varian

# VitalBeam

## Инструкция по эксплуатации



P1020049-004-D ИЮНЬ 2018 г.

Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Юридическая информация

**Идентификатор публикации**
P1020049-004-D

**Название публикации**
*Инструкции по эксплуатации VitalBeam*

**Краткое содержание**

В данном документе содержатся основные сведения и описания процедур для системы VitalBeam® system версии 2.7.

Настоящая публикация первоначально была издана на английском языке (P1016332-005-E).

**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 этой публикации, может быть изменена без предварительного уведомления, что не налагает каких-либо обязательств на компанию Varian. Компания Varian не несет ответственности за ошибки, допущенные в этой публикации, а также за побочные либо косвенные убытки, возникшие в результате предоставления или использования этого материала.

**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**

CE 0086

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) в соответствии с регламентом ЕС, касающимся правил регистрации, оценки, санкционирования и ограничения химических веществ (REACH):
http://www.varian.com/us/corporate/legal/reach.html



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### 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 статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10), редакция 2008 г. Тома 1–3, Женева, Всемирная Организация Здравоохранения, 2008 г.

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

- Международная классификация онкологических болезней, 3-я редакция.

### 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 Регламентом 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 Publication Request» на веб-странице компании Varian.**



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

### Товарные знаки

ARIA® oncology information system, Dynamic Beam Delivery™ intensity modulation and patient motion management, Eclipse™ treatment planning system, Edge® radiosurgery system, Enhanced Dynamic Wedge™ beam modulation, Exact® arm, Exact® couch, HD120™ multileaf collimator и Millennium™ MLC, HyperArc™ high-definition radiotherapy, LaserGuard™ collision detection system, MarkerMatch™ marker localization software, PerfectPitch™ 6 degrees of freedom couch, RapidArc® radiotherapy technology, SmartConnect® technology, Varian®, VitalBeam® radiotherapy system и логотип Varian Medical Systems являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками компании Varian Medical Systems, Inc.

Microsoft® является зарегистрированным товарным знаком корпорации Microsoft.

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

### Авторское право

© Varian Medical Systems, Inc. 2009–2018 гг. Все права защищены. Произведено в США.

Воспроизведение, перевод и передача любой части этой публикации без предварительного письменного разрешения компании Varian Medical Systems, Inc. запрещены.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Оглавление

**Добро пожаловать в систему VitalBeam! ..... 15**
Предназначение ..... 15
О настоящем документе ..... 15
Визуальные подсказки ..... 15
Целевая аудитория ..... 15
Публикации по теме ..... 16
Рабочий процесс радиационной терапии ..... 16
Обращение в службу поддержки пользователей Varian ..... 19

**Комплект инструментов оператора ..... 20**
Управление системой ..... 20
Световые индикаторы на кнопках и органах управления ..... 20
Правила подсветки ..... 20
Оранжевые кнопки перемещения ..... 21
Выносные пульты управления кушеткой ..... 21
Клавиши разрешения перемещения ..... 22
Дисплей выносного пульта управления ..... 23
Кнопки выносного пульта управления ..... 23
Дисковые регуляторы на выносном пульте управления ..... 29
Элементы управления на боковой панели кушетки ..... 31
Кнопки свободного перемещения ..... 33
Дисковые регуляторы и клавиши разрешения перемещения ..... 33
Кнопки автоматического перемещения, освещения и громкости ..... 34
Аварийные кнопки ..... 36
Описание консоли управления ..... 36
Аварийная остановка ..... 37
Дисплей ME консоли управления ..... 37
Ключ консоли ..... 38
Органы управления системой внутренней связи ..... 38
Дистанционное управление перемещением оборудования для терапии ..... 40
Использование функции Clearance Override ..... 42
Кнопки управления пучком ..... 43
Оперативный просмотр перемещения осей ..... 48
Вид пульта перемещения ..... 49

**Запуск системы ..... 52**
Запуск системы ..... 52
Об основных режимах ..... 52



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Режим Machine QA ..... 53
Режим Treatment ..... 53
Режим Initialize ..... 53
Режим Advanced Reconstruction ..... 54
Приложение Machine Performance Check ..... 54
Другие режимы ..... 54
Запуск из режима Power Saver (Standby) ..... 54
Перезапуск служб ..... 56
Разрешение блокировок перемещения ..... 56
Активирование функции переопределения зазора ..... 57
Процедуры взаимной блокировки перемещения ..... 57

**Проведение процедур контроля качества аппарата Machine QA и контроля качества плана Plan QA ..... 65**

Контроль качества аппарата и контроль качества плана ..... 65
Максимальная нагрузка на поворотную платформу кушетки ..... 66
Ежедневная проверка Machine Performance Check ..... 66
Верификация точности кронштейнов формирователя изображений ..... 67
Необходимые предварительные условия для выполнения процедур контроля качества аппарата и контроля качества плана ..... 67
Выбор проверки в режиме Machine QA ..... 68
Проведение контроля качества аппарата ..... 69
Проверки контроля качества, поставляемые Varian ..... 69
Редактирование полей плана контроля качества ..... 72
Группировка нескольких полей для автоматической проверки ..... 73
Сведения о контроле качества плана ..... 73
Выполнение контроля качества плана ..... 74
Решение проблем, которые привели к сбою проверки контроля качества ..... 76
Проверка локальных блокировок ..... 76

**Выполнение подготовки к облучению ..... 77**

Рабочий процесс подготовки к терапии ..... 77
Открытие плана лучевой терапии пациента ..... 80
Экран Queue ..... 81
Ознакомление с примечаниями по укладке и фотографиями ..... 90
Выбор устройства для управления перемещением пациента ..... 92
Описание экрана Treatment ..... 92
Проверка информации о процессе терапии ..... 93
Информация о дозе облучения в опорных точках ..... 95
Стандартные блокировки ..... 96
Сообщения о состоянии системы ..... 98



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Блокировки при сбое и необходимые действия ... 101
Проверка параметров пучка и МЛК ... 102
Параметры пучка ... 102
вид из пучка ... 103
О панели Session ... 105
Геометрические параметры ... 107
Внесение изменений в один сеанс ... 109
Переопределение указанного устройства ... 110
Преобразование апертуