке, которую следует добавить.

   Добавленные объекты BLOB можно просматривать, экспортировать, переименовывать или удалять из раздела BLOB на домашней страницы пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



3. Если объект BLOB является действительным файлом DICOM, его можно отправить на адрес DICOM с помощью функций **Send GRID** (Отправить в GRID)/**Send Client** (Отправить на клиент).

Автоматизация DICOM

В системе Velocity можно настроить функцию автоматического выполнения операций, в зависимости от новых данных, обнаруженных в других программных системах.

Если пользователь работает в среде с обеими системами — Velocity и Eclipse/ARIA, в системе Velocity можно настроить автоматическую передачу данных из или на систему Eclipse/ARIA и их сохранение.

Примечание. *Обратитесь в службу технической поддержки Varian Help Desk, чтобы получить более подробную информацию о конфигурации, активации или настройке функции.*

Функция ARIA/Eclipse Save

В системе Velocity можно настроить функцию сохранения данных, загруженных в данный момент в системе Velocity, в системе Eclipse/ARIA. Если функция активна, в системе Velocity каждый раз при загрузке пациента будет отображаться кнопка **Save to ARIA** (Сохранить в ARIA).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

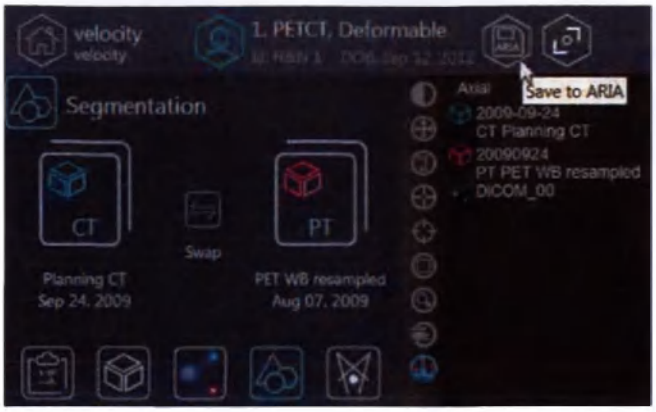


Рис. 102 Кнопка Save to ARIA

При нажатии кнопки **Save to ARIA** (Сохранить в ARIA) система Velocity отправляет перечисленные ниже данные в предварительно указанную систему Eclipse/ARIA без каких-либо дополнительных действий.

- Основной объем.
- Вторичный объем.
- Любые используемые в данный момент наборы структур.
- Любые объекты регистрации, привязанные к основному объему.
- Любые другие объемы, зарегистрированные с основным объемом.

В системе Velocity также можно настроить выполнение функции **Save to ARIA/ Eclipse** (Сохранить в ARIA/Eclipse) для отдельных пользователей, то есть каждый раз, когда определенный пользователь создает сеанс (будут отправлены только объекты сеанса). Данную функцию можно настроить на вкладке **Users** (Пользователи) страницы **Settings** (Параметры). Для этого следует активировать функцию **Save session to ARIA** (Сохранить сеанс в ARIA) и обновить настройки.

Функция ARIA/Eclipse Sync

В системе Velocity можно настроить автоматическое извлечение всех новых данных со статусом APPROVED (УТВЕРЖДЕНО) из системы Eclipse/ARIA и автоматический импорт этих данных в указанную базу данных Velocity. Кроме того, данную функцию можно настроить для переноса всех данных со статусом UNAPPROVED (НЕ УТВЕРЖДЕНО) из системы ARIA/Eclipse.

Данная операция синхронизации позволяет постоянно получать данные через заданные на таймере промежутки времени, которые пользователь выбирает по своему усмотрению и в зависимости от клинических потребностей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

SmartQuery

В системе Velocity возможна автоматизация многих ежедневных клинических операций с данными DICOM, в зависимости от новых данных, обнаруженных в других программных системах. Например, система Velocity может

- Обнаружить новое КТ-изображение в системе планирования терапии TPS для пациента А, запросить отправку всех МР-изображений пациента А из заданной системы PACS в TPS.
- Обнаружить новый объем ЯМ для пациента Б и запросить все новые данные для пациента Б из системы планирования терапии TPS.
- Отправить сообщение об импорте новых данных, оповещая пользователей о наличии новых импортированных данных.
- Автоматически создать набор структур после импорта КТ-изображения без набора структур с автоматически созданной внешней структурой тела. После этого система Velocity отправляет КТ-изображение и набор структур по заданному адресу (например, в системе планирования терапии TPS).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Глава 13 Варианты клинического применения

Импорт изображений пациента DICOM с компакт-диска

Необходимые предварительные условия

- Диагностические изображения в формате DICOM должны быть записаны на компакт-диске.
- Программа Velocity должна быть закрыта.

1. Вставьте компакт-диск с изображениями DICOM в дисковод рабочей станции и подождите несколько секунд.
2. Запустите программу **Velocity**.
3. Нажмите значок **Menu** (Меню).
4. Нажмите значок **Import** (Импортировать).
5. Выделите дисковод компакт-дисков.
6. Установите флажок **Use Dicom index** (Использовать индекс DICOM), если он доступен.
7. Нажмите значок **Select Folder** (Выбор папки) и подождите несколько секунд, пока выполняется анализ подкаталога DICOM.
8. Нажмите кнопку **Import** (Импортировать).



9. Щелкните значок выхода **X** красного цвета по окончании импорта.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Выбор пациента с объектами DICOM на сервере PACS

Необходимые предварительные условия

- Объекты DICOM должны быть доступны на сервере PACS.
- Войдите в систему от имени администратора и введите информацию о расположении данных DICOM на сервере PACS.

1. Нажмите значок **Menu** (Меню).
2. Нажмите значок **Query** (Запрос).



3. Выберите из раскрывающегося списка **Query location** (Расположение для отправки запроса) нужное расположение.
4. Введите **Patient ID** (Идентификатор пациента).
5. Нажмите кнопку **Query** (Запрос) и подождите несколько секунд.
6. Выберите нужную запись пациента и объекты.
7. Выберите из раскрывающегося списка **Send location** (Получатель) нужного получателя.
8. Нажмите кнопку **Send** (Отправить).

Регистрация ПЭТ-изображений с КТ-изображениями и определение контуров на основе значений SUV

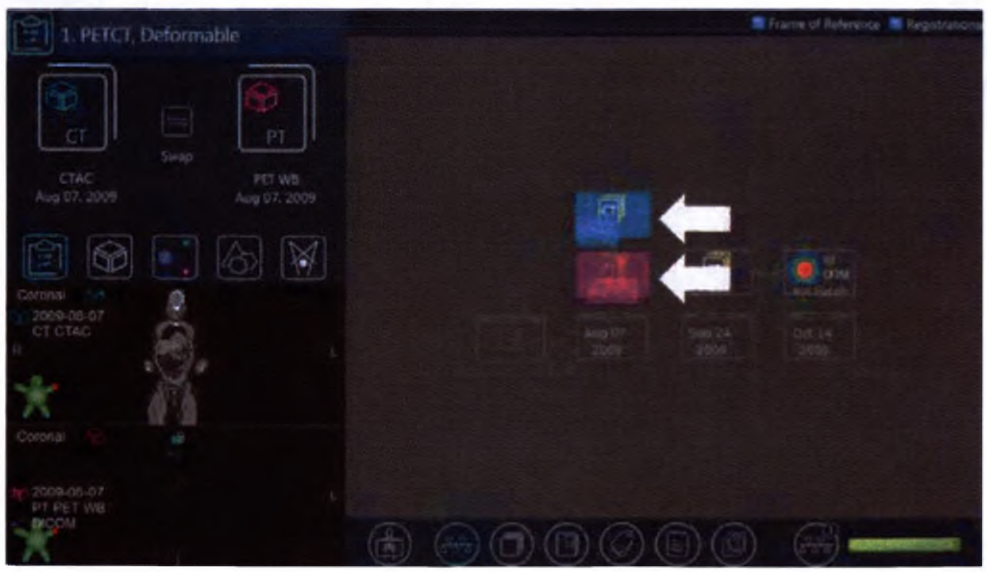
Необходимые условия

- Изображения CT Sim пациента в положении для проведения терапии.
- Часть CTAC (КТ с коррекцией затухания) данных визуализации ПЭТ/КТ пациента в положении, отличающемся от положения терапии.
- Часть ПЭТ данных визуализации ПЭТ/КТ пациента в положении, отличающемся от положения терапии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Просмотр внутренней жесткой регистрации CTAC-изображений с ПЭТ-изображениями

1. Щелкните правой кнопкой строку CTAC (КТ с коррекцией затухания) и выберите пункт **Primary** (Основной объем) (синий).
2. Щелкните правой кнопкой строку PET (ПЭТ) и выберите пункт **Secondary** (Вторичный объем) (розовый).
3. Подтвердите правильность связи DICOM между объемами КТ и ПЭТ.



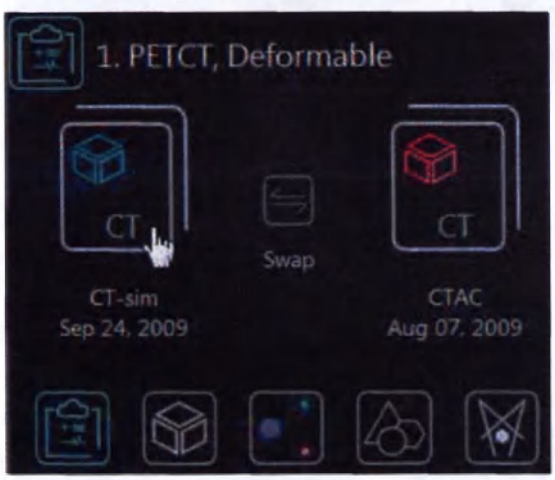
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Выполнение регистрации изображений CT-Sim с изображениями CTAC

1. Щелкните правой кнопкой строку CT-Sim и выберите пункт **Primary** (Основной объем) (синий).
2. Щелкните правой кнопкой строку CTAC и выберите пункт **Secondary** (Вторичный объем) (розовый).



3. Щелкните ярлык **CT Sim** на панели **Imaging** (Визуализация).

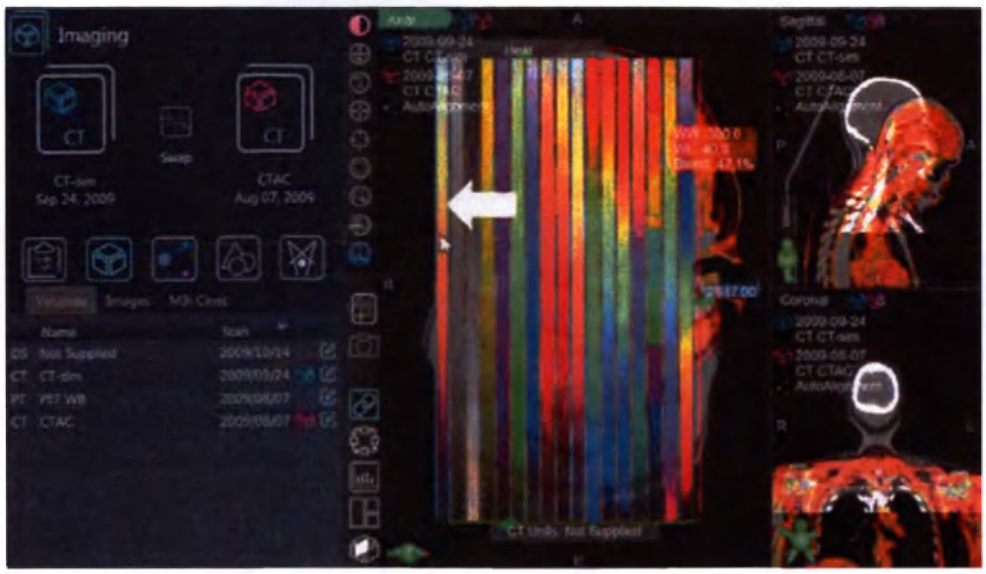


4. Щелкните в окне любого изображения и дважды нажмите клавишу **C**, чтобы выбрать вторичный объем для изменения карты цветов.

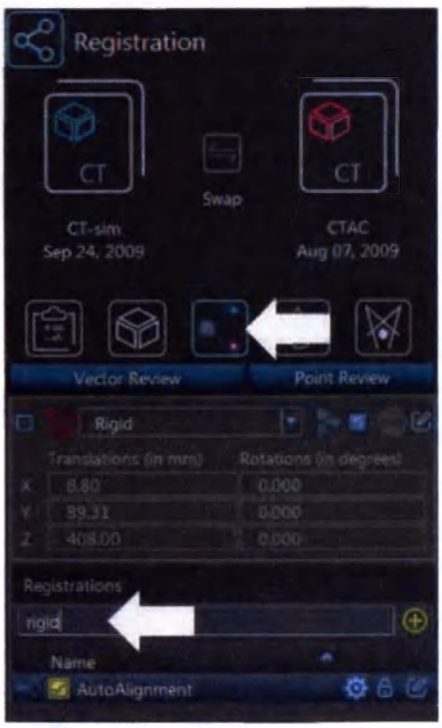
   Инструмент настройки яркости и контрастности изменит цвет: с серого на синий или розовый.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

5. Когда указатель мыши находится в окне любого изображения, щелкните вертикальную панель палитры цветов и выберите другую палитру цветов для изображения вторичного объема.



6. Снова нажмите клавишу **C**, чтобы выключить инструмент карты цветов.
7. Щелкните значок **Registration** (Регистрация).



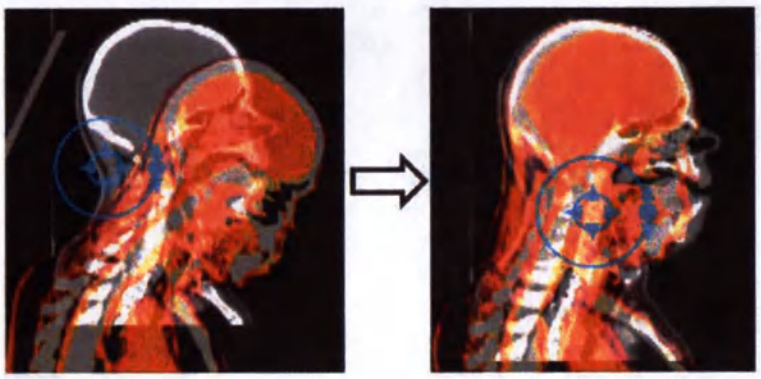
8. Введите слово **rigid** (жесткая) в текстовом поле **Registrations** (Регистрации).
9. Нажмите клавишу ENTER.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

10. Щелкните правой кнопкой метку жесткой регистрации и выберите пункт **Edit** (Редактировать).

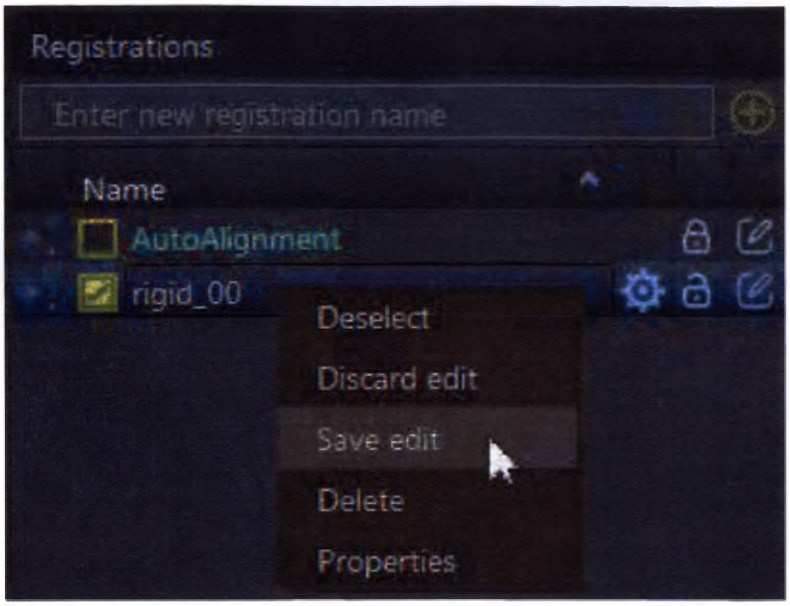


11. Для смещения и вращения вторичного объема используйте инструменты для ручного редактирования.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

12. Щелкните правой кнопкой жесткую регистрацию и выберите пункт **Save edit** (Сохранить изменения).



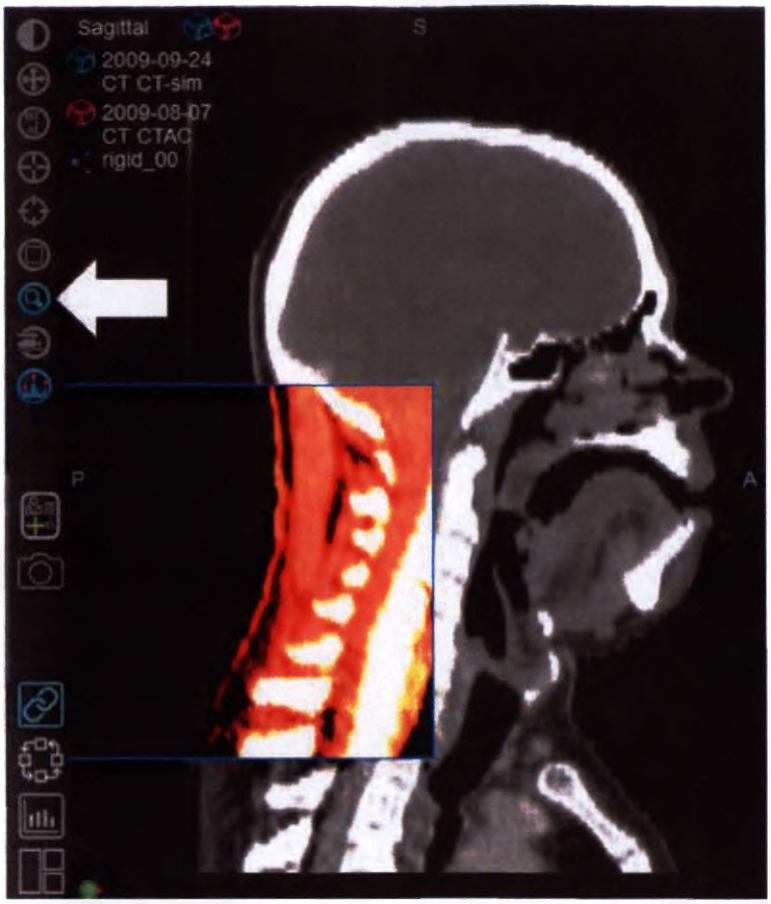
13. Щелкните синий раскрывающийся список **Auto Registration Method** (Метод автоматической регистрации) и выберите пункт **Rigid** (Жесткая).



14. Нажмите значок синего цвета **Start Auto Registration** (Запуск автоматической регистрации) .

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

15. Щелкните инструмент **Spy Glass** (Увеличительное стекло) и оцените жесткую регистрацию.



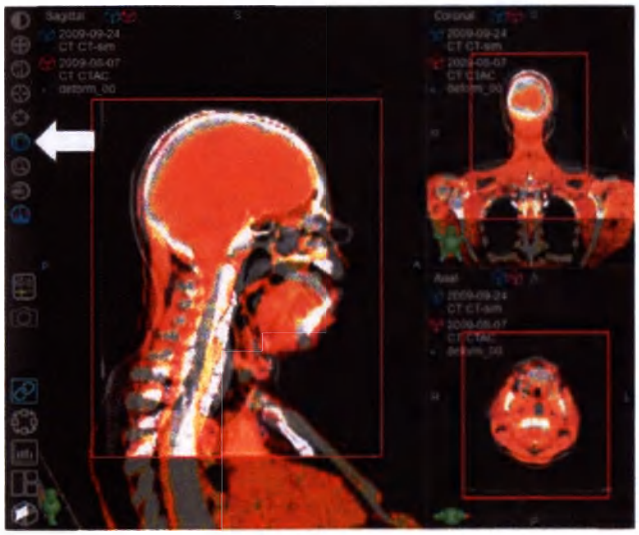
16. Щелкните еще раз, чтобы отключить инструмент Spy Glass (Увеличительное стекло).
17. В текстовом поле **Registration** (Регистрация) введите **deform_00**.
18. Нажмите клавишу ENTER.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

19. Щелкните синий раскрывающейся список **Auto Registration Method** (Метод автоматической регистрации) и выберите пункт **Deformable Multi Pass** (Многоступенчатая адаптивная).

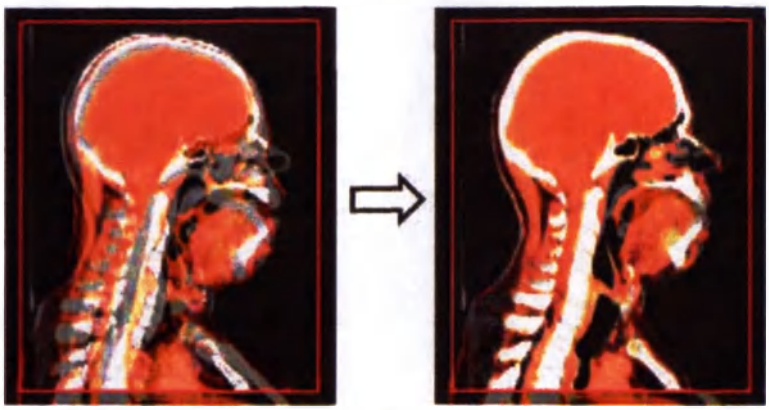


20. Выберите инструмент **Region of Interest (ROI)** (Исследуемая область) и откорректируйте края прямоугольной рамки красного цвета во всех трех плоскостях путем перетаскивания.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

21. Щелкните левой кнопкой мыши значок синего цвета **Start Auto Registration** (Запуск автоматической регистрации) .



22. Щелкните еще раз, чтобы выключить инструмент **Region of Interest (ROI)** (Исследуемая область).
23. Используйте инструмент Spyglass (Увеличительное стекло) для просмотра результатов регистрации.
    a. Нажмите клавишу **G**, чтобы выключить инструмент увеличительного стекла.
    b. Просмотрите карту искривления, выбрав пункт **Vector Review** (Векторное представление).
    c. По окончании просмотра выберите пункт **Exit Vector Review** (Выйти из режима векторного представления).
24. Снова нажмите клавишу **C**, чтобы выключить инструмент карты цветов.
25. Нажмите кнопку **CT-sim**, чтобы вернуться к панели визуализации.
26. Щелкните строку **PET WB** (ПЭТ всего тела) и выберите его в качестве вторичного объема.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

27. Щелкните значок регистрации и выберите **deform + DICOM** (Адаптивная + DICOM).

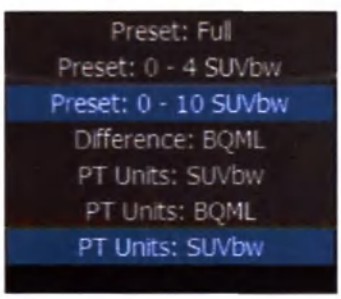


28. Выберите уровень контрастности/яркости вторичного объема, чтобы оптимизировать отображение данных ПЭТ.



Подсказка. *Дважды нажмите клавишу быстрого доступа* ***C*** *на клавиатуре, затем щелкните вкладку* ***Units*** *(Единицы измерения) в нижней части гистограммы.*

   a. Попробуйте применить один из вариантов предварительных настроек (например, 0–10 SUV на массу тела) или вручную откорректируйте яркость и контрастность, перемещая верхний кружок зеленого цвета по горизонтали.
   b. Снова нажмите клавишу **C**, чтобы закрыть гистограмму.



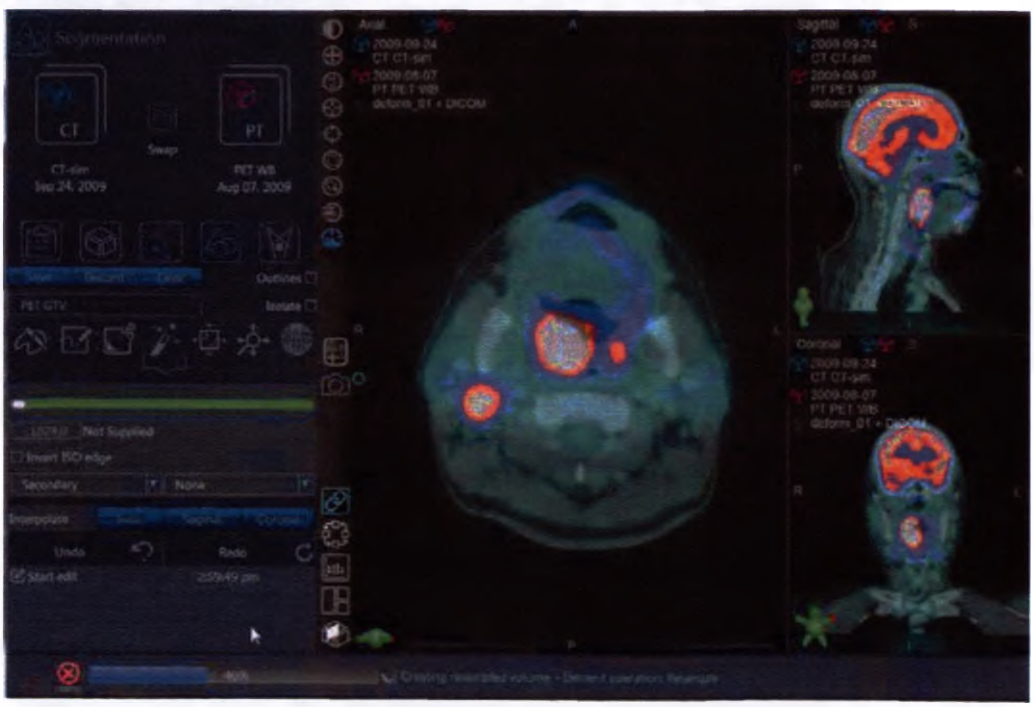
29. Щелкните значок **Segmentation** (Сегментация).
30. Создайте новый набор структур, указав название в поле **Structure Set Name** (Название набора структур).
31. Нажмите клавишу ENTER.
32. Откройте созданный набор структур.
33. Введите название новой структуры.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

34. Нажмите клавишу ENTER.
35. Нажмите кнопку **Edit** (Редактировать).
36. Нажмите значок инструмента **WAND** (Волшебная палочка).
37. Щелкните раскрывающееся меню **Auto Segmentation Target Volume** (Целевой объем автоматической сегментации) и выберите пункт **Secondary** (Вторичный объем).



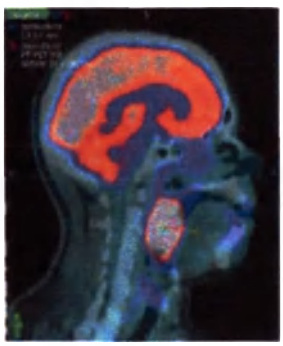
38. Дождитесь завершения процедуры передискретизации (следите за индикатором выполнения).



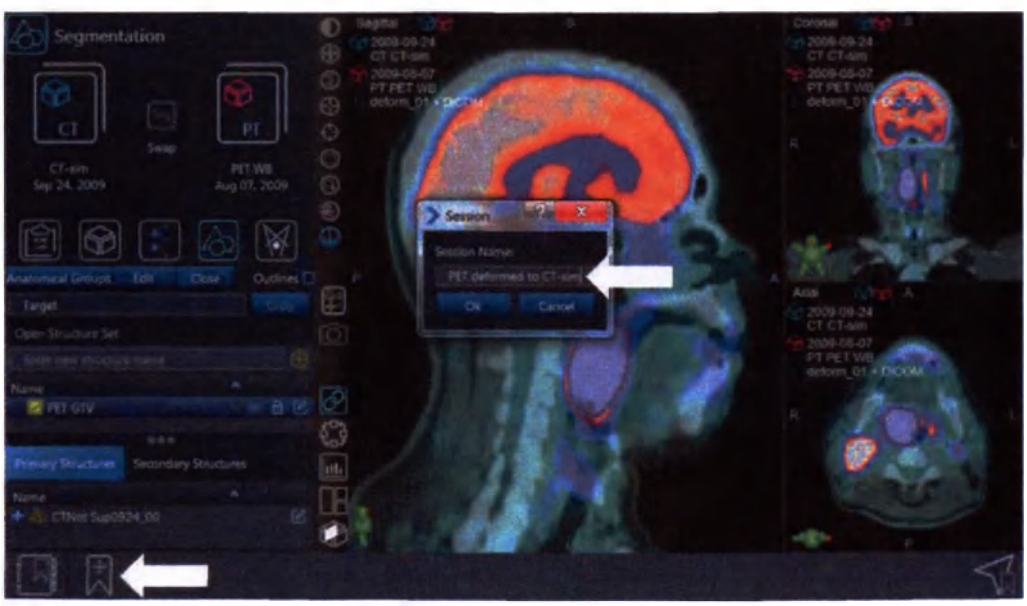
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

39. Переместите мышь в область накопления, щелкните и перетащите указатель в область фонового накопления в мягких тканях. Отпустите кнопку мыши.

    Инструмент волшебной палочки ПЭТ определит объем опухоли в трех измерениях по накоплению РФП.



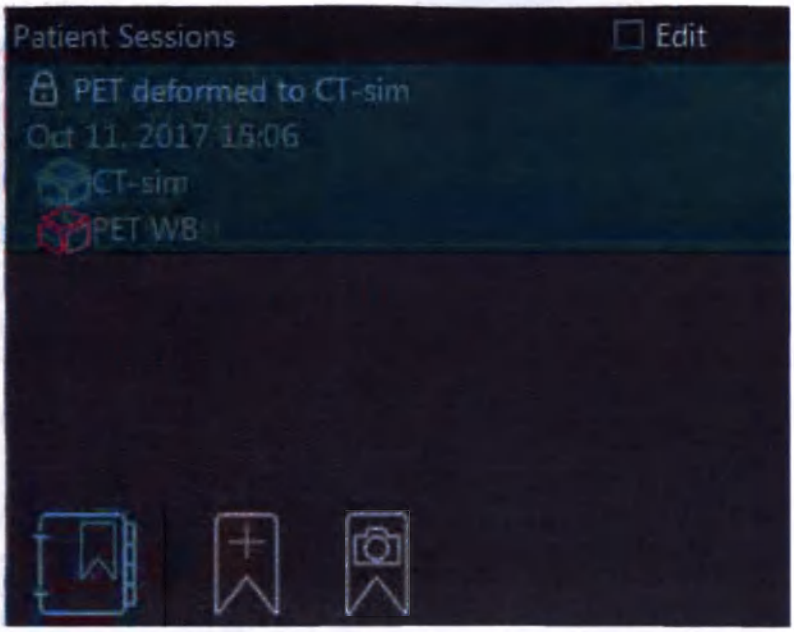
40. По желанию, пользователь может изменить контур, перетаскивая полосу прокрутки на панели инструмента Wand (Волшебная палочка), либо введя новое пороговое значение, абсолютное либо в % от максимального.
41. Нажмите ENTER для сохранения изменений.
42. Щелкните синюю кнопку **Save** (Сохранить).
43. Введите название сеанса в диалоговом окне **Save Session** (Сохранить сеанс).



44. Нажмите кнопку **OK** для подтверждения.

Сеанс сохранен, и его можно открыть, дважды щелкнув его название в списке сеансов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Суммирование дозы из предыдущих курсов терапии или других систем планирования

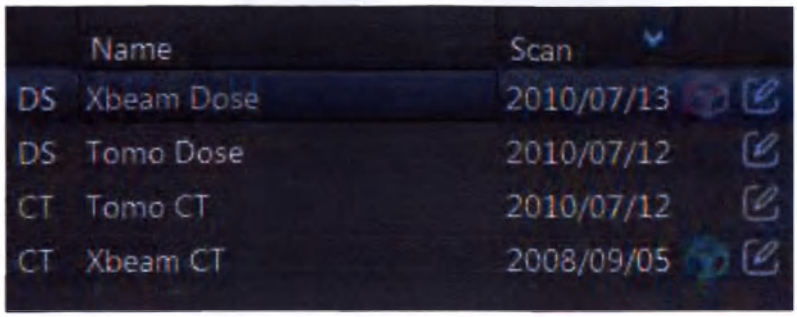
Необходимые предварительные условия

- Должны быть доступны исходное КТ-изображение планирования и соответствующая доза.
- Должно быть доступно новое КТ-изображение планирования (включая новую соответствующую дозу и структуры).

1. Чтобы подтвердить внутреннюю регистрацию DICOM между каждым КТ-изображением и соответствующим файлом дозы:

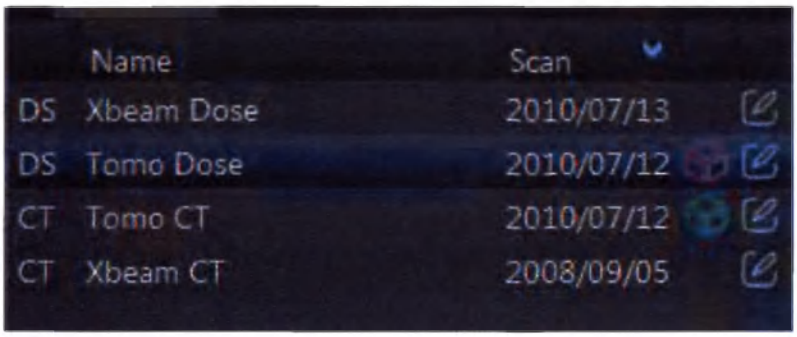
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

a. Загрузите предыдущее КТ-изображение планирования (Xbeam CT) в качестве основного объема, а предыдущую дозу (Xbeam Dose) — в качестве вторичного.



b. Оцените правильность регистрации DICOM между объемом КТ и объемом дозы.

c. Загрузите новое КТ-изображение планирования (Tomo CT) в качестве основного объема, а новую дозу (Tomo dose) — в качестве вторичного.

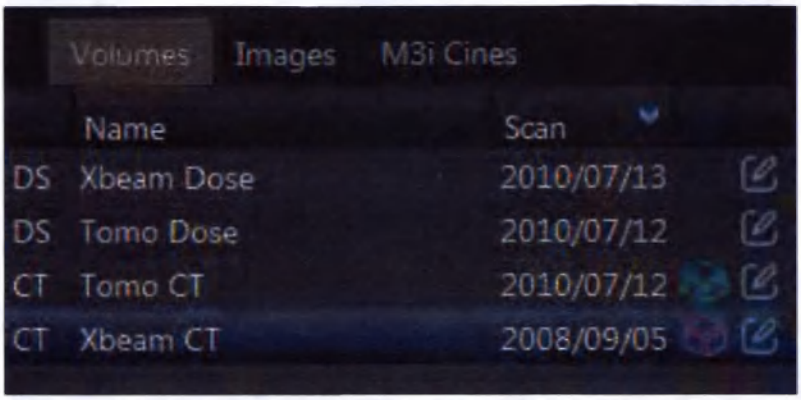


d. Оцените правильность регистрации DICOM между объемом КТ и объемом дозы.

2. Чтобы завершить регистрацию:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

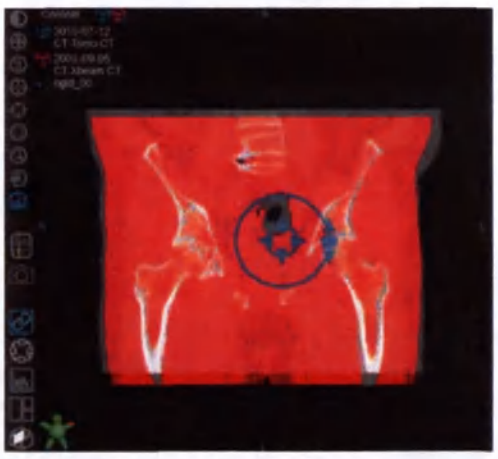
a. Загрузите новое КТ-изображение планирования в качестве основного объема.
b. Загрузите предыдущее КТ-изображение планирования в качестве вторичного объема.



c. Перейдите на панель **Registration** (Регистрация).
d. Введите название новой регистрации в текстовом поле **Registrations** (Регистрации) (например, rigid — жесткая).
e. Нажмите ENTER.

Название новой регистрации появится в списке регистраций и будет выбрано автоматически.

3. По желанию можно дважды нажать клавишу **C**, чтобы изменить карту цветов для вторичного КТ-объема. См. инструкции в разделе Выполнение регистрации изображений CT-Sim с изображениями CTAC на стр. 325.
4. Щелкните правой кнопкой название регистрации и выберите пункт **Edit** (Редактировать).



5. Выравнивайте объемы вручную до получения удовлетворительного результата.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

6. Когда два объема будут выровнены достаточно точно, щелкните правой кнопкой название регистрации и выберите пункт **Save Edit** (Сохранить изменения).
7. Создайте исследуемую область (ROI), исключающую участки, которые не представляют интереса.
8. Включите инструмент исследуемой области.
9. Выполните объединение с использованием жесткой и/или адаптивной регистрации при необходимости.



10. Выключите инструмент исследуемой области, нажав клавишу **R**.
11. Просмотрите регистрацию с использованием инструментов векторного представления.

Примечание. *Если необходимо оптимизировать область, пользователь может откорректировать границы исследуемой области и снова запустить процедуру адаптивной регистрации. Последующие исследуемые области размещаются в пределах существующих областей.*

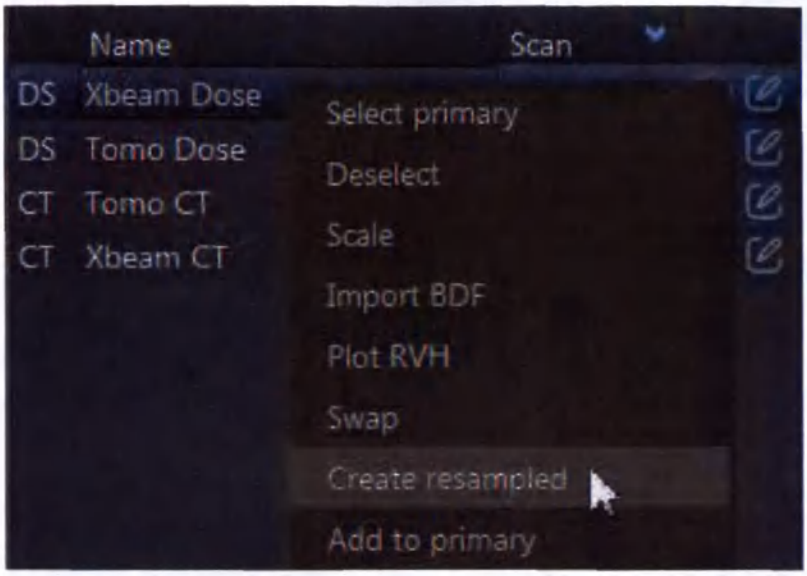
12. На панели **Imaging** (Визуализация) щелкните правой кнопкой предыдущий файл дозы (Xbeam Dose) и выберите **Secondary** (Вторичный объем).
13. На панели **Registration** (Регистрация) установите флажок для цепной регистрации под названием **deform_01+DICOM**.



14. Перейдите на панель **Imaging** (Визуализация).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

15. Щелкните правой кнопкой файл предыдущей дозы, которая на данный момент является вторичным объемом (XBeam Dose), и выберите пункт **Create resampled** (Выполнить передискретизацию).



Выполняется передискретизация дозы Xbeam в координатное пространство нового КТ-изображения планирования.

16. Эту дозу при необходимости можно пересчитать, чтобы отобразить количество доставленных фракций или универсальный коэффициент пересчета, которые применяются в формуле биологически эффективной дозы (BED) или эквивалентной дозы в режиме фракционирования по 2 Гр (EQD2).

    a. Щелкните правой кнопкой функцию Resampled Dose (Передискретизированная доза) и выберите пункт **Scale** (Пересчитать).

    b. Введите коэффициент пересчета и нажмите **OK**.

    Новый объем пересчитанной дозы будет доступен в списке объемов.



Примечание. *Пересчет в BED или EQD2: при суммировании доз из различных схем фракционирования может возникнуть необходимость пересчитать дозы в BED или EQD2. Чтобы получить дополнительные сведения о пересчете в биологически эффективную дозу, см.* Приложение C Пересчет дозы в биологически эффективную дозу (BED) *на стр. 384.*

17. При необходимости выполните пересчет дозы в BED или EQD2.

    a. Нажмите значок **Navigator** (Навигатор) в виде компаса .

    b. Щелкните вкладку **Dose Operations** (Операции с дозами).

    c. Выберите навигатор **BED** или **EQD2**.

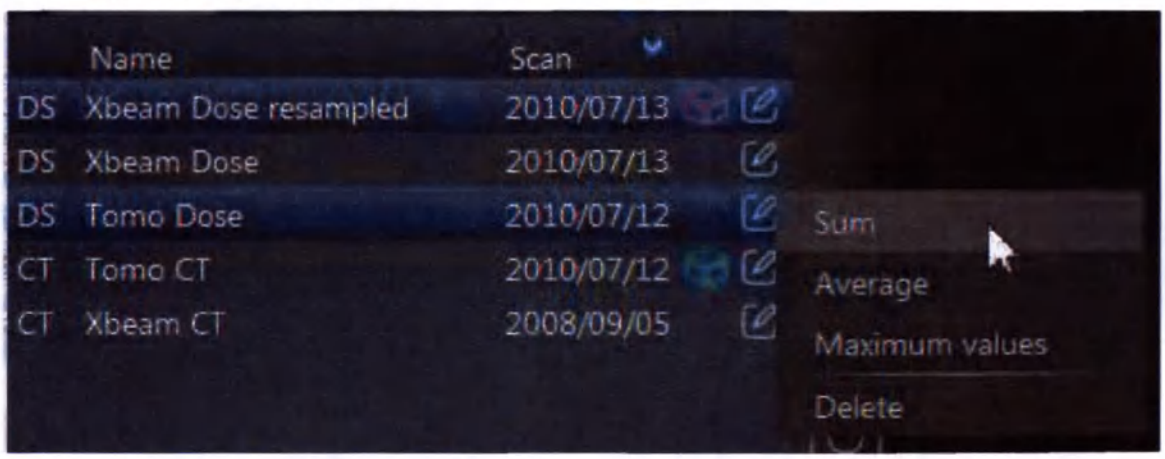
    d. Нажмите **Start** (Пуск) и следуйте инструкциям до завершения рабочего процесса.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

18. Дополнительно можно выполнить одно из следующих действий:
    - Добавить деформированную (и, возможно, пересчитанную) дозу в файл новой дозы.
    - Создать контуры на основе изодозных кривых.
    - Построить гистограмму «доза — объем» для структур.

Суммирование с использованием новой карты дозы

1. Новое КТ-изображение планирования должно быть выбрано в качестве основного объема.
2. С помощью клавиши CTRL для Windows или клавиши Command для Mac OC выделите файл с новой дозой и предыдущей дозой после передискретизации, которые необходимо суммировать.
3. Щелкните правой кнопкой мыши одно из выбранных названий и выберите команду **Sum** (Суммировать).



Будет создана новая суммарная доза под названием **Sum RTDOSE** (Суммарная доза РТ), которая автоматически будет добавлена в список **Volumes** (Объемы) в качестве вторичного объема.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Выполнение адаптивной регистрации

Необходимые предварительные условия

- Должны быть доступны предыдущее (исходное) КТ-изображение планирования с привязанным набором структур для радиационной терапии.
- Должно быть доступно новое КТ-изображение планирования.

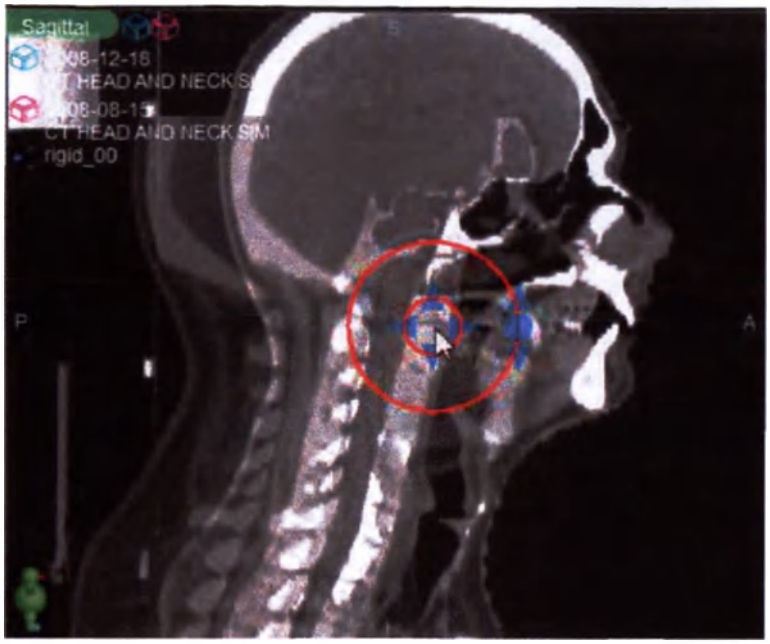
Ниже описаны этапы регистрации структур одного объема со структурами другого объема, выполняемые вручную. Для достижения той же цели можно воспользоваться навигатором **Structure Deformation** (Деформация структуры).

1. Выберите новое КТ-изображение планирования в качестве основного объема.
2. Выберите предыдущее КТ-изображение планирования в качестве вторичного объема.
3. Перейдите на панель **Registration** (Регистрация).
4. Введите название новой регистрации в текстовом поле **registration** (Регистрация) (например, rigid — жесткая).
5. Нажмите клавишу ENTER.

   Название новой регистрации появится в списке регистраций и будет выбрано автоматически.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

6. Щелкните правой кнопкой название регистрации и выберите пункт **Edit** (Редактировать).



7. Выровняйте объемы вручную.
8. Щелкните правой кнопкой название регистрации и выберите пункт **Save Edit** (Сохранить изменения).
9. Включите инструмент исследуемой области, щелкнув значок  на вертикальной панели инструментов или нажав клавишу **R**.
10. Откорректируйте стороны рамки исследуемой области.

    Для автоматической регистрации по умолчанию должен быть выбран вариант Rigid (Жесткая).
11. Щелкните значок **Start auto registration** (Начать автоматическую регистрацию), чтобы начать жесткую автоматическую регистрацию.



12. Введите название другой регистрации в текстовом поле **registration** (Регистрация) (например, deform — адаптивная).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

13. Нажмите ENTER.

    Название новой регистрации появится в списке регистраций и будет выбрано автоматически.



14. При необходимости откорректируйте исследуемую область.
15. Включите инструмент исследуемой области.
16. В раскрывающемся меню выберите пункт **Deformable Multi Pass** (Многоступенчатая адаптивная регистрация).
17. Щелкните значок **Start auto registration** (Начать автоматическую регистрацию).



18. Выключите инструмент исследуемой области, нажав клавишу **R**.
19. Проверьте точность регистрации.
    a. Нажмите клавишу **G** на клавиатуре, чтобы включить инструмент Spyglass (Увеличительное стекло) и проанализировать наборы данных.
    b. Или же дважды нажмите клавишу **C**, чтобы отрегулировать уровень смешения основного и вторичного наборов данных.
    c. Щелкните **зеленую полосу** и перетащите ее вертикально вверх/вниз.
    d. Нажмите клавишу **C** один раз, чтобы выключить отображение гистограммы.
20. Используйте инструмент Spyglass (Увеличительное стекло) для просмотра результатов регистрации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

a. Нажмите клавишу **G**, чтобы выключить инструмент Spyglass (Увеличительное стекло).

b. Если получен приемлемый результат регистрации КТ-КТ, переходите к следующему шагу.





21. На панели **Segmentation** (Сегментация) откройте целевой набор структур, заданный на основном объеме.
22. Щелкните вкладку **Secondary Structures** (Структуры вторичного объема), чтобы отобразить предыдущие структуры.
23. Нажмите значок **+**, чтобы развернуть список предыдущего набора структур на вкладке **Secondary Structures** (Структуры вторичного объема).
24. Выделите структуры, которые будут деформированы, используя клавиши Shift или CTRL/Command для выделения нескольких элементов.
25. Щелкните правой кнопкой и выберите пункт **Copy to Open Set** (Копировать в открытый набор).

Примечание. *Из копирования рекомендуется исключить структуры Body (Тело) и Margin (Отступ). Структуры с отступом также будут деформированы, но при этом указанные размеры отступов могут не сохраниться.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



26. При необходимости просмотрите и откорректируйте новые структуры на новом КТ-изображении планирования.
27. Закройте набор структур на КТ-изображении планирования.
28. Чтобы отправить структуры нового КТ-изображения планирования в систему планирования терапии:
    a. Щелкните правой кнопкой новый набор структур.
    b. Выберите пункт **Send from GRID** (Отправить с GRID) / **Send from Client** (Отправить с клиента).
    c. Укажите необходимый целевой адрес.

Регистрация МРТ-изображения с КТ-изображением

Адаптивная регистрация изображений — это инструмент, который нужен не во всех ситуациях. Например, если речь идет о МР-изображениях мозга: мозг очень статичен, и одной лишь жесткой регистрации может быть достаточно для достижения удовлетворительных результатов. Аналогично, для исследований предстательной железы достаточно жесткой регистрации с исследуемой областью (красная рамка), которая выделяет только простату с минимальным захватом соседних тканей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Возможна ситуация, когда результат регистрации КТ-изображения с одним МР-изображением лучше, чем с другим. Чем больше похожи определенные структуры и ткани на двух сканограммах, тем выше будет качество результатов регистрации. Если регистрация обеспечивает приемлемые результаты для одного МР-изображения, другие МР-изображения можно связать с КТ-изображением путем цепной регистрации (аналогично ПЭТ или дозам) при условии, что между МР-объемами выполнена жесткая регистрация.

Если стандартные настройки жесткой или адаптивной регистрации не позволяют получить приемлемые результаты, для повышения качества можно попробовать изменить настройки контрастности.

Выполнение регистрации МРТ-изображения с КТ-изображением

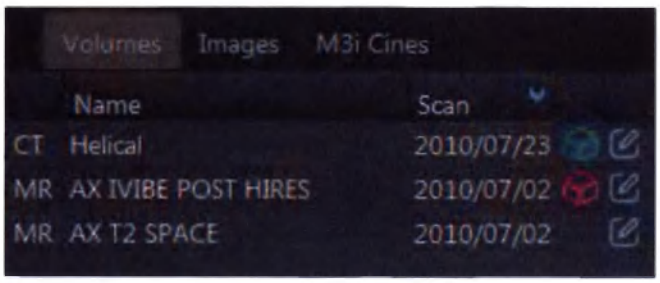
Необходимые предварительные условия

- Должно быть доступно КТ-изображение планирования.
- Должно быть доступно одно или несколько МРТ-изображений.

1. Выберите новое КТ-изображение планирования в качестве основного объема.
2. Выберите нужное МРТ-изображение в качестве вторичного объема.



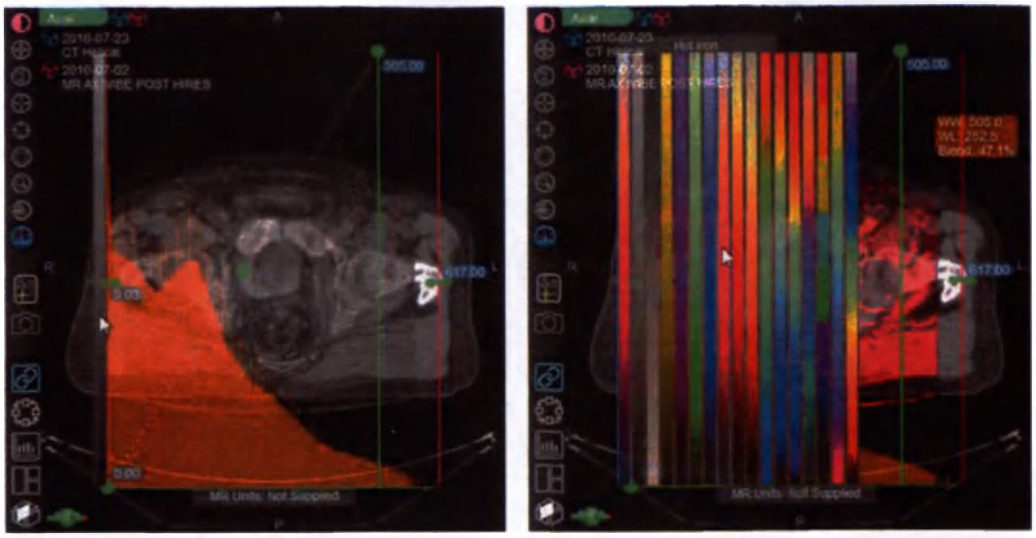
Примечание. *При выборе МРТ-изображения из набора нескольких МР-объемов рекомендуется использовать объем с наибольшим разрешением (с минимальным расстоянием между срезами) и наибольшим полем обзора. Для получения наилучших результатов выбранное МР-изображение должно включать те же анатомические структуры, что и КТ-изображение.*



3. По желанию, пользователь может изменить настройки яркости и контрастности или цветов МР-изображения. Дважды нажмите клавишу C,

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

чтобы отрегулировать настройки яркости/контрастности для вторичного объема.



4. На панели **Registration** (Регистрация) введите название новой регистрации в текстовом поле **Registrations** (Регистрации) (например, rigid — жесткая).
5. Нажмите клавишу ENTER.

   Название новой регистрации появится в списке регистраций и будет выбрано автоматически.
6. Щелкните правой кнопкой новое название регистрации и выберите пункт **Edit** (Редактировать).
7. Выполните выравнивание или регистрацию двух объемов в ручном режиме (требуется только приблизительное совмещение).



8. Когда два объема будут выровнены достаточно точно, щелкните правой кнопкой название регистрации и выберите пункт **Save Edit** (Сохранить изменения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

9. Включите инструмент исследуемой области (ROI), щелкнув соответствующий значок на вертикальной панели инструментов или нажав клавишу **R**.
10. Откорректируйте стороны рамки исследуемой области.



Для автоматической регистрации по умолчанию должен быть выбран вариант Rigid (Жесткая).

11. Щелкните значок **Start auto registration** (Начать автоматическую регистрацию), чтобы начать жесткую автоматическую регистрацию.



12. Введите название другой регистрации в текстовом поле **registration** (Регистрация) (например, deform — адаптивная).
13. Нажмите ENTER.

Название новой регистрации появится в списке регистраций и будет выбрано автоматически.



14. При необходимости откорректируйте исследуемую область (она должна включать представляющие интерес анатомические структуры и не выходить за пределы объемов КТ и МРТ).
15. Включите инструмент исследуемой области.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

16. Выберите метод регистрации **Deformable** (Адаптивная) в раскрывающемся меню.

    Выбранный вариант будет зависеть от свойств МРТ-изображения, регистрация которого выполняется.

    - **Deformable Multi Pass** (Многоступенчатая адаптивная регистрация) — рекомендуется использовать для МР-изображений со средним или высоким разрешением (приблизительная толщина среза от 0 до 4 мм).
    - **Deformable** (Адаптивная) — рекомендуется использовать для МР-изображений с низким разрешением (толщина среза >4 мм) или с сильно выраженными артефактами.
    - **MR Corrected Deformable** (Адаптивная с МР-коррекцией) — рекомендуется использовать для МР-изображений с артефактами затухания. В ходе данной регистрации сначала к МР-изображению применяется временный фильтр коррекции затухания МР-сигнала, после чего запускается стандартный алгоритм Deformable (Адаптивная регистрация).



17. Щелкните значок **Start auto registration** (Начать автоматическую регистрацию), чтобы начать адаптивную автоматическую регистрацию.



18. Выключите инструмент исследуемой области, нажав клавишу **R**.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

19. Проверьте точность регистрации с помощью инструмента Spyglass (Увеличительное стекло).

    Нажмите клавишу **G**, чтобы включить/выключить инструмент Spyglass (Увеличительное стекло).

20. При необходимости можно просмотреть карту искривления, выбрав режим **Vector Review** (Векторное представление).
21. По окончании просмотра выйдите из режима векторного представления.
22. Щелкните значок **Save Session** (Сохранить сеанс).
23. Введите название сеанса в текстовом поле **Session Name** (Название сеанса) (например, регистрация MR AX IVIBE POST-CT).



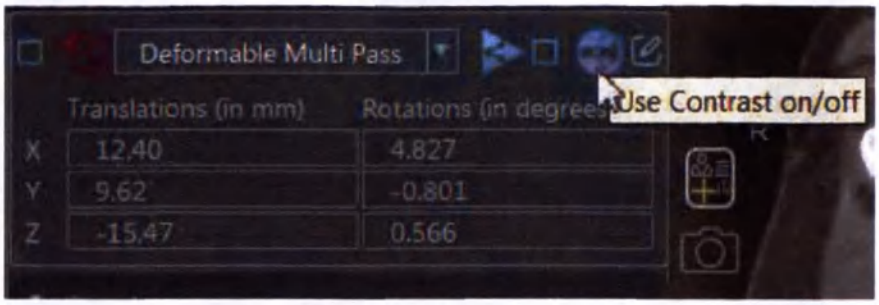
24. Нажмите ENTER.

    Сеанс сохранен, и его можно открыть, дважды щелкнув его название в списке сеансов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Настройка параметров контрастности регистрации

1. Щелкните значок палитры цветов **Use Contrast on/off** (Включить/выключить применение контрастности).



   Алгоритм регистрации теперь будет использовать настройки контрастности.
2. До начала адаптивной регистрации задайте для КТ- и МР-изображений требуемые настройки яркости/контрастности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

a. Нажмите клавишу **C** один раз в то время, когда указатель мыши находится в одном из окон просмотра изображений.

   Откроется окно контрастности для основного объема.

b. Задайте настройки яркости/контрастности, похожие на изображенные ниже, перемещая зеленые точки, расположенные в нижней левой и верхней правой частях экрана, в направлении к центру.

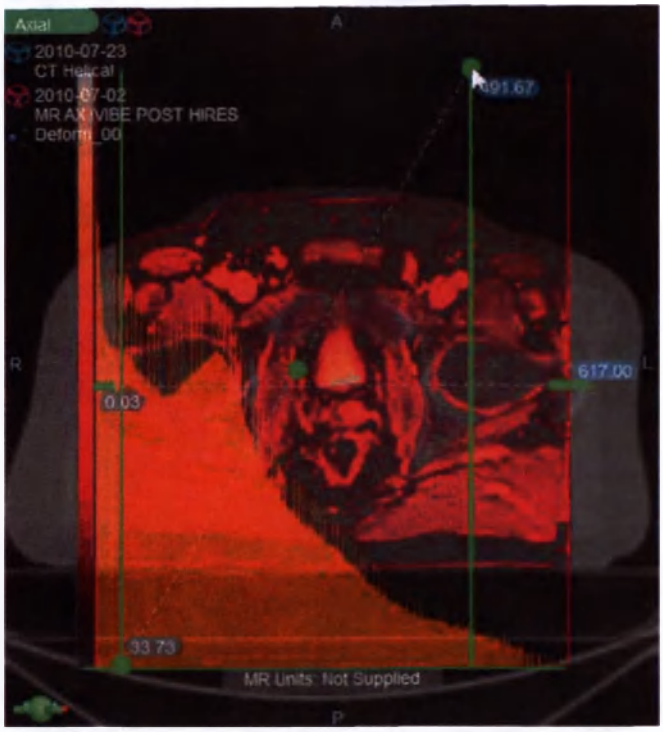


   При использовании данных настроек алгоритм регистрации не учитывает некоторые артефакты в начале и конце КТ-изображения.

c. Еще раз нажмите клавишу **C**, чтобы перейти к окну настройки контрастности для вторичного объема (МРТ-изображения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

d. Выберите настройки для МРТ-изображения, при которых будут исключены артефакты в начале и конце диапазона.



3. Выберите пункт **Start auto registration** (Начать автоматическую регистрацию), чтобы запустить автоматическую жесткую или адаптивную регистрацию с учетом настроек контрастности.

Создание структуры на основе регистрации МР-изображения с КТ-изображением

1. Перейдите на панель **Segmentation** (Сегментация).

   Для определения контуров рекомендуется использовать 2-оконный макет.
2. Щелкните значок **Switch Views** (Переключить макет), чтобы активировать макет параллельного просмотра.



3. Чтобы открыть аксиальные проекции в обоих окнах, нажимайте кнопку **Cycle** (Циклическая смена), пока аксиальная проекция не отобразится и для КТ-, и для МР-изображения.
4. При необходимости измените карту цветов МР-изображения на режим оттенков серого.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

a. Дважды нажмите клавишу C.
b. На гистограмме щелкните левой кнопкой мыши цветовую шкалу слева и перетащите указатель на ближайшую карту цветов в оттенках серого.
c. Нажмите клавишу **C** один раз, чтобы скрыть гистограмму.

5. Введите название нового набора структур в текстовом поле названия набора структур.
6. Нажмите ENTER.
7. Нажмите кнопку **Edit** (Редактировать).
8. Для черчения используйте инструмент Brush (Кисть), Wand (Волшебная палочка) или другой инструмент для определения контура.

   Контуры можно чертить как на КТ-, так и на МР-изображении — структура будет автоматически связана с основным КТ-объемом.



9. Нажмите кнопку **Save** (Сохранить), чтобы сохранить структуру и вернуться к списку Segmentation (Сегментация).

Добавление цепной регистрации к регистрации МРТ-изображения с КТ-изображением

1. Перейдите на панель **Imaging** (Визуализация).
2. Проверьте наличие регистрации между всеми последующими МР-изображениями.
   a. Загрузите МР-объем, который использовался в регистрации МР-КТ, в качестве основного объема.
   b. Загрузите каждое последующее МР-изображение из той же серии в качестве вторичного объема.

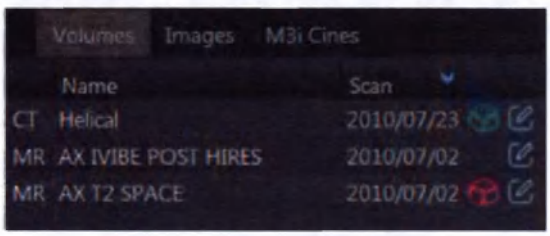
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Для каждой пары МР-изображений должна быть выполнена регистрация DICOM.



3. Загрузите КТ-изображение планирования в качестве основного объема.
4. Загрузите второе МР-изображение в качестве вторичного объема.



5. Перейдите на панель **Registration** (Регистрация).
6. Установите флажок рядом с нужной процедурой цепной регистрации.



7. Перейдите на панель **Segmentation** (Сегментация).
8. В диалоговом окне **Session** (Сеанс) введите название сеанса в текстовом поле **Session Name** (Название сеанса) (например, регистрация MR AX T2-CT).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

9. Нажмите ENTER.



Сеанс сохранен, и его можно открыть, дважды щелкнув его название в списке сеансов.

10. Повторите шаги, описанные выше, для остальных МР-объемов.

Сеансы являются удобной функцией для просмотра различных последовательных МР-сканограмм, зарегистрированных с КТ-изображениями с использованием одного и того же метода регистрации, а также для отображения структур.

Создание контуров на основе изодозных кривых

На основе изодозных кривых можно создавать структуры одним из двух описанных ниже методов.

- Вручную создайте структуры изодоз с помощью инструмента **Thresholding** (Определение граничных значений) на панели **Segmentation** (Сегментация) (КТ-изображение используется в качестве основного объема, а доза — в качестве вторичного).
- Используйте навигатор **Create Structures from Dose Volumes** (Создание структур на основе объемов дозы).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Построение гистограммы «доза — объем» (DVH)

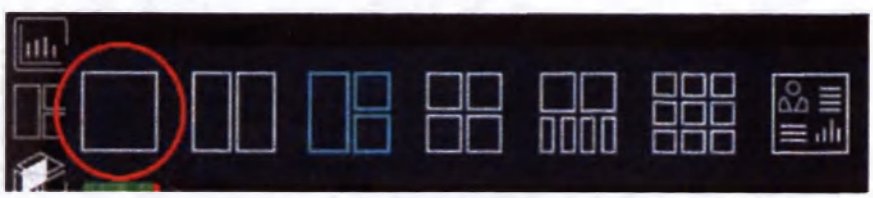
Ниже описаны этапы создания гистограммы, выполняемые вручную. Также можно воспользоваться навигатором **Plan Review** (Анализ плана) для построения гистограммы «доза — объем», применить протокол с ограничениями дозы и создать отчет, в который будут включены график и сведения о дозах для структур.

1. На панели **Imaging** (Визуализация) загрузите КТ-изображение планирования в качестве основного объема и нужный файл дозы для гистограммы «доза — объем» в качестве вторичного объема.
2. Включите/отобразите все нужные структуры на панели **Segmentation** (Сегментация).
3. Щелкните правой кнопкой и выберите пункт **Secondary Volume Histogram** (Гистограмма вторичного объема), чтобы построить гистограмму «доза — объем».





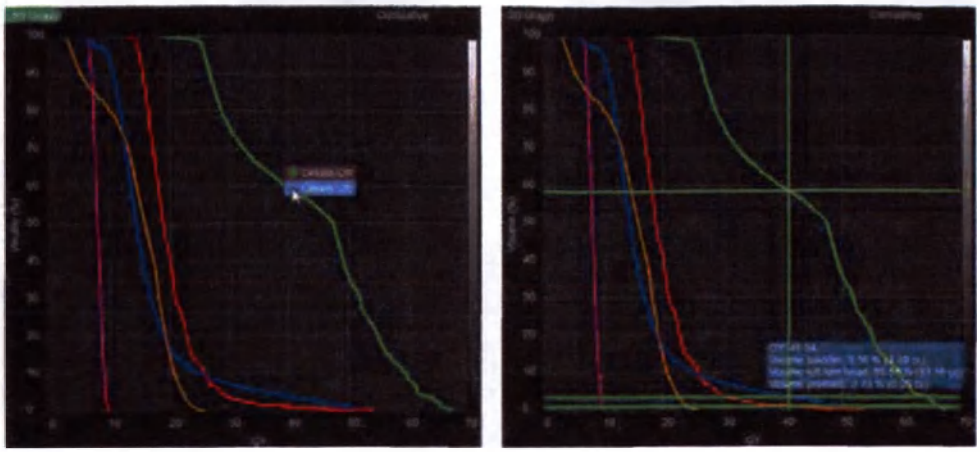
Подсказка. *Измените тип макета на 1-оконный, который обеспечивает наилучшую визуализацию. Воспользуйтесь значком Switch Views (Переключить макет) на вертикальной панели инструментов.*



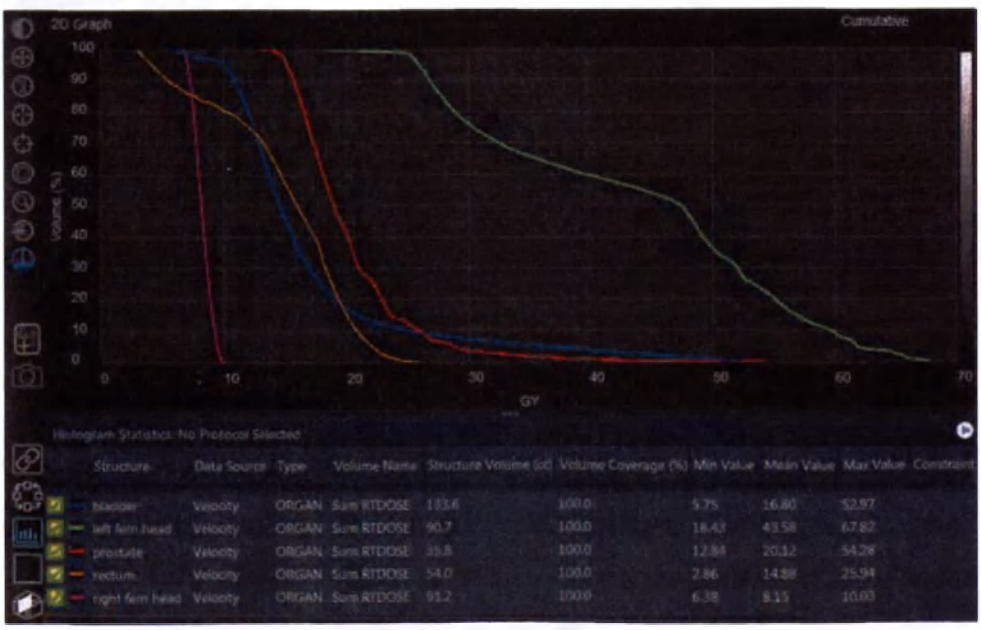
4. Щелкните правой кнопкой тип отображения в верхнем левом углу окна и выберите пункт **2D Graph** (Двухмерный график).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

5. Щелкните правой кнопкой в окне 2D Graph (Двухмерный график) и выберите пункт **Details On** (Включить подробные сведения).



6. Щелкните один раз левой кнопкой мыши кривую гистограммы «доза — объем», чтобы отобразить в этом месте перекрестие, либо перетащите указатель по горизонтали, чтобы изменить линии с детальной информацией по оси дозы в соответствии со значениями в Гр.
7. Скройте перекрестие, щелкнув правой кнопкой в окне 2D Graph (Двухмерный график) и выбрав пункт **Details Off** (Выключить подробные сведения).
8. Нажмите значок **Graph Statistics** (Статистика на основе данных графика) на вертикальной панели инструментов, чтобы отобразить статистические данные для структур, в частности минимальное, среднее и максимальное значения дозы в Гр для каждой из них.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Создание и применение протокола для оценки соответствия заданным ограничениям дозы

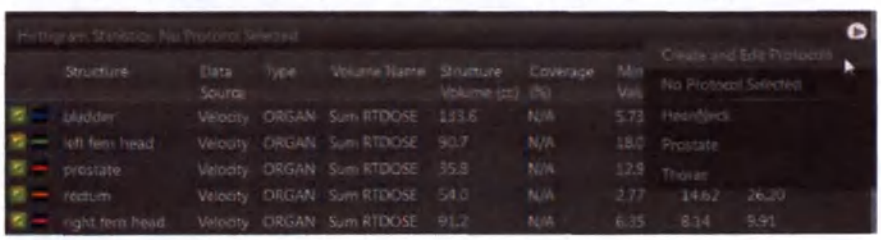
Необходимые предварительные условия

- Построена гистограмма «доза — объем».
- Отображается график.
- Отображается статистика на основе данных графика.



Подсказка. *Подробную информацию см. в разделе* Построение гистограммы «доза — объем» (DVH) *на стр. 357.*

1. В окне **Graph Statistics** (Статистика на основе данных графика) перейдите на центральную горизонтальную панель с текстом **Histogram Statistics: No Protocol Selected** (Статистика на основе данных гистограммы: протокол не выбран).
2. Щелкните значок **со стрелкой в круге** и выберите пункт **Create and Edit Protocols** (Создание и редактирование протоколов).



3. Введите название протокола и предписанную дозу (в Гр) в левой части диалогового окна.
4. Выберите значения параметров **Anatomical Group** (Анатомическая группа) и **Isodose List** (Список изодоз).



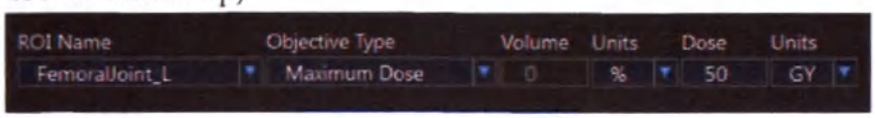
5. Нажмите кнопку **Add** (Добавить).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

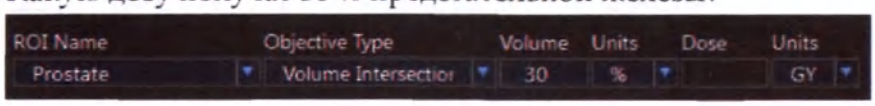
6. Щелкните название добавленного протокола на левой панели, чтобы выделить его.
7. Задайте критерии для каждой структуры и ограничения дозы, а затем нажмите **Add** (Добавить).
   - 15 % прямой кишки не должны получить дозу более 75 Гр



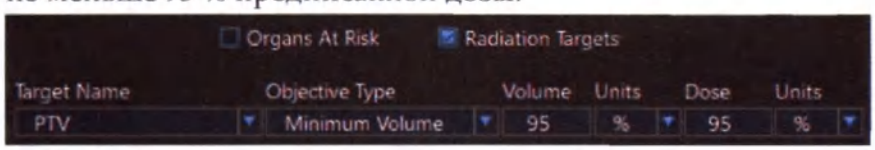
   - Головка бедренной кости не должна получить дозу выше или равную 50 Гр (то есть, максимальная доза для головки бедренной кости составляет 50 Гр).



   - Какую дозу получат 30 % предстательной железы?



   - Для мишеней установите флажок рядом с пунктом **Radiation Targets** (Мишени облучения), что позволит выбрать задачи относительно минимальных значений. Например: 95 % объема PTV должны получить не меньше 95 % предписанной дозы.



8. Добавьте столько критериев, сколько требуется.



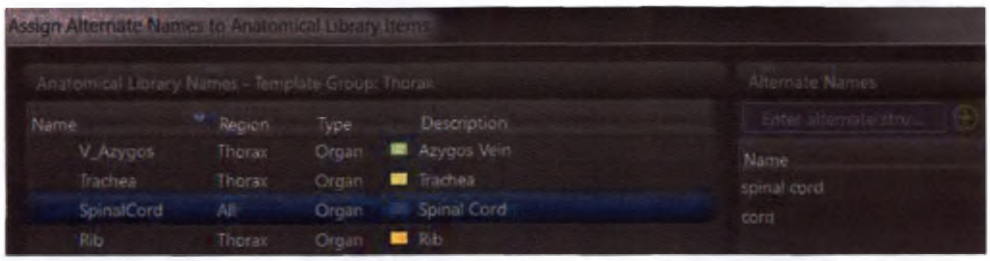
Примечание. *Ограничения привязываются к структурам путем сравнения названий. Они не чувствительны к регистру символов, но чувствительны к специальным символам.*

   a. Если указанное пользователем название структуры отличается от сохраненного в системе (например, spinal cord вместо SpinalCord),

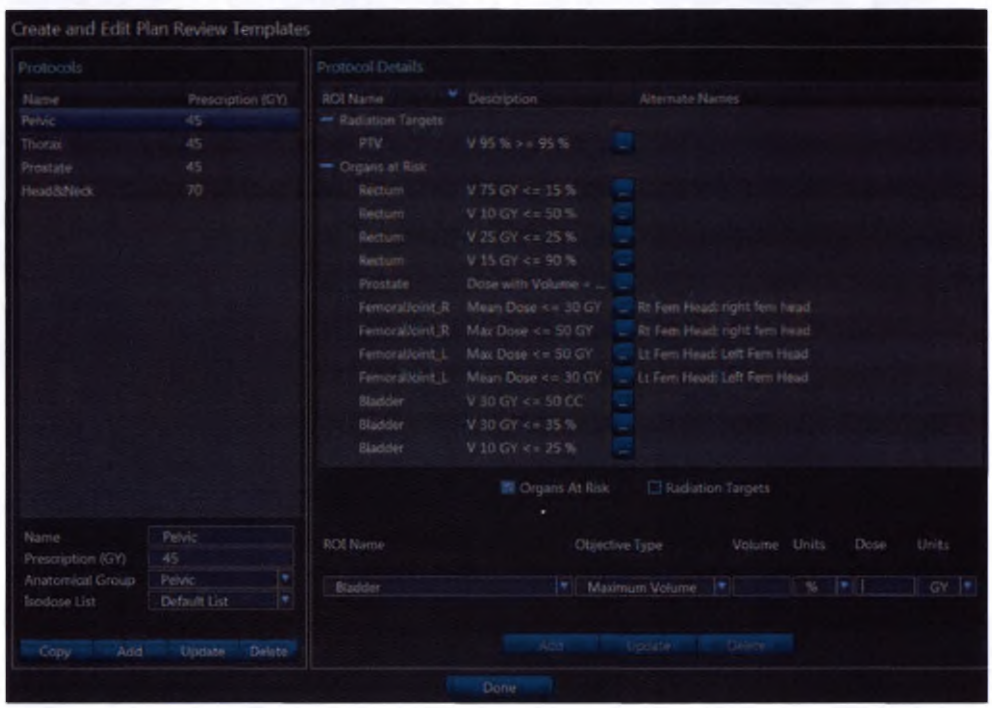
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

нажмите значок **Alternative Names** (Альтернативные названия) рядом с названием структуры.

b. Добавьте название структуры в список альтернативных названий и нажмите клавишу ENTER.



c. Нажмите кнопку **Done** (Готово).

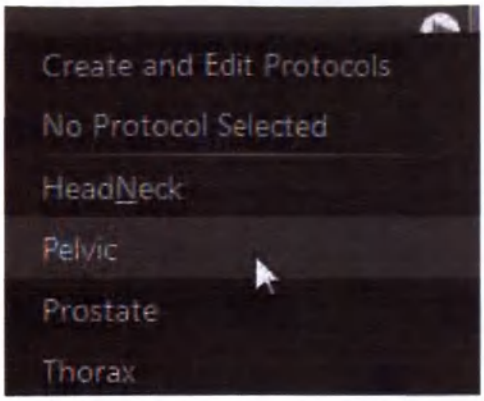


9. После добавления всех ограничений дозы нажмите **Done** (Готово).
10. В окне **Graph Statistics** (Статистика на основе данных графика) щелкните значок **со стрелкой в круге** и выберите только что созданный протокол.



Подсказка. *Также для выбора протокола можно открыть панель* ***Planning*** *(Планирование).*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



С помощью маркеров система покажет, какие ограничения соблюдены, а какие — нет.



11. Чтобы сохранить оценку плана для ее просмотра в будущем, можно либо сохранить сеанс, либо создать документ.



Примечание. *Создание сеанса позволяет быстро вернуться к построенной гистограмме «доза — объем» и изображениям на экране через некоторое время. В случае создания отчета/документа его можно сохранить в формате PDF.*

12. Чтобы создать сеанс, выполните следующие действия:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

a. Щелкните значок **Save Session** (Сохранить сеанс) и введите название сеанса в диалоговом окне **Session** (Сеанс) (например, Total DVH).



b. Нажмите клавишу ENTER.

Сеанс будет сохранен и может быть восстановлен.

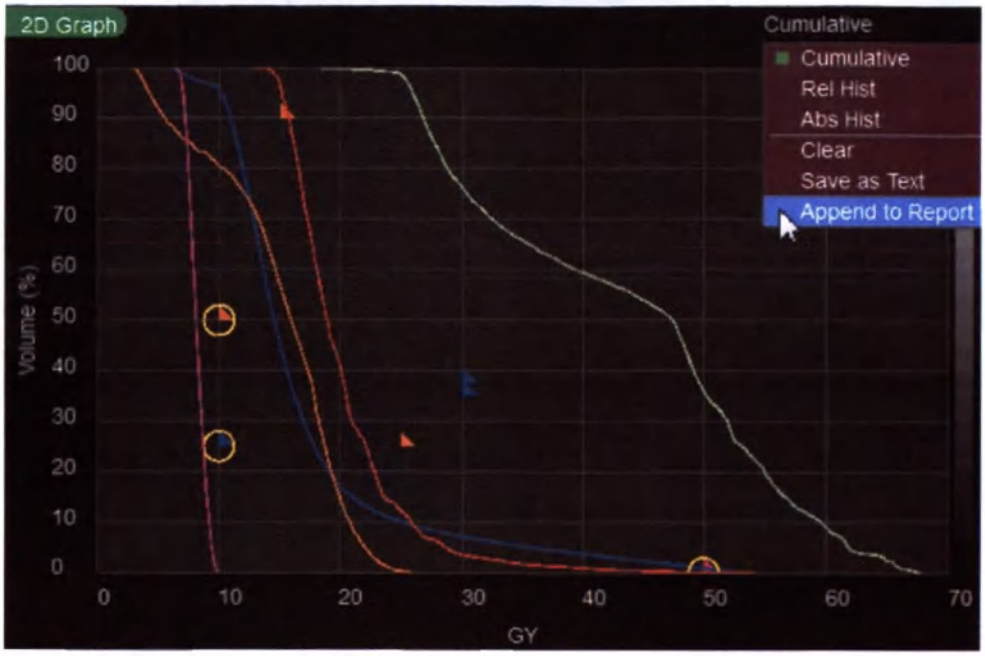
c. Дважды щелкните название сеанса в списке, чтобы открыть его.



13. Чтобы создать отчет, выполните следующие действия:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

a. Щелкните левой кнопкой мыши пункт **Cumulative** (Кумулятивная) в правом верхнем углу окна 2D Graph (Двухмерный график) и выберите пункт **Append to Report** (Добавить к отчету).



b. Щелкните значок **Switch Views** (Переключить макет) и выберите пункт **Report** (Отчет), чтобы просмотреть документ.



c. Если пользователь выйдет из записи пациента, отчет будет очищен. Чтобы сохранить его, воспользуйтесь одним из следующих методов:

- Функция **Print** (Печать) позволяет выбрать принтер.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

- Функция **Save as Document** (Сохранить как документ) сохраняет отчет в документах пациента (доступ к ним можно получить с домашней страницы пациента).

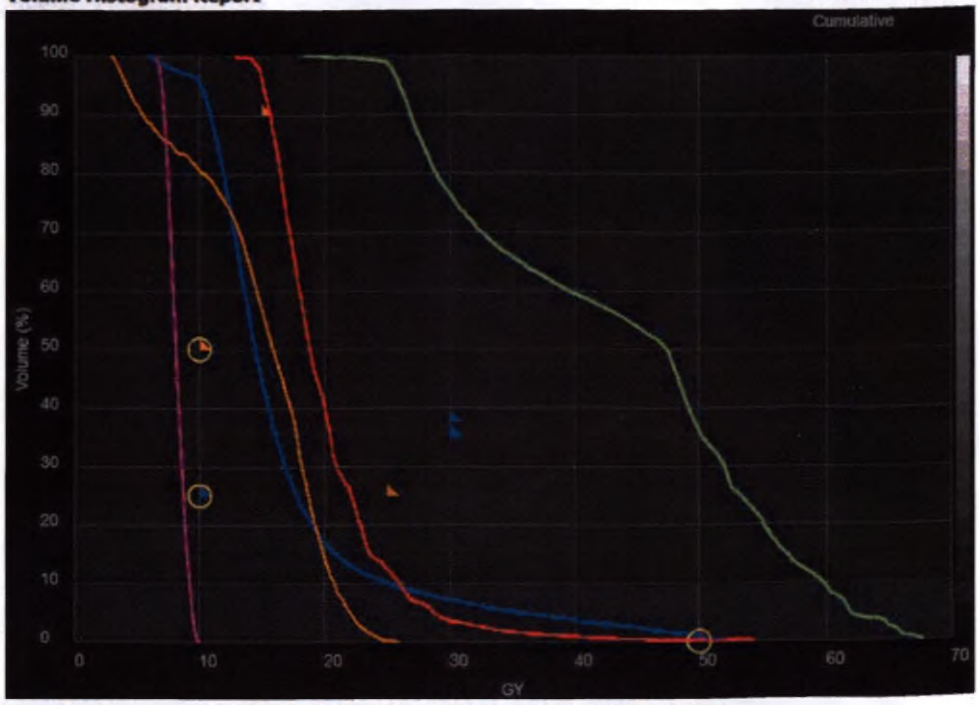
EBRT+Tomo 3. Dose Summation

Date of Birth: 2012-09-12 Sex: O Patient ID: Pelvis/Hip 1

Page 1 of 1

Volume Histogram Report

2017-10-17 13:37:56



Primary Volume Name: Tomo CT. Modality: CT. Acquisition Date: 2010-07-12 01:00:03 pm

Secondary Volume Name: Sum RTDOSE. Modality: RTDOSE. Acquisition Date: 2010-07-13 09:00:05 am

Selected Protocol: Pelvic Prescription: 45 GY

Targets	Organs at Risk
	bladder: V 30 GY <= 50 CC (7.14 %
	bladder: V 30 GY <= 35 % (7.14 %
	bladder: V 10 GY <= 25 % (95.65 %

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Приложение A Административные настройки

Начало работы

Чтобы получить доступ к системе Velocity, пользователь должен иметь присвоенное имя пользователя и пароль. Количество пользователей системы не ограничено.

Количество пользователей, которые могут войти в систему Velocity, зависит от количества пользователей, которые могут одновременно работать в программе (данный параметр указан в файле лицензии). В локальной версии системы Velocity как правило предусмотрена одна лицензия для доступа к локальной базе данных. В случае использования активного сервера или системы VelocityGRID количество пользователей, которые могут получать доступ к базе данных, ограничивается общим количеством доступных плавающих лицензий.

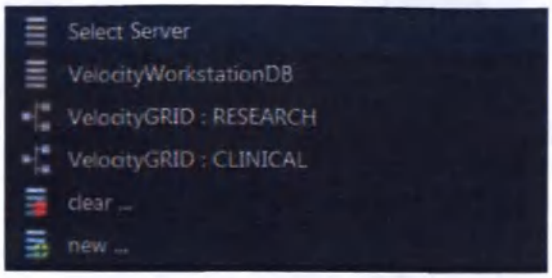
Прежде чем использовать систему для обработки данных, необходимо изменить данные пользователя по умолчанию и добавить пользователей в зависимости от потребностей учреждения.

Прежде чем приступать к работе с системой Velocity, пользователь сначала должен указать сервер или базу данных, к которым следует подключиться.

1. Чтобы добавить новую локальную рабочую станцию или базу данных сервера GRID , выберите пункт **new...** (новый...) в раскрывающемся меню.

   Откроется окно подключения к рабочей станции/серверу GRID.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



2. В раскрывающемся меню **Type** (Тип) выберите один из следующих вариантов:
   - **Workstation** (Рабочая станция), чтобы указать путь к локальной базе данных.
   - **GRID**, чтобы ввести IP-адрес для активного сервера.





3. Нажмите кнопку **OK**.

   Как только будут добавлены все базы данных, пользователь может выбрать одну из них в раскрывающемся меню и получить к ней доступ.
4. Войдите в систему нужной базы данных.

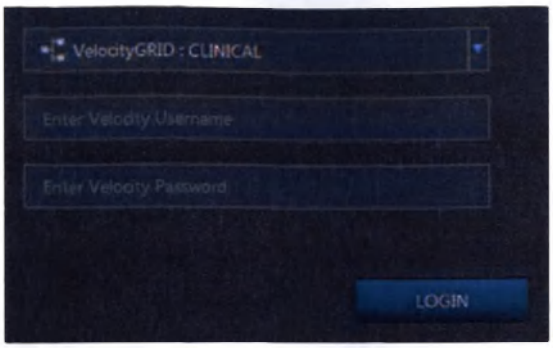


Подсказка. *Имена пользователей и пароли чувствительны к регистру.*



Примечание. *Чтобы избежать создания новых объектов в базе данных с критическим остатком свободного места, пользователи, вошедшие в базу данных GRID со свободным пространством менее 100 ГБ, увидят предупреждение. Если в базе данных GRID останется менее 10 ГБ свободного места, программа Velocity не позволит пользователю войти в базу данных. Ограничения для базы данных рабочей станции выглядят следующим образом: < 25 ГБ — предупреждение, < 5 ГБ — отказ в доступе.*

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Администрирование

Настройки администрирования позволяют задать параметры рабочих станций клиента, создавать учетные записи пользователей, добавлять адреса DICOM и журналы проверки. Чтобы просмотреть или изменить любые из перечисленных свойств:

1. Щелкните значок **Menu** (Меню) в верхней строке заголовка.

   Откроется строка меню.



2. Щелкните значок **Settings** (Настройки).



   Отобразятся четыре вкладки для настройки параметров. Доступ к вкладкам предоставляется в зависимости от прав пользователя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Уровень пользователя	Доступные вкладки
Admin (Администратор)	■ Preferences (Параметры) ■ Users (Пользователи) ■ Locations (Расположения) ■ Logs (Журналы)
User (Пользователь)	■ Preferences (Параметры) ■ Users (Пользователи) ■ Logs (Журналы)
Power (Опытный пользователь)	■ Preferences (Параметры) ■ Users (Пользователи) ■ Logs (Журналы)

Настройка параметров рабочей станции

Версия системы (Velocity или VelocityGRID) определяет, какие параметры можно настроить на рабочей станции клиента. В автономных системах Velocity можно редактировать номер порта и заголовок прикладного объекта. Для рабочей станции клиента VelocityGRID можно настроить заголовок прикладного объекта.

Обновление рабочей станции клиента Velocity

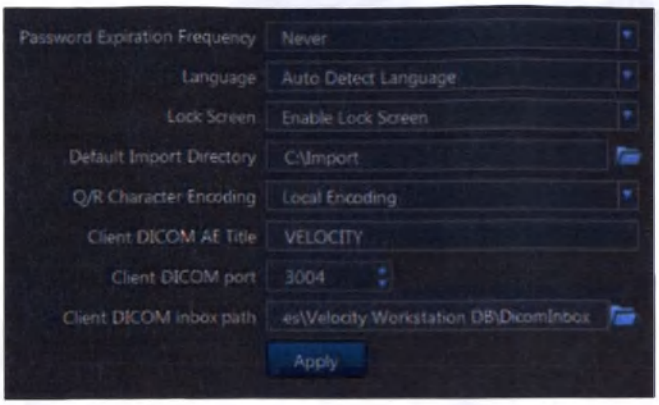
Если используется локальная база данных (установлена программа Velocity), пользователю понадобится заголовок прикладного объекта клиента Velocity, IP-адрес и номер порта, чтобы отправлять файлы DICOM на прослушиватель DICOM системы Velocity.

Чтобы просмотреть или изменить данные DICOM системы Velocity:

1. Нажмите кнопку **Preferences** (Параметры).

   Откроется окно возможных настроек.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



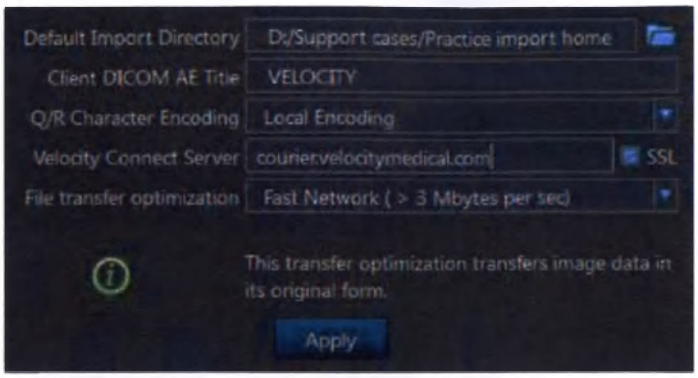
2. В поле **Client DICOM port** (Порт DICOM клиента) введите новый текст вместо существующего или воспользуйтесь клавишами со стрелками вверх/вниз, чтобы изменить номер порта.
3. В текстовом поле **Client DICOM AE Title** (Заголовок прикладного объекта DICOM клиента) введите новый текст вместо существующего, чтобы изменить заголовок прикладного объекта.

   По умолчанию для шифрования символов функции Q/R (Запрос/получение данных) задана настройка Local Encoding (Локальное шифрование), но ее можно изменить, выбрав в раскрывающемся меню другое значение.
4. Нажмите кнопку **Apply** (Применить).

   Обновите рабочую станцию клиента VelocityGRID. Клиентские компьютеры VelocityGRID не сохраняют объемы пациентов на жестком диске, поскольку все изображения DICOM автоматически импортируются и хранятся на сервере. Поскольку служба автоматического импорта AutoImporter установлена на сервере, пользователю нужно указать настройки DICOM для VelocityGRID на сервере, чтобы отправить файлы в систему Velocity. На сервере GRID на вкладке Preferences (Параметры) отображается заголовок прикладного объекта локального клиента, изменение которого требуется крайне редко (рис. A-7). Чтобы просмотреть или изменить данные DICOM клиента Velocity:

   Свойства DICOM локальной рабочей станции:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



5. Нажмите кнопку **Preferences** (Параметры).
6. В поле Client DICOM AE Title (Заголовок прикладного объекта DICOM клиента) введите новый текст вместо существующего, чтобы изменить заголовок прикладного объекта.
7. По умолчанию для шифрования символов функции Q/R (Запрос/получение данных) задана настройка Local Encoding (Локальное шифрование), но ее можно изменить, выбрав в раскрывающемся меню другое значение.
8. Нажмите кнопку **Apply** (Применить).

Добавление учетных записей пользователей

Каждому пользователю назначен определенный тип. Пользователи с правами администратора или опытного пользователя имеют особые права и обязанности. Добавлять новых пользователей может только пользователь с правами администратора. Если у пользователя нет прав администратора, он не сможет создавать учетные записи пользователей. Права администратора рекомендуется предоставлять одному или двум пользователям.

После установки в программе Velocity заданы стандартные имя пользователя и пароль для учетной записи администратора, однако у каждого пользователя должны быть собственные имя пользователя и пароль. В таблице ниже приведен перечень функций, доступных для пользователей определенного типа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Табл. 14 Описание типов пользователей и соответствующих прав

Тип пользователя	Права
Admin (Администратор)	■ Использование всех функций визуализации системы Velocity ■ Использование функции перемещения данных пациента ■ Возможность полностью удалять записи пациентов, наборы данных и структуры ■ Возможность добавлять/редактировать/удалять пользователей ■ Возможность добавлять/редактировать/удалять адреса DICOM ■ Возможность создавать атлас
Power (Опытный пользователь)	■ Использование всех функций визуализации системы Velocity ■ Использование функции перемещения данных пациента ■ Возможность удалять наборы данных и структуры ■ Возможность создавать атлас
User (Пользователь)	■ Использование всех функций визуализации системы Velocity ■ Возможность удалять наборы данных и структуры

Панель Users (Пользователи) разделена на две секции:

- Список Users (Пользователи): приведен перечень всех пользователей в базе данных
- Users Editable Properties (Редактируемые свойства пользователей): область отображения и редактирования данных пользователей

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

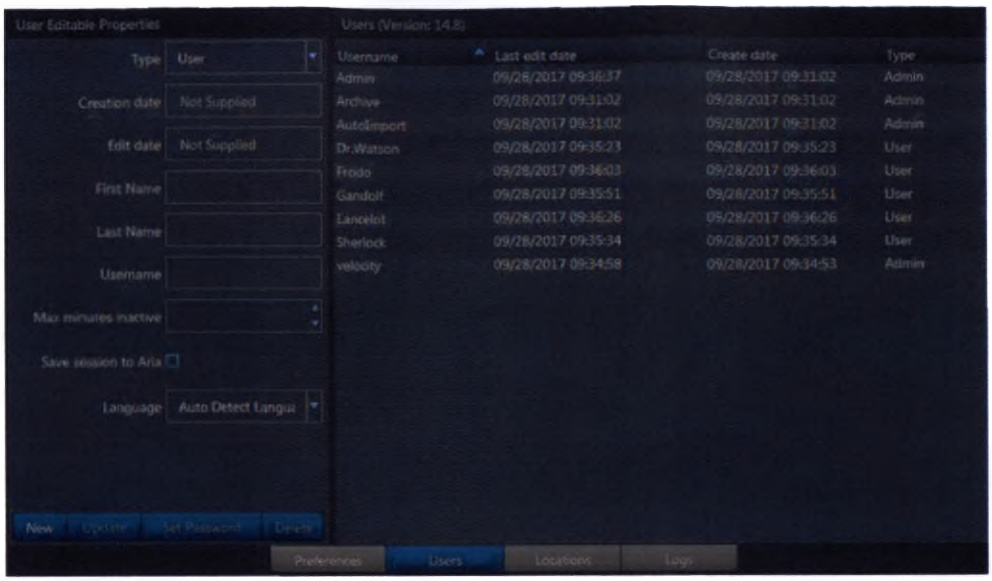


Рис. 103 Список Users

Создание нового пользователя

1. Нажмите значок **Menu** (Меню).
2. Нажмите значок **Settings** (Настройки).
3. Нажмите кнопку **Users** (Пользователи).
4. Щелкните любого пользователя в списке Users (Пользователи), чтобы выбрать его.
5. В окне **User Editable Properties** (Редактируемые свойства пользователя) щелкните **New** (Новый).

   Откроется окно **Create New User** (Создать нового пользователя).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

6. Заполните данные пользователя.



Примечание. *По умолчанию для нового пользователя задана настройка* ***Auto Detect Language*** *(Автоматический выбор языка).*

7. Введите пароль.

   Программа Velocity указывает уровень надежности пароля: weak (слабый), acceptable (приемлемый) или strong (надежный). Приемлемыми обычно считаются пароли, сочетающие в себе буквы и цифры. Учетные данные пользователя можно создать и со слабым паролем.
8. Щелкните кнопку **Apply** (Применить).

   Имя нового пользователя будет добавлено в список Users (Пользователи).
9. Создавайте других пользователей путем ввода новых данных пользователя вместо существующих, после чего нажимайте кнопку Apply (Применить).
10. Когда все необходимые имена пользователей будут созданы, нажмите кнопку **Close** (Закрыть), чтобы закрыть окно.

По умолчанию все новые пользователи относятся к группе обычных пользователей. Если нужно изменить тип пользователя или отредактировать другие данные пользователя, выберите имя пользователя в списке Users (Пользователи) и внесите изменения в окне User Editable Properties (Редактируемые свойства пользователя).

Редактирование существующего пользователя

1. В списке Users (Пользователи) выберите пользователя, данные которого следует обновить.
2. В окне **User Editable Properties** (Редактируемые свойства пользователя) введите новую информацию в текстовых полях.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

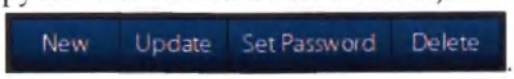


Примечание. *Параметр* ***Max minutes inactive*** *(Макс. количество минут бездействия) определяет время с момента последнего щелчка в интерфейсе Velocity, по истечении которого система автоматически выполнит выход. По умолчанию задано значение 20 минут, но максимально возможное значение — 999 минут.*

3. Нажмите **Update** (Обновить).

Изменения применяются для выбранного пользователя.

Изменение пароля пользователя

1. В списке Users (Пользователи) выберите пользователя, чей пароль нужно изменить.
2. В окне **User Editable Properties** (Редактируемые свойства пользователя) щелкните **Set Password** (Задать пароль) 

.

Откроется окно Change Password (Изменить пароль).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



3. Введите новый пароль.
4. Нажмите кнопку **Apply** (Применить).

   Появится диалоговое окно с подтверждением успешного изменения пароля.
5. Нажмите **Close** (Закрыть), чтобы закрыть окно.

Удаление пользователя

1. В списке Users (Пользователи) выберите пользователя, которого следует удалить.
2. В окне **User Editable Properties** (Редактируемые свойства пользователя) щелкните **Delete** (Удалить).



   Откроется диалоговое окно с подтверждением запроса на удаление.
3. Нажмите **Yes** (Да), чтобы удалить данные пользователя для входа в систему, или **No** (Нет), чтобы отменить действие.

Изменение срока действия пароля

1. Нажмите значок **Menu** (Меню).
2. Нажмите значок **Settings** (Настройки).



3. На вкладке **Preferences** (Параметры) выберите срок действия пароля в раскрывающемся меню.
4. Нажмите кнопку **Apply** (Применить).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Изменение языка

Пользовательский интерфейс программы Velocity доступен на нескольких различных языках. По умолчанию для параметра Language (Язык) задано значение **Auto Detect Language** (Автоматический выбор языка), то есть язык определяется автоматически в соответствии с языком операционной системы рабочей станции.

Чтобы изменить язык:

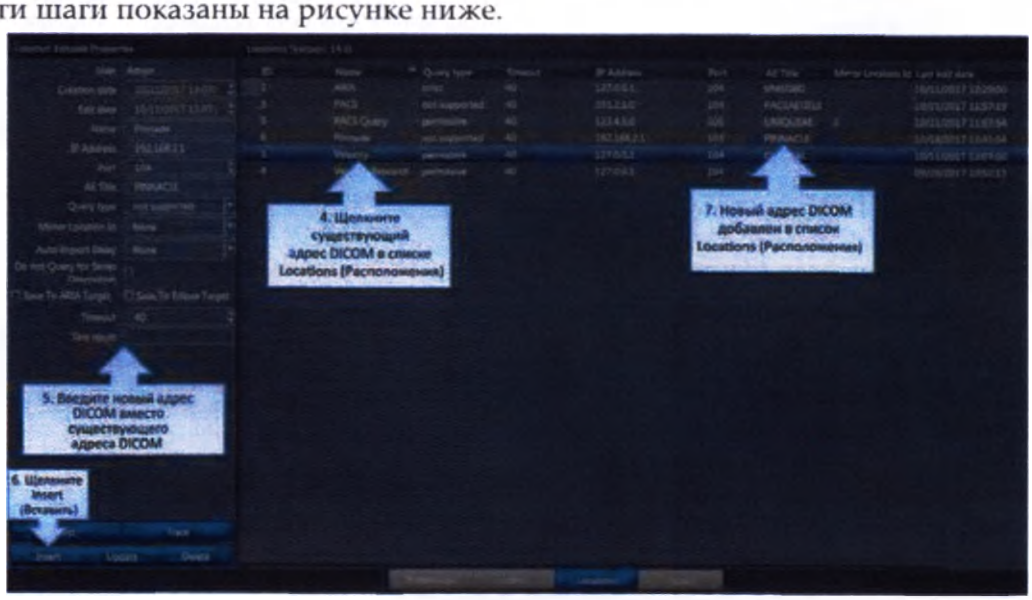
1. Нажмите значок **Menu** (Меню).
2. Нажмите значок **Settings** (Настройки).
3. На вкладке Preferences (Параметры) выберите нужный язык в раскрывающемся меню.
4. Нажмите кнопку **Apply** (Применить).

Добавление адреса DICOM

Адреса DICOM можно добавлять, чтобы отправлять изображения с рабочей станции клиента Velocity на целевой адрес DICOM. Чтобы добавить адрес DICOM, требуется заголовок прикладного объекта, IP-адрес и номер порта.

1. Нажмите значок **Menu** (Меню).
2. Нажмите значок **Settings** (Настройки).
3. Нажмите кнопку **Locations** (Расположения).
4. Щелкните существующий адрес DICOM в списке Locations (Расположения).

Эти шаги показаны на рисунке ниже.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

5. В окне **Location Editable Properties** (Редактируемые свойства расположения) введите данные нового адреса DICOM. Данные следует вводить вместо существующих записей в полях адреса DICOM (Name (Название), IP Address (IP-адрес), Port (Порт) и AE title (Заголовок прикладного объекта)). Чтобы указать, что адрес поддерживает функцию запроса/получения данных DICOM, выберите в раскрывающемся меню параметр **permissive** (разрешено), **strict** (ограничено) или **patientID only** (только идентификатор пациента).

   Большинство систем планирования терапии не поддерживают функцию обработки запросов. Обычно функцию обработки запросов поддерживают системы PACS и КТ-сканеры.
6. Нажмите **Insert** (Вставить).
7. Новый адрес DICOM будет добавлен в список Locations (Расположения).

   Типы запросов для расположений определяются следующим образом: Если новое расположение не поддерживает функцию Query/Retrieve (Запрос/получение данных) (например, адрес Velocity), для типа запроса следует задать значение not supported (не поддерживается). Тип permissive (разрешено) позволяет выполнить открытый поиск без каких-либо ограничений в полях поиска функции Query (Запрос). Тип strict (ограничено) предусматривает применение максимального временного интервала в 6 месяцев, т. е. поиск можно осуществить только среди данных пациентов, полученных в пределах указанного диапазона. Тип patientID only (Только идентификатор пациента): для таких запросов необходимо вводить идентификатор пациента, то есть в результатах отображается только один пациент.



Примечание. *Следует внимательно выбирать тип запроса. Чтобы избежать перегрузки системы PACS, которая содержит обширные массивы данных, настойчиво рекомендуем использовать только параметры strict (ограничено) или patientID only (только идентификатор пациента).*

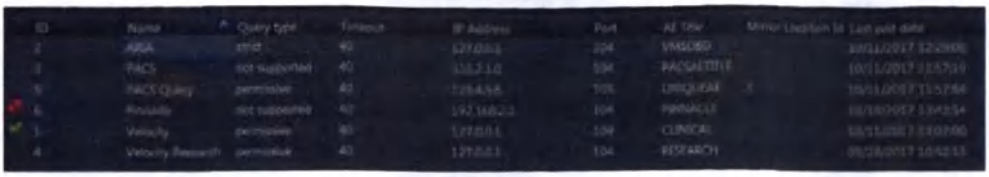
Проверка подключения

Для проверки подключения к узлу DICOM:

1. Нажмите кнопку **Test** (Тест) в области **Location Editable Properties** (Редактируемые свойства расположения).

- Если рядом с адресом DICOM появится флажок — настройки подключения правильные.
- Если появится знак предупреждения, проверьте правильность введенных заголовка прикладного объекта, номера порта и IP-адреса.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



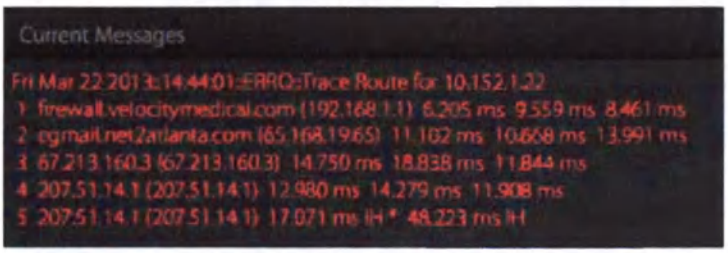
Примечание. *Иногда настройки брандмауэра блокируют обмен данными DICOM.*

Использование кнопки Trace

Данный инструмент диагностики позволяет узнать, каким образом отправлены данные с рабочей станции клиента на другой компьютер. Инструмент отслеживания идентифицирует каждый компьютер, используемый для передачи данных с одного компьютера на целевой компьютер, включая возможные промежуточные компьютеры.

Функция отслеживания показывает, сколько времени потребовалось для передачи данных с одного компьютера на другой, и выдает предупреждение, если передача данных прерывается.

1. В списке **Locations** (Расположения) выберите адрес DICOM для отслеживания.
2. В окне **Location Editable Properties** (Редактируемые свойства адреса) нажмите кнопку **Trace** (Отследить).
3. Щелкните значок **Message view** (Просмотр сообщений), чтобы отобразить весь сетевой трафик между рабочей станцией клиента и целевым адресом.

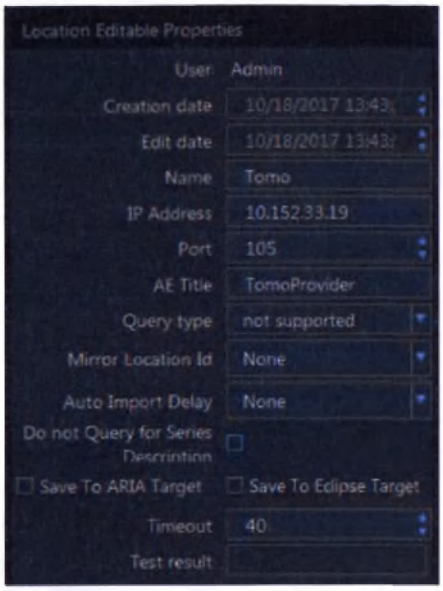


4. Щелкните значок **Menu** (Меню) и значок **Settings** (Настройки), чтобы вернуться на страницу **Locations** (Расположения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Редактирование адреса DICOM

1. Выделите нужный адрес DICOM в таблице **Locations** (Расположения).
2. В окне **Location Editable Properties** (Редактируемые свойства расположения) введите новый текст вместо существующего.



3. Нажмите **Update** (Обновить), чтобы применить изменения.

Удаление адреса DICOM

1. Выберите адрес DICOM, который нужно удалить, в таблице **Locations** (Расположения).
2. В окне **Location Editable Properties** (Редактируемые свойства расположения) нажмите кнопку **Delete** (Удалить).

Адрес DICOM будет удален из списка Locations (Расположения).

Журнал действий

В журнале действий отображается вся информация о действиях пользователя в системе Velocity. Администраторы могут использовать данную функцию для отслеживания действий пользователей, например, к каким пациентам был доступ, какие были созданы регистрации, какие структуры были отредактированы или удалены.

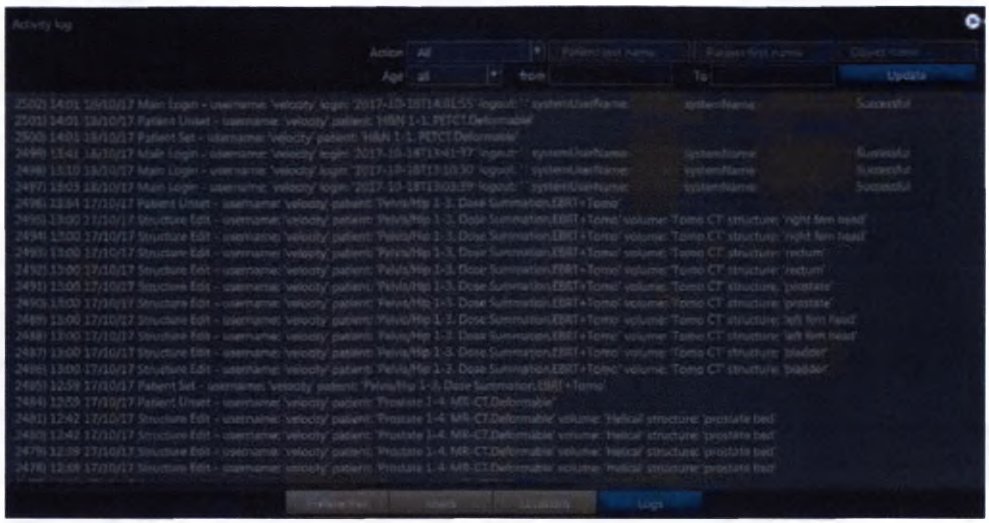
1. Нажмите значок **Menu** (Меню).
2. Нажмите значок **Settings** (Настройки).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

3. Нажмите кнопку **Logs** (Журналы).



4. При необходимости воспользуйтесь доступными фильтрами сортировки.
5. Нажмите **Update** (Обновить), чтобы просмотреть данные о действиях пользователя.



Копирование настроек базы данных в другие базы данных

Некоторые клиенты используют несколько баз данных Velocity, например Archive (Архив) или Research (Исследования), чтобы хранить данные пациентов отдельно от основной клинической базы данных. Каждая база данных имеет собственный файл уникальных настроек, где содержатся учетные данные пользователей, адреса DICOM и другие свойства базы данных. Например, это означает, что если пользователь хочет войти в клиническую базу данных и базу данных исследований, администратор Velocity должен добавить учетные данные такого пользователя отдельно в каждую базу данных.

Функция Transfer (Переместить) позволяет быстро скопировать свойства базы данных, описанные выше, из одной настроенной базы данных в другую. Подробные сведения о процедуре копирования см. в разделе Перемещение на стр. 39. Операцию **Transfer Database** (Переместить базу данных) можно использовать для копирования учетных данных пользователей, настроенных адресов DICOM, протоколов оценки гистограмм «доза — объем» для структур, шаблонов структур анатомических групп, предварительно настроенных списков изодозных кривых или же для массового копирования всех пациентов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Приложение B Работа с ПЭТ-изображениями

Значения SUV для ПЭТ-изображений

Значения SUV являются общепринятым стандартом для сравнения опухолей различных пациентов. При расчете SUV активность накопления в ткани корректируется на введенную дозу, время между введением радиофармпрепарата и началом сканирования, а также общую массу пациента. Полученное значение указывается без единиц измерения, исходя из того, что 1 куб. см. = 1 г. Значение SUV можно рассчитать на основе массы тела, безжировой массы или площади поверхности тела. Формула расчета SUV:

$$SUV = \frac{U}{D/w} = \frac{U \bullet w}{D}$$

где U — активность накопления в ткани (Бк/куб. см) (из формулы 1), w — масса тела пациента (в граммах) и D — введенная доза в момент введения (Бк). Согласно данному определению, если введенная доза равномерно распределяется по всему телу, в каждой точке значение SUV будет равно 1. Общая введенная доза, которая считывается из заголовка DICOM, является значением активности (Бк) в момент введения радиофармпрепарата. Расчет SUV не является точным, но такие факторы, как различия между субъектами в плане количества введенного индикатора, задержка между введением препарата и началом сканирования, а также габариты тела учитываются при расчете. При описании опухоли следует указывать среднее значение SUV в области «горячей» зоны. «Горячая» зона со средним значением SUV 15 и выше считается очень агрессивной опухолью. Значение SUV 7–8 является более типичным. Поскольку изображения ядерной медицины характеризуются высоким уровнем шума, одиночные пиксели всегда могут иметь высокие значения SUV, поэтому в расчет SUV для конкретной области крайне важно включать несколько пикселей.

Существует множество способов расчета значения SUV. Программа Velocity поддерживает три наиболее распространенных способа. А именно:

- SUVbw: SUV на основе массы тела
- SUVlbm: SUV на основе безжировой массы тела
- SUVbsa: SUV на основе площади поверхности тела

В программе Velocity существует ряд минимальных требований для преобразования пиксельных данных в единицы SUV, а именно:

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

1. Убедитесь, что пиксельные данные выражены в единицах Бк/мл. В противном случае программа Velocity не сможет отобразить значения SUV.
2. Убедитесь, что все данные изображений скорректированы на радиоактивный распад относительно времени введения радиофармпрепарата/начала сканирования.
3. Чтобы отобразить значения SUV, полученные с помощью одного из указанных методов, программа Velocity рассчитывает и сохраняет коэффициент пересчета для набора данных визуализации.

Общая формула расчета коэффициента пересчета выглядит следующим образом:

Коэффициент пересчета SUV = <показатель пациента>/введенная доза (Бк) * 1000 куб. см./кг

Введенная доза не корректируется на радиоактивный распад, поскольку данные изображения скорректированы на время введения. Показатель пациента зависит от используемого метода расчета SUV.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Приложение C Пересчет дозы в биологически эффективную дозу (BED)

Описание формул пересчета дозы в BED

На микроскопическом уровне простое линейно-квадратичное уравнение (без учета временного коэффициента) используется для описания взаимозависимости между летальным повреждением клеток ДНК и физической дозой. [1]

$$\textit{Фракция клеточной гибели} = \alpha * \text{Доза} + \beta * \textit{Доза}^2$$

При низкой дозе линейный компонент α описывает событие ионизации, приводящее к разрыву двухцепочечной ДНК и гибели клетки. При более высоких дозах квадратный компонент β описывает отдельные события ионизации, которые вместе приводят к двухцепочечному разрыву — каждое событие влечет за собой разрыв одной цепочки ДНК, но разрывы разделены всего несколькими парами оснований ДНК и они происходят до завершения репарации ДНК.

Значения α и β зависят от ткани, а коэффициент α/β указывает на физическую дозу, при которой эти два компонента, характеризующие тип гибели клеток, равны. Коэффициент α/β измеряется в Гр.

На макроскопическом уровне линейно-квадратичное уравнение имеет клиническое значение в плане контроля опухоли и отдаленных осложнений для здоровых тканей. Если считать, что летальные события от клетки к клетке распределены по закону Пуассона, доля выживших клеток выражается следующим образом:

$$\textit{доля выживших клеток} = \exp\text{-}(\alpha * \text{Доза} + \beta * \textit{Доза}^2)$$

Биологически эффективная доза (BED) выражает физическую дозу за фракцию (d) как дозу BED с применением коэффициента α/β в зависимости от ткани и количества фракций (n). Пересчет дозы в BED можно использовать для сравнения различных планов терапии с точки зрения постоянной фракции клеточной гибели (log cell kill). Данный подход не включает повторное разрастание опухоли во время терапии или перерывов в лечении.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

$$BED = nd * (1 + \frac{d}{\alpha/\beta})$$

Биологически эквивалентная доза в режиме фракционирования по 2 Гр (BEQD2) нормализирует дозу BED под фракции по 2 Гр.

$$BEQD_2 = \frac{\left[nd * (1 + \frac{d}{\alpha/\beta})\right]}{\left[(1 + \frac{2}{\alpha/\beta})\right]}$$

Ограничения для пересчета дозы в BED

Существуют ограничения относительно применения простой формулы расчета дозы BED:

- Доза на фракцию > 7 Гр (например, для стереотаксической радиохирургии и гипофракционной стереотаксической лучевой терапии). Согласно исследованиям, моделирование начитает подражать линейно-квадратично-линейной модели (LQL) для терапии с высокой дозой на фракцию. [2–4]
- Брахитерапия с низкой мощностью дозы (LDR) [5]
- Временная зависимость
- Неточность коэффициента альфа/бета

Ссылки на материалы по пересчету дозы в BED

1. Barendsen GW. Dose fractionation, dose rate, and isoeffect relationships for normal tissue responses. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1982;8:1981–97.
2. Fowler, J. F. 21 years of Biologically Effective Dose. The British Journal of Radiology, 2010; 554-568.
3. Song CW, et al. Radiobiology of Stereotactic Body Radiation Therapy/Stereotactic Radiosurgery and the Linear-Quadratic Model. Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys. 2013. 1-2.
4. Park, CP, et al. Universal Survival Curve and Single Fraction Equivalent Dose: Useful Tools in Understanding Potency of Ablative Radiotherapy. Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys. 2008; 70(3): 847-852.
5. AAPM Recommendations on Dose Prescription and Reporting Methods for Permanent Interstitial Brachytherapy for Prostate Cancer. Report of AAPM Task Group 137. 2009.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682 12.12.2019

Приложение D RapidSphere SPECT Microsphere Dosimetry

Обзор терапии с использованием микросфер Y90

Брахитерапия с использованием микросфер с иттрием-90 (Y90) применяется при лечении рака печени благодаря уникальной структуре сосудистой системы печени. Радиоактивные микросферы, наполненные бета-излучающим радионуклидом Y90, используются для эмболизации и облучения опухолей в печени путем доставки микросфер через печеночную артерию к выборочным целевым злокачественным очагам. Кровоснабжение гепатоцеллюлярной карциномы (HCC) и метастатических опухолей печени на 80–100 % осуществляется из печеночной артерии, тогда как кровоснабжение здоровой печени в основном — из воротной вены (1).

Иттрий-90 является бета-излучателем со средней энергией 0,935 МэВ и периодом полураспада 64,24 часа (3). Максимальный диапазон бета-излучения Y90 в воде равен 11 мм, причем 90 % излучаемой энергии поглощается в пределах радиуса 5,3 мм (1). На сегодняшний день на мировом рынке доступно два препарата, действие которых основано на использовании микросфер Y90: микросферы с Y90 из допированной смолы и микросферы с Y90 из стекла (1). Методы определения запланированных доз и предписаний в инструкциях по эксплуатации различных устройств для проведения брахитерапии с использованием Y90 несколько отличаются. Данные дозиметрические модели не позволяют получить исчерпывающую информацию о допустимых значениях для здоровой ткани, а также о неравномерном распределении дозы в ткани опухоли или здоровой ткани.

В течение последнего десятилетия исследователи начали применять дозиметрические расчеты, основанные на интеграции данных объемной визуализации. Благодаря использованию изображений ПЭТ- и ОФЭКТ-исследований после терапии с микросферами Y90 можно выполнить дозиметрические расчеты для отдельного пациента после проведения терапии (1, 2). В навигаторе RapidSphere Y90 SPECT Dosimetry (Дозиметрия RapidSphere на основе данных ОФЭКТ при использовании Y90) системы Velocity используется воксельная дозиметрическая модель, которая называется моделью локальной депозиции (LDM). Для данной модели используются значения концентрации активности Y90 на основе данных ОФЭКТ, полученных в ходе визуализации после терапии (3, 4). В данном приложении описаны метод дозиметрии LDM и факторы, влияющие на точность дозиметрических расчетов на основе данных ОФЭКТ, полученных после терапии микросферами с Y90.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Протоколы ОФЭКТ-визуализации тормозного излучения Y90 после терапии

При ОФЭКТ-визуализации Y90 отсутствует фотонное излучение с дискретным энергетическим спектром (фотопики), например гамма-лучи или характеристические рентгеновские лучи. В ходе ОФЭКТ-визуализации Y90 получают ОФЭКТ-изображения тормозного излучения фотонов, которые возникают вследствие взаимодействия бета-частиц с мягкой тканью (5). Точность расчета дозы в значительной степени зависит от точности концентрации активности на изображении. Поэтому крайне важно применять точные и воспроизводимые протоколы сканирования и реконструкции изображений.

При ОФЭКТ-визуализации Y90 после терапии пространственная информация об объекте визуализации тормозного излучения передается фотонами с постоянным распределением энергии. При визуализации с настройкой на фотопик дискретного энергетического спектра, например ОФЭКТ-визуализации с Tc-99m, энергетическое окно визуализации (EW) определяется таким образом, чтобы включить большую часть первичного фотонного излучения и исключить рассеянное излучение. Центр энергетического окна обычно определяется по фотопику, а его протяженность (ширина) зависит от энергетического разрешения гамма-камеры. Однако ввиду непрерывного характера фотонного излучения Y90 применение данного прямого подхода не представляется возможным (5, 6).

Исследователи разработали методы Монте-Карло, которые позволяют моделировать ослабление при прохождении через объект в зависимости от энергии, рассеянное излучение и отклик детектора коллиматора. Ронг (Rong) и соавторы разработали метод Монте-Карло, который учитывает эти факторы и продемонстрировал высокую точность: погрешность составила всего 5–10 % по сравнению с методами на основе известной активности с использованием физических и синтетических фантомов (6). Несмотря на то, что методы Монте-Карло позволяют получить хороший результат, их довольно сложно интегрировать в повседневную клиническую практику.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Симан (Siman) и коллеги описывают протокол визуализации, который можно применять на практике для улучшения качества изображений ОФЭКТ/КТ тормозного излучения Y90 и количественных данных и который легко интегрировать в доступные на рынке системы визуализации (5). В своей работе они описали простой метод определения необходимого энергетического окна визуализации, компенсации фона (ВС) в зависимости от энергетического окна и коррекции ослабления (АС) на основе данных КТ. Авторы работы заявляют о следующих результатах своих экспериментов, проведенных с использованием коллиматора MELP (средняя энергия, слабое проникновение) на ОФЭКТ/КТ-сканере Siemens Symbia TruePoint: 1) наиболее оптимальным диапазоном энергетического окна был диапазон 90–125 кэВ; 2) компенсация фона была смоделирована как 0,53× изображения в энергетическом окне 310–410 кэВ. Контрастность клинических изображений с компенсацией фона была выше, чем изображений без компенсации. При использовании предложенного протокола реконструкции данных ОФЭКТ с коррекцией ослабления и компенсацией фона, авторы установили, что коэффициент восстановления сферы размером 37 мм (в 10-миллиметровом исследуемом объеме) вырос с 39 % до 90 % и что остаточная активность в легочной вставке снизилась с 44 % до 14 % по сравнению с ОФЭКТ-изображениями, к которым применялась только коррекция ослабления (5). Предложенная Симаном (Siman) методика может успешно использоваться для адаптации протоколов получения и реконструкции изображений ОФЭКТ/КТ с Y90 для различных систем ОФЭКТ/КТ в целях количественной оценки и повышения качества изображений в клинических условиях.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Йу (Yue) и коллеги опубликовали статью, где приводится сравнение невремяпролетной (non-ToF) ПЭТ-визуализации Y-90 с методом количественной ОФЭКТ-визуализации тормозного излучения Y-90 в мультиэнергетическом диапазоне (MER) (QBSPECT) с использованием количественных данных исследований пациентов (7). Изображения после терапии были получены с помощью обоих модальностей для 15 пациентов с гепатоцеллюлярной карциномой, которым была выполнена радиоэмболизация печеночной артерии с использованием микросфер Y90. Рассчитанные для каждой модальности значения общей активности в печени и распределения активности сравнивались с использованием профилей, воксельных соотношений и гистограмм «активность — объем». Йу (Yue) и соавторы заявили: «Среднее стандартное отклонение ± разницы в общей активности в печени между двумя модальностями составило 0 % ± 9 % (диапазон от −21 % до 18 %)». Повоксельные сравнения показали хорошее согласование в областях, ориентировочно соответствующих опухоли после терапии и здоровой печени после терапии. Гистограммы «накопленная активность — объем» демонстрируют хорошее согласование, что указывает на то, что модальности позволяют получить схожие результаты при расчете относительных величин трехмерной дозиметрии. Результаты данного исследования показывают, что ОФЭКТ/КТ-визуализация Y90 в сочетании с надлежащими методами реконструкции и ПЭТ/КТ-визуализация Y90 сопоставимы в отношении оценки общей активности в печени и распределения активности в пределах объемов, подвергшихся терапии. Авторы пришли к выводу, что обе модальности подходят для посттерапевтического мониторинга внутрипеченочного распределения активности Y90 после радиоэмболизации (7).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Расчет дозы с использованием модели локальной депозиции (LDM) на основе данных ОФЭКТ-визуализации с Y90

Поскольку для радиоэмболизации применяется постоянный имплантат, существует возможность пересчитать количественные данные наборов изображений ОФЭКТ и ПЭТ с Y90 в данные, характеризующие пространственное распределение ожидаемой поглощенной дозы (3). При использовании метода LDM бета-частицы Y90, освобождающиеся при распаде в пределах воксела, выделяют энергию локально в пределах того же воксела. Метод LDM подразумевает, что поглощенную в каждом вокселе дозу можно узнать, умножив концентрацию активности на постоянный скалярный множитель (3). При использовании модели LDM расчет поглощенной дозы выполняется путем умножения измеренной концентрации активности в каждом вокселе (Бк/мл) на постоянный скалярный множитель (Гр/Бк/мл) для пересчета данных концентрации активности на изображении в значение дозы в Гр (3, 4, 8). Пачак (Pasciak) и Эрвин (Erwin) подтвердили, что из-за ограниченного разрешения данных ОФЭКТ вследствие размытия действительного распределения активности функцией рассеяния точки (PSF) системы визуализации распространение дозы больше, чем при методе свертки с точечным дозовым ядром Y90 (DPK) (4). Следовательно, дозиметрия на основе изображений с применением свертки DPK является менее точной по сравнению с LDM, поскольку концентрация активности уже размыта сканером. Точность свертки DPK ухудшается по мере уменьшения размера воксела и увеличения размера матрицы (4). Преимущество метода LDM для дозиметрии после радиоэмболизации заключается в отсутствии необходимости дополнительной постобработки (3).

ОФЭКТ-изображения тормозного излучения Y90, на которых уровень отсчетов пропорционален фактическим концентрациям активности Y90, можно использовать для расчета дозы путем масштабирования числа отсчетов в соответствии с известной введенной активностью. Данный метод подразумевает, что все введенные микросферы находятся в пределах поля обзора на ОФЭКТ-изображении. Множитель рассчитывается как отношение общей введенной активности в Бк к общему числу измеренных отсчетов. В качестве единиц измерения для ОФЭКТ-изображений используются отсчеты. Путем умножения каждого воксела (отсчетов) на данный множитель (Бк/отсчет) выполняется пересчет данных изображения в единицы Бк по каждому вокселу. Радиоактивность на мл в любом вокселе рассчитывается путем деления значения в Бк для этого воксела на объем воксела в мл. Полученное в результате пересчитанное изображение представлено в единицах Бк/мл.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Метод LDM для RapidSphere Y90 SPECT Microsphere Dosimetry

Навигатор RapidSphere SPECT Microsphere Dosimetry (Дозиметрия RapidSphere на основе данных ОФЭКТ при использовании микросфер) использует объем ЯМ/ОФЭКТ с Y90 и другие входящие данные для создания объема дозы радиационной терапии (RTdose). Данный навигатор применяет метод LDM для преобразования активности/отсчетов в поглощенную доставленную дозу. Как уже было сказано в предыдущих разделах, условием для оптимального преобразования ЯМ/ОФЭКТ-изображения с Y90 в дозу на основе модели локальной депозиции является надлежащая калибровка системы визуализации и использование подходящего протокола получения и реконструкции данных ОФЭКТ-визуализации тормозного излучения Y90. Следует обратить внимание на энергетическое окно и размер воксела получаемых данных. Энергетическое окно сбора данных и размеры воксела отображаются для пользователя, а также указываются в отчете навигатора. Не рекомендуется выполнять передискретизацию оптимальных объемов ЯМ/ОФЭКТ с Y90 в другие размеры вокселов до конвертации в объем дозы.

Расчет значения дозы на воксел осуществляется по приведенной ниже формуле для преобразования данных активности Y90 на ОФЭКТ-изображениях (отсчеты) в данные о поглощенной дозе (3).

$$\text{Dose}_{\text{voxel}} = \frac{A(1 - LSF)}{\Delta V \rho} \frac{T_{1/2} E_{\text{avg}}}{\ln(2)} \frac{C_{\text{voxel}}}{C_{\text{Total}}}$$

- A = введенная активность.
- LSF = фракция легочного шунта.
- T(1/2) = период полураспада Y90.
- E(сред.) = средняя энергия бета-частиц на один акт распада.
- C(воксел) = число отсчетов ОФЭКТ в пределах воксела.
- ΔV = объем воксела.
- p = плотность ткани.
- C(общее) = общее число отсчетов ОФЭКТ для пациента.

Как уже было сказано, иттрий-90 является бета-излучателем со средней энергией 0,935 МэВ ($1{,}498 \times 10^{-13}$ Дж) и периодом полураспада 64,24 часа (234 264 секунды). При подстановке в указанную выше формулу данные значения дают постоянную для Y90, которая не зависит от любых заданных в навигаторе переменных (5×10^{-8} Дж*с).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

В навигаторе RapidSphere Y90 SPECT Dosimetry (Дозиметрия RapidSphere на основе данных ОФЭКТ при использовании Y90) можно задать значения плотности ткани по умолчанию и уникальные значения плотности для структур на основе предварительно определенных контуров. При наложении структур с назначенными значениями плотности используется среднее для этих двух значений (например, если определены плотность печени и плотность общего объема опухоли (GTV), при наложении данных структур назначенная плотность вокселов в области наложения будет средним значением плотности печени и GTV).

Метод LDM навигатора RapidSphere на основе данных ОФЭКТ при использовании Y90 предусматривает применение для расчета дозы неколичественных изображений, на которых уровни отсчетов пропорциональны фактической введенной активности. Данный метод приводит к переоценке дозы, если вся введенная активность не охвачена полем обзора. В навигаторе RapidSphere предусмотрена возможность ввода поправки на фракцию отсчетов в легких относительно отчетов в печени, если терапия для печени проведена как для поля обзора с охватом всей активности. Таким образом при пересчете известной активности можно исключить введенную активность, распределенную за пределами печени.

О результатах метода расчета дозы Rapidsphere в системе Velocity идет речь в работе Потребко (Potrebko) и коллег. Была проведена оценка шести целевых объемов пяти пациентов, прошедших терапию с использованием микросфер, на основе изображений, полученных с помощью оптимизированных протоколов сбора и реконструкции данных ОФЭКТ/КТ-визуализации тормозного излучения (9). Расчет воксельного дозного распределения Y90 выполнялся с применением метода LDM навигатора RapidSphere системы Velocity на основе данных введенной активности с поправкой на фракцию легочного шунта. Для каждого пациента выполнено сравнение рассчитанных точечных доз для тридцати случайно выбранных вокселов в пределах дозного облака с данными другого расчета на основе LDM. Модуль дозы продемонстрировал крайне высокие значения локальных доз, которые являются характерными для брахитерапии с введением препарата в кровоток. Среднее и максимальное значение дозы в GTV находилось в пределах 204–606 Гр и 343–1387 Гр соответственно. Значение дозы в коммерческих и исследовательских расчетах отличалось в среднем на 0,2 % по всем вокселам дискретизации. Авторы пришли к выводу, что точность алгоритма расчета дозы LDM навигатора RapidSphere системы Velocity для количественной воксельной дозиметрии для пациентов, прошедших терапию итрием-90, является приемлемой.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Пространственное разрешение эмиссионной томографии и эффекты частичного объема

Качество пространственного разрешения на ПЭТ- и ОФЭКТ-изображениях зависит от ряда различных факторов. В ходе ОФЭКТ-визуализации на качество изображения, полученного от точечного источника, негативно влияет множество факторов, связанных с коллиматорами и детекторами в гамма-камерах, которые называются откликом коллиматора/детектора (CDR). Поэтому для любой конкретной камеры ОФЭКТ CDR можно считать показателем разрешения изображения. В ходе ПЭТ-визуализации три фактора оказывают влияние на разрешение реконструированных изображений, а именно: эффекты, связанные с детектором; неколлинеарность фотонов и диапазон позитронов (10). Эффект частичного объема (PVE) возникает из-за ограниченного пространственного разрешения данных визуализации, полученных с помощью методов ядерной медицины ОФЭКТ и ПЭТ (и касается мелких областей, размеры которых меньше двух-трехкратного разрешения сканера, выраженного как FWHM (полная ширина на уровне полумаксимума)). Данный эффект приводит к значительным отклонениям в расчетах концентрации радиоактивности для областей (10). Следует помнить о влиянии пространственного разрешения на данные клинических исследований ОФЭКТ и ПЭТ.

Ограниченное разрешение системы визуализации может привести к возникновению эффекта частичного объема, вследствие чего зависящее от разрешения размытие активности при визуализации снижает значения фактической активности в объекте (11) и приводит к переходу активности из одной области в другую. В сущности, часть сигнала от источника выходит за пределы фактического источника и отображается за его пределами. Измеренный уровень активности в объектах, размер которых мал относительно функции рассеяния точки (PSF) системы визуализации, выраженной как FWHM, занижен из-за эффекта частичного объема (PVE) (11).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Уиллоусон (Willowson) и коллеги исследовали и сравнивали точность количественных данных визуализации Y90 на различных ПЭТ/КТ-сканерах в целях проведения дозиметрии после радиоэмболизации с использованием микросфер из смолы (12). В рамках фантомного исследования QUEST (количественная оценка накопления при терапии с использованием SIR-сфер) авторы установили, что времяпролетные сканеры нового поколения могут непрерывно реконструировать концентрации активности Y90, но они недооценивают концентрации активности в структурах малых размеров (диаметром ≤ 37 мм) на теплом фоне из-за эффектов частичного объема и ограничений алгоритма реконструкции. Погрешность расчета фоновой концентрации при реконструкции на данных сканерах нового поколения от компаний GE, Philips и Siemens находилась в пределах 10 % от действительных значений по всему диапазону оценки. Эти же сканеры продемонстрировали наличие типичных эффектов частичного объема при восстановлении горячих сфер (с преобладанием сфер диаметром < 20 мм). Для сфер диаметром > 20 мм концентрация активности была постоянно заниженной приблизительно на 20 %. Сопоставимые результаты по всему исследуемому диапазону активности для времяпролетных сканеров GE Healthcare и Siemens свидетельствуют о пригодности количественного анализа по сценарию, аналогичному сценарию визуализации после эмболизации для терапии рака печени (12). Исследователи пришли к выводу, что достигаемая точность показателей концентрации в больших однородных областях активности на уровне 10 % (в среднем) для диапазона клинически реалистичных фактических концентраций (50–300 кБк/мл) может считаться приемлемой (12).

Выводы

Навигатор RapidSphere SPECT Microsphere Dosimetry (Дозиметрия RapidSphere на основе данных ОФЭКТ при использовании микросфер) использует полученный после терапии итрием-90 (Y90) объем ЯМ/ОФЭКТ и другие входящие данные для создания объема дозы радиационной терапии (RTdose). Точность расчета дозы в значительной степени зависит от точности концентрации активности на изображении. Поэтому крайне важно применять точные и воспроизводимые протоколы сканирования и реконструкции изображений. Предложенная Симаном (Siman) методика может успешно использоваться для адаптации протоколов получения и реконструкции изображений ОФЭКТ/КТ с Y90 для различных систем ОФЭКТ/КТ в целях количественной оценки и повышения качества изображений в клинических условиях (5). Разрешение изображений оказывает влияние на методы дозиметрических измерений на основе данных ОФЭКТ с Y90. Следует помнить о влиянии пространственного разрешения на данные клинических исследований ОФЭКТ и ПЭТ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Список использованных источников

1. Dezarn WA, Cessna JT, DeWerd LA, et al. *Recommendations of the American Association of Physicists in Medicine on dosimetry, imaging, and quality assurance procedures for 90Y microsphere brachytherapy in the treatment of hepatic malignancies.* Med Phys (2011) 38(8)
2. Lhommel R, van Elbmt L, Goffette P, et al. *Feasibility of Y90 TOF PET-based dosimetry in liver metastasis therapy using SIR- Spheres* Eur J Nucl Med Mol Imaging 2010; 37:1654-1662.
3. Pasciak AS, Bourgeois AC, Bradley YC. *A Comparison of Techniques for (90)Y PET/CT Image-Based Dosimetry Following Radioembolization with Resin Microspheres* Front Oncol. 2014 May 22;4:121
4. Pasciak, Alexander S., and William D. Erwin. *Effect of voxel size and computation method on Tc-99m MAA SPECT/CT-based dose estimation for Y-90 microsphere therapy* IEEE transactions on medical imaging 28.11 (2009): 1754-1758.
5. Siman W, Mikell JK, Kappadath SC. *Practical reconstruction protocol for quantitative 90Y bremsstrahlung SPECT/CT* Med Phys 2016; 43(9):5093-5103.
6. Rong X, Du Y, Ljungberg M et al. *Development and evaluation of an improved quantitative Y90 bremsstrahlung SPECT method* Med Phys 2012; 39(5):2346-2358.
7. Yue, Jianting, et al. *Comparison of quantitative Y-90 SPECT and non-time-of-flight PET imaging in post-therapy radioembolization of liver cancer* Medical physics 43.10 (2016): 5779-5790.
8. Kao YH, Steinberg JD, Tay YS et al. *Post-radioembolization yttrium-90 PET/CT - part 2: dose-response and tumor predictive dosimetry for resin microspheres* EJNMMI Research 2013; 3:57.
9. Potrebko, P. (2017, August) *Voxel-Based Dosimetry and Validation of Yttrium-90 Microsphere Therapy using Tomography Imaging* TU-FG-205-11 Presentation at AAPM 2017, Denver, CO. http://www.aapm.org/meetings/2017AM/PRAbs.asp?mid=127&aid=37166
10. A. Rahmim and H. Zaidi, *PET versus SPECT: Strengths, limitations and challenges* Nucl. Med. Commun. 29(3), 193–207 (2008)
11. Soret M, Bacharach SL, Buvat I. *Partial-Volume Effect in PET Tumor Imaging* J Nucl Med 2007; 48:932-945. DOI: 10.2967/ jnumed.106.035774
12. 12. Willowson, Kathy P. et al. *A Multicentre Comparison of Quantitative 90Y PET/CT for Dosimetric Purposes after Radioembolization with Resin Microspheres: The QUEST Phantom Study* European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging 42.8 (2015): 1202–1222. PMC. Web. 6 Feb. 2018

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019
100

Приложение E Предупреждения и сообщения об ошибках

Предупреждения и сообщения об ошибках

Управление сообщениями об ошибках, предупреждениями и информационными сообщениями осуществляется в интерфейсе **Messages** (Сообщения) программы Velocity, где эти сообщения отображаются. При нажатии значка **Messages**  (Сообщения) открывается интерфейс и появляется новое окно программы. Данная кнопка расположена в верхнем правом углу экрана пользователя.

Подсказка. *Значок **Messages** (Сообщения) также доступен в таблице браузера файлов и в других окнах, используемых для импорта и экспорта файлов DICOM.*

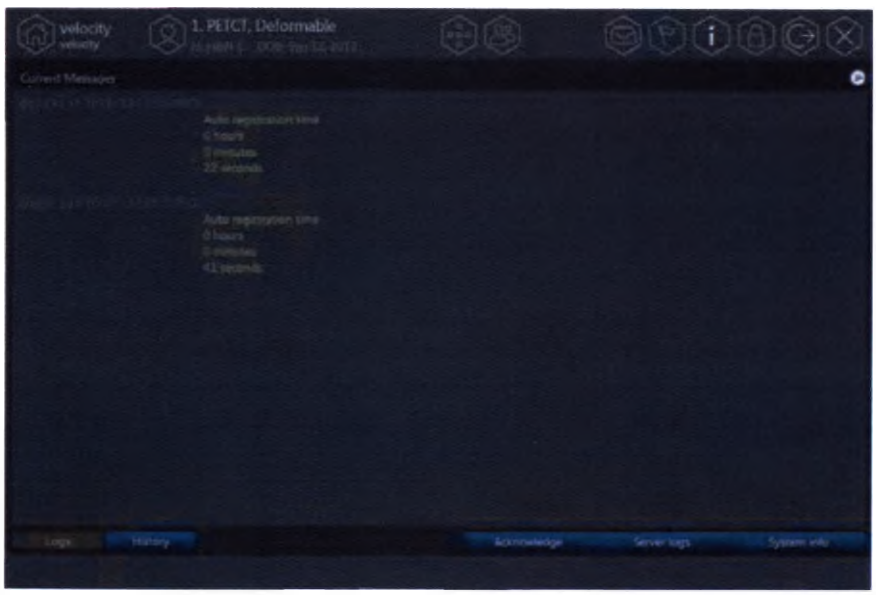


Рис. 104 Экран истории сообщений

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Панель Messages (Сообщения) состоит из двух основных разделов: **Logs** (Журналы) и **History** (История), а также содержит три кнопки управления — **Acknowledge** (Подтвердить), **Server logs** (Журналы сервера) и **System info** (Сведения о системе). Когда система выдает сообщение (об ошибке, предупреждение или информационное), оно сначала появляется в области **Current Messages** (Текущие сообщения) и в зависимости от типа выделяется одним из следующих цветов:

Красный	Сообщение об ошибке
Желтый	Предупреждение
Зеленый	Информационное сообщение

Если система выдает сообщение об ошибке или предупреждение, белый флажок на панели Messages (Сообщения) будет мигать красным ■ до тех пор, пока пользователь не подтвердит его.

Чтобы подтвердить сообщение:

1. Щелкните предупреждающий знак. Откроется панель **Messages** (Сообщения).
2. Нажмите кнопку **Acknowledge** (Подтвердить) в нижней части панели.

После подтверждения сообщение перемещается из раздела **Logs** (Журналы) в раздел **History** (История). В этом разделе пользователь может очистить записи истории, нажав кнопку **Clear History** (Очистить историю) в нижней части панели или одну из серых кнопок **Play** (Воспроизвести)  .

Кнопка **Play** (Воспроизвести) также позволяет распечатать список раздела Logs (Журналы) или Messages (Сообщения). На рисунках ниже показан пример сообщения об ошибке, которое выдала система во время импорта данных DICOM, до и после подтверждения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Рис. 105 Сообщение об ошибке до подтверждения



Рис. 106 Сообщение об ошибке после подтверждения

Кроме цветовой кодировки, каждое сообщение содержит дату и время создания сообщения, а также текстовый код, указывающий на его тип.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Сообщения об ошибках при импорте

Программа Velocity систематически проверяет все данные, поступающие в процессе импорта, в целях обеспечения их целостности и возможности их правильной интерпретации. Это в первую очередь касается входящих серий изображений, которые могут быть импортированы только в том случае, если они формируют целостные трехмерные объемы. Большинство сообщений об ошибках возникает в программе Velocity во время импорта. Все сообщения об ошибках импорта отображаются в диалоговом окне импорта. Их можно просмотреть в процессе импорта. Ниже приведен перечень сообщений об ошибках, которые могут возникать во время импорта.

Failed to find DICOM parameter 'Parameter name'

Данное сообщение указывает на то, что параметр DICOM, необходимый для программы Velocity, отсутствует во входящих данных. Например, при чтении изображений DICOM параметр Pixel Data (Пиксельные данные) определяет начало данных изображения. Если он отсутствует, в приведенном выше сообщении в качестве названия параметра будет указано Pixel Data (Пиксельные данные).

Подробные сведения о формате изображений DICOM в программе Velocity, а также о необходимых и дополнительных параметрах см. в заявлении Velocity о соответствии стандарту DICOM.

Invalid filename

Данное сообщение указывает на то, что имя файла, выбранное для входящего файла DICOM, является недействительным. Причиной может быть недопустимое имя файловой системы или выбор расположения на диске, на чтение в котором у пользователя нет прав.

Invalid directory

Данное сообщение указывает на то, что имя каталога, выбранного для входящих файлов DICOM, является недействительным. Причиной может быть недопустимое имя файловой системы или выбор расположения на диске, на чтение в котором у пользователя нет прав.

No valid DICOM image files in directory: 'directory name'

Данное сообщение указывает на то, что имя каталога, выбранного для входящих файлов DICOM, является действительным, но в процессе анализа содержимого данного каталога не было найдено ни одного действительного файла изображения DICOM.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

'Filename' is not a DICOM file

Данное сообщение указывает на то, что имя файла, выбранное для входящего файла DICOM, не является действительным файлом DICOM.

DICOM directory parse cancelled by user

Данное сообщение указывает на то, что пользователь отменил операцию импорта изображений на этапе анализа серии изображений.

DICOM directory read cancelled by user

Данное сообщение указывает на то, что пользователь отменил операцию импорта изображений на этапе считывания серии изображений.

'type' is not a supported DICOM image file (CT, MR, PT, NM, MRS)

Данное сообщение указывает на то, что имя файла, выбранное для входящего файла изображения, не соответствует поддерживаемым модальностям визуализации.

Unsupported series scan orientation

Данное сообщение указывает на то, что объемное изображение получено в ориентации сканирования, не поддерживаемой программой Velocity. Поддерживаемые ориентации: аксиальная, сагиттальная и фронтальная.

Unsupported pixel format

Данное сообщение указывает на то, что формат, используемый при создании входящего файла изображения, не поддерживается программой Velocity.

A Volume with UID 'Volume ID' is already in the database

Данное сообщение появляется, когда пользователь пытается импортировать объем, который уже существует в базе данных. Система позволяет хранить в базе данных одновременно только один экземпляр объемного изображения.

«Filename» is not a DICOM structure file

Данное сообщение указывает на то, что имя файла, выбранное для входящего файла структур DICOM, не является действительным файлом структур DICOM.

No ROI sequence in file 'Filename' No contour sequence in file 'Filename' Missing ROI in file 'Filename'

Данные сообщения указывают на то, что имя файла, выбранное для входящих файлов структур DICOM, не содержит действительные кривые структур или исследуемые области.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Сообщения об ошибках при экспорте

Из программы Velocity можно осуществить экспорт наборов структур радиационной терапии DICOM RT для их дальнейшего использования другими приложениями (подробнее о формате структур Velocity DICOM RT см. заявление Velocity о соответствии стандарту DICOM). В случае возникновения сбоя в ходе операции экспорта могут отображаться следующие сообщения:

Invalid filename

Данное сообщение указывает на то, что имя файла, выбранное для исходящего файла структур, является недействительным. Причиной может быть недопустимое имя файловой системы или выбор расположения на диске, на запись в котором у пользователя нет прав.

Could not save file 'filename'

Данное сообщение указывает на то, что выбранный для экспорта файл невозможно сохранить как файл DICOM.

Failed to insert DICOM parameter 'Parameter name'

Данное сообщение указывает на то, что параметр DICOM, указанный как «название параметра» невозможно вставить в поток экспортируемых данных DICOM.

Сообщения об ошибках при регистрации

Программа Velocity позволяет создавать регистрации между двумя объемами, а затем повторно использовать полученную регистрацию для другого объема при определенных условиях. Если же требуемые условия не соблюдены, отображается следующее сообщение об ошибке:

Frame of reference mis-match. Could not set registration 'registration name' because the Secondary volume 'volume name' frame of reference does not match the registration Frame of reference

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Приложение F Передискретизация объемов

Передискретизация объемов

Все операции передискретизации объема, включая те, в результате которых создаются новые объемы, например суммирование и вычитание объемов, пересчет дозы, суммирование доз, максимальные и минимальные значения, деформация и передискретизация, считаются геометрическими операциями, в ходе которых лежащая в их основе жесткая или адаптивная регистрация преобразует точки дискретизации объема между двумя системами координат. Такой геометрический подход необходим для сохранения геометрических параметров объемных данных, но значения вокселов до передискретизации обычно не сохраняются вследствие интерполяции.

В передискретизированных объемах размеры вокселов, система ориентиров и ориентация пациента соответствуют тем, что используются в целевой системе координат. В ходе жесткой и адаптивной регистрации передискретизация значений вокселов осуществляется с применением схемы трилинейной интерполяции. Алгоритм трилинейной интерполяции применяет в текущей точке дискретизации взвешенное по расстоянию среднее значение окружающих вокселов. Эффект применения взвешенного по расстоянию среднего значения более выражен на передискретизированных ПЭТ- и ЯМ-объемах, а также объемах дозы, в первую очередь ввиду большего размера вокселов по сравнению с модальностями КТ и МР.

Рассмотрим, что происходит со значениями вокселов при их передискретизации в новый объем CTsim. Предположим, что из-за чрезмерной потери веса четыре воксела на оригинальном изображении CTsim соответствуют одному вокселу на новом изображении CTsim (см. рис. ниже). При выполнении передискретизации оригинального объема CTsim в целевое пространство нового объема CTsim получаем интерполированный воксел, значением которого является взвешенное по расстоянию среднее значение для четырех вокселов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



Рассмотрим другой сценарий, при котором в ходе жесткой регистрации оригинальное изображение CTsim преобразуется в целевое пространство нового изображения CTsim. Иными словами, объем вокселов не меняется. Рассмотрим смещение на 1/4 воксела справа налево между оригинальным изображением CTsim и новым изображением CTsim (см. рис. ниже). При выполнении передискретизации оригинального объема CTsim в целевое пространство нового объема CTsim получаем интерполированный воксел, значением которого является взвешенное по расстоянию среднее значение для двух вокселов.



Чисто геометрический подход, как правило, позволяет получить максимальное значение воксела после передискретизации, которое меньше оригинального максимального значения воксела. Результаты передискретизации в значительной степени зависят от изменений размеров воксела и карты деформации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Приложение G Файловый формат бинарной деформации (BDF)

Обзор

Программа Velocity поддерживает функции импорта и экспорта изображений адаптивной регистрации с использованием полей бинарной деформации (BDF) в упрощенном формате файла.

В файле формата BDF нет заголовка со ссылкой на объемные изображения, данные пациента или какие-либо идентификаторы. Поэтому ответственность за привязку регистраций BDF к соответствующим объемным изображениям и пациенту несет пользователь.

В связи с этим операции импорта и экспорта файлов формата BDF разрешается выполнять только вручную, функция автоматического импорта для файлов данного формата не поддерживается. Файлы BDF предназначены для использования в системах контроля качества адаптивной регистрации изображений сторонних производителей, а также для проведения научных исследований.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Импорт файлов BDF

Импорт файлов BDF не выполняется с рабочей области регистрации или со стандартной рабочей области функции импорта. Поскольку файл BDF не содержит заголовка с данными, идентифицирующими объем, сначала следует загрузить основной и вторичный объемы, чтобы идентифицировать пару изображений, связанных с файлом BDF.



Примечание. *Процедура импорта файла BDF может быть довольно длительной из-за большого размера файла формата BDF.*

1. На панели **Imaging** (Визуализация) щелкните правой кнопкой вторичный объем и выберите пункт **Import BDF** (Импорт BDF).

   Пространственное разрешение файла формата BDF должно охватывать пространственное разрешение основного объема, но не превышать его.

Экспорт файлов BDF

В процессе экспорта полей бинарной деформации программа Velocity использует пространственное разрешение, равное разрешению основного объема. Поскольку каждый воксел включает три векторных компоненты (X, Y, Z), файл BDF будет в три раза превышать размер несжатого файла основного объема.



Примечание. *Процедура экспорта файла BDF может быть довольно длительной из-за большого размера файла формата BDF.*

Чтобы экспортировать файл BDF, выполните следующие действия:

1. Щелкните правой кнопкой объект регистрации изображений и выберите пункт **Export BDF** (Экспорт BDF).

Порядок байтов в файле формата BDF

Файл BDF содержит преамбулу, которая состоит из двух элементов: количества вокселов и размера вокселов. После них указаны три компонента вектора. Для выполнения повторной итерации в файле указывается [число], затем [размер] и наконец [векторное поле].

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Данные представлены следующим образом:

- Число вокселов в измерении X, сохраненное в виде 32-битного целого с прямым порядком байтов
- Число вокселов в измерении Y, сохраненное в виде 32-битного целого с прямым порядком байтов
- Число вокселов в измерении Z, сохраненное в виде 32-битного целого с прямым порядком байтов
- Физический размер воксела в измерении X в мм, сохраненный в виде 32-битного числа с плавающей запятой в формате IEEE 754
- Физический размер воксела в измерении Y в мм, сохраненный в виде 32-битного числа с плавающей запятой в формате IEEE 754
- Физический размер воксела в измерении Z в мм, сохраненный в виде 32-битного числа с плавающей запятой в формате IEEE 754
- Компонента X первого вектора поля деформации в мм, сохраненная в виде 32-битного числа с плавающей запятой в формате IEEE 754
- Компонента Y первого вектора поля деформации в мм, сохраненная в виде 32-битного числа с плавающей запятой в формате IEEE 754
- Компонента Z первого вектора поля деформации в мм, сохраненная в виде 32-битного числа с плавающей запятой в формате IEEE 754
- Компонента X последнего вектора поля деформации в мм, сохраненная в виде 32-битного числа с плавающей запятой в формате IEEE 754
- Компонента Y последнего вектора поля деформации в мм, сохраненная в виде 32-битного числа с плавающей запятой IEEE 754
- Компонента Z последнего вектора поля деформации в мм, сохраненная в виде 32-битного числа с плавающей запятой в формате IEEE 754

Формат BDF представляет собой бинарный поток, между значениями отсутствуют разделители. Каждое значение соответствует группе из 4 байт.

Чтение или запись файла следует выполнять с особой осторожностью, поскольку файл должен соответствовать спецификациям. Векторное поле начинается с верхнего левого воксела самой нижней плоскости Z набора данных. Итерация файла выполняется по всем вокселам, сначала вдоль оси X, затем — Y и в конце — Z.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019



DICOM

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Указатель

B

BDF
  импортировать файл 405
  формат файла 405
  экспортировать файл 405
BEV
  См. проекция со стороны пучка
BLOB
  данные не в формате DICOM 72
  импорт данных 72
  определение 71

D

DHV
  график 357
DICOM 15
  добавить расположение 368, 377
  заявление о соответствии 15
  импортировать изображения пациента 322
  редактировать адрес 380
  сообщения об ошибках при экспорте 401
  удалить адрес 380

L

LDM 390

M

MyVarian 15

P

PACS
  запрос 37
  настроить адрес 314

R

RapidSphere 300
  метод LDM для дозиметрии на основе данных ОФЭКТ при использовании микросфер Y90 391
ROI
  См. исследуемая область
RT PACS
  функция 312

S

SmartQuery 36

T

TRE
  использование пар точек 155
  расчет на основе адаптивной регистрации 155
  расчет на основе обратной адаптивной регистрации 157

V

Velocity
  введение 17
  перечень функций 18
  по сравнению с VelocityGRID 18
  рабочая станция 18
  рабочий процесс 17
VelocityGRID
  добавить базу данных сервера 366
  запрос/получение данных 317
  мониторинг активности сервера 43
  перечень функций 18
  простые текстовые сообщения 27

Y

Y90 387

A

автоматическая сегментация структуры 218
адаптивная регистрация 130
адреса DICOM
  настроить 42
активность сервера 43
анализировать структуры 231
анатомическая модель 55

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Б

база данных
  имена пользователей, вошедших в систему 27
  принудительный выход из системы 27
безопасность
  общие сведения 50
блокирование рабочей области 31
большой объект двоичных данных
  добавить файлы и папки 318

В

введение 17
версия программного обеспечения 30
визуализация
  панель 79
визуальные подсказки 12
внешние наборы структур 187
внешний набор структур 189
внутренний набор структур 187
восстановление функций мыши 223
вторичный объем 81
  выполнить передискретизацию 163
  вычесть из основного 164
  добавить к основному 164
  максимальные значения 165
  необходимые условия 162
  повторное использование регистрации 142
  усреднить с основным 165
вход в систему
  приложение 23
вход пользователя в систему
  добавить 42
входящие сообщения
  список 44
  только для VelocityGRID 44
выбрать
  макеты области просмотра изображений 95
  тип проекции 94
выводы
  навигатор RapidSphere SPECT Microsphere Dosimetry 394
выделение
  границы органа 100
  область поражения 100
выполнить
  адаптивная регистрация 341
  регистрация CT-Sim с CTAC 325
  регистрация МРТ-изображения с КТ-изображением 346
выход
  приложение 31
выход из системы 24, 31

Г

гистограмма
  доза — объем 357
  применить протокол оценки 267
  создать график 357
гистограмма «доза — объем»
  показать окно Graph Statistics 266
  просмотреть двухмерный график 264
  просмотреть статистические данные 265
  скрыть окно Graph Statistics 266
  сохранить отчет 274
  См. гистограмма «доза — объем»
график 65, 69
  гистограмма 241
  добавить данные в отчет о пациенте 243
  отображение 239
  очистить линии графика 243
  представление 239
  просмотреть подробные сведения кумулятивной гистограммы 243
  просмотреть статистические данные структуры 245
  сохранить данные 243
  экспортировать данные 243
графический комментарий
  добавить 62

Д

данные пациента 48
  импорт 32
  копировать в другую базу данных 39
дата получения объема 67
двухмерные изображения 58
двухмерные проекции 91
добавить
  адрес DICOM 368
  база данных сервера 366
  вторичный объем к основному 164
  граница новой структуры 227
  локальная база данных 366
  набор атласов 182
  план радиационной терапии к КТ 251

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

снимки экрана двухмерного изображения радиационной терапии к отчету 119
снимки экрана изображения к отчету 119
уровень изодозы 263
цепная регистрация 354
добавление нового пустого набора структур 189
добавление новой структуры 190
добавление новых структур к существующему набору структур 192
добавление тегов к структурам 65
дозиметрия на основе данных ОФЭКТ при использовании микросфер Y90 391
дублирование структуры 226
дублировать
регистрация 142
дублировать набор 189

Ж

жесткая регистрация 130
журнал действий 380
журналы действий
просмотреть 42
журналы проверки 368

З

заблокировать
регистрация 143
точка навигации 113
заголовок прикладного объекта
настроить 369
заказ документации по продукции по телефону 15
закрытие клиента Velocity 31
закрытый набор структур 188
заполнение пустых срезов 225
запрос/получение данных 37, 312
значок домашней страницы
использование экрана выбора пациента 25

И

изменение вариантов представления данных пациента 43
изменение каталога для импорта, заданного по умолчанию 33
изменение положения всей структуры 222
изменение структуры в трехмерном режиме 223
изменить
пароль пользователя 375
свойства пользователя 374
срок действия пароля 376
язык 377
изменить пользовательские макросы определения контура 235
изменить размер
исследуемая область 113
измерить
расстояние на изображении 108
угол на изображении 108
изображение
блокировка точки навигации 113
включение и выключение блокировки синхронизованного масштабирования/панорамирования 120
выделение границ органа 100
выделение областей поражения 100
выключение интерполяции пикселов 118
гистограмма 100
единицы отображения данных 104
измерение расстояния 108
измерение угла 108
импортировать DICOM 322
интерполяция методом ближайшего соседа и трилинейная интерполяция 118
исследуемая область 113
карта цветов 103
линейка 108
линии навигации 109
масштабирование 106
настройка контрастности 100, 107
настройка цвета 100, 107
настройка яркости 100, 107
ориентиры навигации 109
панорамирование 106
просмотр статистики 121
создание отчета о точке навигации 112
статистика по объему 114
точка навигации 109, 111, 112
увеличительное стекло 116
управление переназначением 101
циклическая смена проекций 121

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

изодоза
добавить уровень 263
заблокированный предварительно настроенный список 263
задать кривые 264
настроить свойства отображения 262
отображение кривых 260
преобразовать цветовое представление распределения дозы в кривые 260
сбросить предварительно настроенный список 263
создание списка кривых 261
создать кривые 356
удалить уровень 263
цветовое представление распределения дозы 258
импорт
данные пациента 32
изображения DICOM 322
сообщения об ошибках 399
файл BDF 405
файл как большой объект двоичных данных 317
файлы DICOM 28
файлы Pinnacle tar 252
импорт структуры
вручную 89
импортирование
объем пациента 24
объемы 58
инструмент Histogram
настройка цвета изображения 100
настройка яркости изображения 100
инструмент пересчета дозы 300
инструменты визуализации 91
инструменты для определения контуров в ручном режиме
автоматическое распространение контура 224
интерполяция контура 225
панель редактирования структур 206
перемещение контура на срезе 217
режим волшебной палочки 219, 221
режим заливки 211
режим изменения положения 222
режим ластика 211
режим навигации 223
режим пороговых значений 218
режим рисования 208
режим сетки 223
режим черчения 215
сплошная заливка в двухмерном режиме 209
трехмерный режим 212, 213
удаление выделенного контуром участка 216
экспресс-кисть 210
экспресс-кисть в трехмерном режиме 214
инструменты навигации 99
интерактивная таблица 65
интерполяция пикселов
выключение 118
информация о пациенте
домашняя страница 55
управление 55
информация о продукте 30
использование
инструмент кисти 208, 209
использование по назначению 11
исследуемая область
варианты отображения значений 114
изменение размера 113
отображение 113
перемещение 113
статистические данные отчета 114
требование непрерывности границ 139
исходная структура 186

К

карта искривления
создать 147
карта пациента
анатомическая модель 55
объемы 55
регистрация 55
содержимое RT DICOM 55
карта различий
оценка 153
карта якоби
создать 147
клавиша быстрого вызова
включение и выключение отображения ориентиров навигации 110
включение и выключение отображения точки навигации 112
клавиши быстрого доступа 20
кнопка отслеживания 379
кнопки
левая, кнопка мыши 12

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

координаты воксела 112
копирование контура на новые срезы 224
копирование структур 195
копировать
  протокол 274
  свойства базы данных в другую базу данных 381
коэффициент сходства Дайса 232
КТ-изображение 17

Л

линейно-квадратичное уравнение 384
лицензия
  срок действия 30
  типы 23
локальные предпочтения
  определить 42

М

модель локальной депозиции (LDM) 390
мониторинг активности сервера 43

Н

набор атласов
  автоматическая сегментация контура тела 183
  добавить новый 182
  локальная адаптивная 183
  мужской таз 183
  область исключения 183
  определение 174
  правила присвоения имен 183
  применить 176
  применить один атлас 179
  сегментация на основе модели 183
  создать 181
  тип 174
набор структур
  экспорт в файл DICOM 196
набор структур по умолчанию 186
набор структур радиационной терапии 187
навигатор
  адаптивный мониторинг 288
  анализ плана 305
  деформация дозы относительно нового объема 295
  деформация структуры 286
  дозиметрия ACTIVE 309
  запуск 281
  категории 278
  навигатор ACTOR 307
  описание 280
  описание схем 283
  пересчет дозы в BED 296
  пересчет дозы в EQD2 296
  проверка ACTOR 306
  создание плана с изоцентром 304
  создание структур на основе объемов дозы 299
  структурно-ориентированная адаптивная регистрация 284
  суммирование дозы 283, 293
навигаторы 49
название тега 67
накопление и суммирование дозы 335, 340
настройка
  инструмент Histogram 100
  контрастность изображения 100, 107
  цвет изображения 107
  яркость изображения 100, 107
настройка макросов для автоматизации операций с контурами 233
настроить
  адрес в системе PACS 314
  заголовок прикладного объекта 369
  параметры контрастности регистрации 351
  прокси-сервер для запроса/получения данных 314
  рабочая станция клиента 368
  уникальный заголовок прикладного объекта 314
несколько снимков экрана
  добавить к сеансу 62

О

область сканирования тела 55
обновить
  протокол 274
обрезка структуры 230
общие сведения
  безопасность 50
объединить структуры 232
объем
  единица отображения данных 104
объемы 55
  автоматическая регистрация 130
  автоматическое выравнивание 138

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

вторичный объем 81
выбор вторичного объема 81
выбор основного объема 80
головой вперед лежа на спине 117
добавление объекта 89
добавление объекта DICOM 89
изменение изображения в окне 97
импорт структур 89
контроллер вращения регистрации 127
коррекция затухания MP-сигнала 168
операции с объемами 168, 170
операции с основными объемами 166
операции со вторичными объемами 162–165
основной объем 80
отмена выбора 82
переключение ориентации стола 117
подтверждение 58, 80
преобразовать точки дискретизации 402
разрешение среза 88
регистрация 125
редактирование свойств 88
ручное выравнивание 127
свойства 88
создание автоматической регистрации 132
специальные операции 168
сравнение основного и вторичного объемов 116
удаление 83
объемы M3i Cine 86
окно Graph Statistics 265
просмотреть 266
скрыть 266
операции с контуром
выравнивание аксиальной, фронтальной и сагиттальной плоскостей 226
обрезка структуры 230
плавная линия структуры 231
постобработка структур 229
применение функции Margin 227
операции с макетом 120
операции с несколькими структурами
анализировать структуры 231
коэффициент сходства Дайса 232, 233
объединить структуры 232
пересечение структур 232
расстояние по Хаусдорфу 233
сравнить структуры 231
операции с объемами
адаптировать объем 166
выполнить передискретизацию 163
вычесть из основного 164
добавить к основному 164
коррекция затухания MP-сигнала 170
максимальные значения 162, 165
масштабировать 168
необходимые условия 160
необходимые условия для вторичного объема 162
обзор 160
отслеживание 172
список 160
суммировать 160
усреднить 161
усреднить с основным 165
определение контура незаполненных участков 211
определение контуров на основе значений SUV
необходимые условия 323
определение контуров участков одинаковой плотности 209
определить
новый пользователь 373
ограничения дозы 267
протоколы 267
основное
требования к аппаратному обеспечению 13
основной объем 80
адаптировать объем 166
операции 165
открытый набор структур 188
копирование структур в 195
отменить операцию редактирования 226
отображение
исследуемая область 113
карта искривления 147
отображение изображений 99
отправка сеанса в сообщении GRID 64
отправка электронных сообщений в службу поддержки пользователей Varian 15
отслеживание
регистрация 144
отчет
добавление снимков экрана 119
функции панели инструментов 98
оценка
смещение вокселов 147

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

оценка ответа 248
ошибки
  история 29
  просмотр 29

П

панель планирования
  перечень функций 251
панель управления тегами 66, 69
папка
  добавить как большой объект двоичных данных 318
параметры
  задать настройки рабочей станции 369
параметры отображения структур 201
параметры поиска
  расширенные 46
пароль
  изменить срок действия 376
пациент
  вариант представления 43
  возобновить последнюю рабочую область 49
  выбрать 44
  выбрать объекты DICOM 323
  заблокировать 44
  загрузка двухмерных изображений 87
  импортировать изображения DICOM 322
  карты 43
  объединить данные 44
  отчет 98
  поиск 46
  редактировать свойства 44
  сокращенный список 43
  сортировка 46
  таблица Images 87
  удалить данные 44
  фильтр 46
  экран выбора 43
  экспортировать/отправить 48
передать объем из системы, поддерживающей функцию обработки запросов 312
переключение объемов 82
переместить
  исследуемая область 113
  точка навигации 111
  увеличительное стекло 116
перемещение контура на срезе 217
пересечение структур 232
пересчет
  биологически эффективная доза 385
пересчет дозы в BED 385
  список использованных источников 385
печать отчета о сеансе 64
план радиационной терапии
  быстрая загрузка связанных файлов 257
  воспроизвести анимацию 255
  добавить к КТ 251
  импортировать файлы Pinnacle tar 252
  настроить отображение данных 255
  просмотреть импортированный 254
  просмотреть свойства плана 257
  редактирование и просмотр свойств просматриваемого плана 257
повторить операцию редактирования 226
погрешность регистрации целевых точек
  См. TRE
поддерживаемые данные 15
подключение
  проверка 378
подтвердить
  внутренняя жесткая регистрация СТАС-изображений с ПЭТ-изображениями 324
подтверждение объемов 58
поисковая система 46
получить изображения 312
пользователь
  изменить пароль 375
  редактировать свойства 374
  создать нового 373
  создать учетную запись 368
  удалить 376
пользовательские макросы определения контура
  создать 234
пользовательские настройки
  просмотр 24
  редактирование 24
пользовательский интерфейс 49
поля бинарной деформации
  См. BDF
поменять местами
  объем 82
постобработка структур 229
построение гистограммы объемных данных 240
построение графика соотношения 248
права пользователя 371

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

предварительно настроенный список
  рабочая область No List Selected 264
  сброс 263
предварительный просмотр сеансов
  информация о компонентах сеанса 59
  область комментариев 59
предостережения и предупреждения 50
предупреждения
  просмотр 29
предупреждения и сообщения об ошибках 396
преобразовать
  точки дискретизации объема 402
применить
  контроллер вращения регистрации 129
  набор атласов 176
  один атлас 179
  протокол 359
  регистрация 125
применить пользовательские макросы определения контура 238
пример
  КТ-изображение 17
  ПЭТ-изображение 17
  ПЭТ-изображение, наложенное на КТ-изображение 17
  трехмерное представление 17
присвоение
  название тега для структуры 204
проекции
  1-, 2-, 3-, 4-, 6- и 9-оконные макеты 96
  выбор типа 94
  двухмерные 91
  изменение отображенных объемов 97
  макет 95
  метки ориентации пациента 91
  отчет 98
  проекция со стороны пучка 94
  система координат 91
  трехмерные 91
прокси-сервер для запроса/получения данных
  настроить 314
промежуточная область
  правила присвоения названий файлам 317
прослушиватель DICOM 48
просмотреть
  импортированные планы радиационной терапии 254
  окно Graph Statistics 266
  статистика на основе данных 2-D Graph 121
  статистические данные на основе гистограммы «доза — объем» 265
  текущее положение точки навигации 112
просмотреть адаптивную гистограмму 246
просмотреть гистограмму разницы между объемами 247
просмотреть статистические данные на основе графика 245
протокол
  копировать 274
  обновить 274
  определить ограничения дозы 267
  применить 274, 359
  редактировать 267
  создать 267, 359
  удалить 274
протоколы ОФЭКТ-визуализации после терапии 387
ПЭТ-изображение 17
ПЭТ-изображение, наложенное на КТ-изображение 17

P

рабочая область
  возобновить последнего пациента 49
рабочая область Tag
  присвоение названия тега структуре 204
рабочая станция Velocity
  входящие данные DICOM 28
  добавить локальную базу данных 366
  настройка параметров 369
рабочий процесс 17
раздел Message History 29
расстояние по Хаусдорфу 233
расчет дозы
  на основе данных ОФЭКТ-визуализации с Y90 390
регистрация 55
  CT-Sim с СТАС 325
  автоматическая регистрация 130
  адаптивная 341
  адаптивный тип алгоритма 144
  блокировка 143
  внешняя 124
  внутренняя 124
  добавить цепную 354
  дублировать 142

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

журналы 144
значки 139
контроллер вращения 127, 129
контроль качества 144
коррекция смещения CBCT 158
коррекция смещения MP-сигнала 157
MP-изображение с KT-изображением 353
MPT-изображение с KT-изображением 345, 346
настроить параметры контрастности 351
описание 123
оценка 145
переключение 125
повторное использование для вторичного объема 142
предварительные условия 123
применение 125
рассчитать TRE на основе адаптивной 155
рассчитать TRE на основе обратной адаптивной 157
редактирование вручную 127
сброс вращения 130
сброс смещения 130
создание 124
создание автоматической регистрации 132
сообщения об ошибках 401
типы автоматической регистрации 132
удаление 143
улучшить результаты 157, 158
регистрация ПЭТ-изображений с КТ-изображениями
необходимые условия 323
редактировать
адрес DICOM 380
заблокированная регистрация 143
протокол 267
регистрация вручную 127
свойства объема 88
свойства пациентов 44
руководство
используемые условные обозначения 12
правила работы 11

C

сброс
вращение регистрации 130
предварительно настроенный список 263
смещение регистрации 130
свойства базы данных
копировать 42
сеанс
добавление к сообщению (только для VelocityGRID) 76
загрузка 75
открытие из папки входящих сообщений 78
отправка с пользовательским сообщением 77
отправка текущей рабочей области в виде сообщения 77
просмотр 27
редактирование свойств 75
свойства 75
создание 73
удаление 75
удаление нескольких 75
сеансы 73
сегментация 67
редактирование анатомических групп 198
создание нескольких пустых структур 193
создание пустой структуры 192
шаблон структур 193
символы 12
система планирования терапии
комбинировать данные плана радиационной терапии с онлайн-визуализацией 306
оценки доставленной дозы 306
См. система планирования терапии
системные требования 13
системы хранения
поддерживаемые 15
скрыть
окно Graph Statistics 266
слова
используемые в руководстве 12
служба поддержки пользователей 15
служба поддержки пользователей Varian 15
служба поддержки пользователей онлайн 15

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

службы
VelocityGRID 43
снимки экрана 119
добавить графический комментарий 63
добавить дополнительные 75
добавить текстовый комментарий 63
добавление к отчету 119
сохранение как файла 120
снимок экрана
удаление 64
экспорт 64
советы и рекомендации 20
содержимое RT DICOM 55
создание гистограммы для вокселов 249
создание контуров для определенных участков 219, 221
создание отчетов
исследуемая область 114
создать
гистограмма 357
изодозные кривые 356
карты якоби 147
набор атласов 181
протокол 267, 359
регистрация 124
список изодозных кривых 261
список ограничений дозы 267
учетная запись пользователя 368
создать пользовательские макросы определения контура 234
сообщения 29
сообщения об ошибках
в процессе импорта 399
в процессе экспорта DICOM 401
при регистрации объемов 401
сохранить
данные из/на Eclipse/ARIA 319
отчет по гистограмме «доза — объем» 274
результаты регистрации 142
сочетание клавиш
включение и выключение блокировки 120
включение и выключение инструмента измерения 108
включение и выключение отображения исследуемой области 114
включение и выключение отображения увеличительного стекла 117
переключение гистограммы контрастности/яркости 100
переключение исследуемой области 21
переключение ориентации лежа на спине головой вперед 21
применение циклической смены проекций 121
смешение основного и вторичного объемов 103
сочетания клавиш
навигация 20
специальный список пациентов 36
список использованных источников 395
список пациентов 36
список управления тегами 65
сравнить
основной и вторичный объемы 116
регистрация МРТ-изображения с КТ-изображением 345
сравнить структуры 231
строка меню 31
структура
добавление 190
структуры
автоматическое распространение контура 224
анализировать 231
блокировка 202
восстановление функций мыши 223
выбор цвета контура 202
добавление границы к новой 227
дублирование 226
заполнение пустот 229
изменение в трехмерном режиме 223
изменение параметра смешивания 203
изменение положения 222
измерить сходство 232
инструменты для определения контуров в ручном режиме 206
интерполяция контура 225
использовать регистрацию МР-изображения с КТ-изображением 353
коэффициент сходства Дайса 232
метрики расстояния от поверхности 233
обрезка 230
объединить в новую 232
отображение 201
панель редактирования структур 206
переименование 204
перемещение контура на срезе 217
пересечение и создание новой 232

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

плавные линии 231
просмотр контуров 203
просмотр свойств контура 204
разблокировка 202
режим волшебной палочки 219, 221
режим заливки 211
режим ластика 211
режим пороговых значений 218
режим рисования 208
режим черчения 215
создание нескольких пустых структур 193
создание пустой 192
сплошная заливка в двухмерном режиме 209
сравнить 231
трехмерный режим 212, 213
удаление выделенного контуром участка 216
удаление границы новой 227
удаление шума 229
шаблон 193
экспресс-кисть 210
экспресс-кисть в трехмерном режиме 214

Т

таблица
интерактивная 67
таблица Images 87
таблица документов
загрузка документа 70
переименование документа 70
печать документа 70
сохранение документа 70
удаление документа 70
экспорт документа 70
таблица объемов 58
таблица пациентов
проанализированная 32
текстовые сообщения
отправка 27
получение 27
текстовый комментарий
добавить 62
терапия с использованием микросфер Y90 386
терапия с использованием микросфер Y90 386
техническая поддержка 15
тормозное излучение Y90 387
точка навигации
блокировка 113
перемещение 111
создание отчетов 112
требования к аппаратному обеспечению
минимальные 13
требования к графическому процессору
минимальные 14
трехмерное представление 17
трехмерные проекции 91

У

увеличительное стекло
изменение размера 116
перемещение 116
удаление выделенного контуром участка 216
удалить
адрес DICOM 380
граница новой структуры 227
объем 83
пользователь 376
протокол 274
регистрация 143
уровень изодозы 263
удалить пользовательские макросы определения контура 237
улучшить
результаты регистрации 157, 158
установка
адрес прокси-сервера 314

Ф

файл
добавить как большой объект двоичных данных 318
импортировать как большой объект двоичных данных 317
файлы DICOM
импортирование 28
удаление импортированных файлов 28
файлы Pinnacle tar
импорт 252
формула SUV 382

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Ц

целевая аудитория 11

Ч

частичные вторичные объемы M3i 84
чаты 27
черчение на структурах вручную 215

Э

экспорт
  сообщения об ошибках 401
  файл BDF 405
экспорт и отправка сеансов 64
электронные адреса службы поддержки 15
эмиссионная томография
  пространственное разрешение 393
  эффекты частичного объема 393

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

82682
12.12.2019

/Перевод с английского языка на русский язык/

На фирменном бланке Varian / Вариан

Varian Medical Systems / Вариан Медикал Системс
3100 Хансен Вэй
г. Пало-Альто, Калифорния 94304
650.493.4000
800.544.4636
varian.com

Настоящим я заявляю, что, насколько мне известно, это точная, полная и неизмененная копия документа, выпущенного компанией Varian Medical Systems / Вариан Медикал Системс:

Инструкция по эксплуатации - переведенная на русский язык
Название продукта: Velocity 4.0
Идентификационный номер документа: P1026050-002-B
Дата: 03/01/18

/Подпись/ 03 декабря 2019
Сара Мадделл, Директор, нормативно-правовое регулирование
Varian Medical Systems / Вариан Медикал Системс
3100 Хансен Вэй
г. Пало-Альто, Калифорния 94304
Тел.: 650.424.6631, моб.: 650.440.0793

Печать компании:
Varian Medical Systems Inc. / Вариан Медикал Системс Инк.
3100 Хансен Вэй
г. Пало-Альто, Калифорния 94304
Корпоративный отдел нормативно-правового регулирования

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

82682
12.12.2019

КАЛИФОРНИЙСКОЕ НОТАРИАЛЬНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

Государственный кодекс § 8202

Публичный нотариус или другой сотрудник, составляющий настоящее свидетельство, подтверждает только личность лица, подписавшего документ, к которому прикрепляется настоящее свидетельство, и не подтверждает точность или действительность такого документа.

Штат Калифорния
Округ Санта-Клара

Подписано и заверено в моем присутствии сегодня, 03 декабря 2019 г.,
(1) Сара Мадделл
И (2) _____ (имя подписавшего лица),
предоставившим мне убедительные свидетельства того, что является лицом, представшим передо мной.

Подпись публичного нотариуса: /Подпись/

Штамп: СТИВЕН ДЖОЗЕФ НГУЕН. Публичный нотариус – Калифорния. Округ Санта-Клара. Полномочия № 2197649. Мои полномочия истекают 18 мая 2021 г.

Разместите печать и/или штамп нотариуса выше.

ОПЦИОНАЛЬНО

Заполнение настоящей информации может предотвратить изменение документа или неправомерное прикрепление настоящей формы к ненадлежащему документу.

Описание прикрепленного документа
Название или тип документа: _____
Дата составления документа: _____ Количество страниц: _____
Подписавшее лицо, если отличается от вышеназванного: _____

2018 Национальная ассоциация нотариусов

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019

Перевод данного текста выполнен переводчиком Колещук Натальей Григорьевной

Российская Федерация
Город Москва
Одиннадцатого декабря две тысячи девятнадцатого года

Я, Акимов Глеб Борисович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Колещук Натальи Григорьевны.
Подпись сделана в моем присутствии.
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/09-н/77-2019- 95-3484

Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб.
Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 200 руб.

_____ Г.Б. Акимов

Прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью 2 1 4 *лист(-а,-ов).*

Нотариус

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU
82682
12.12.2019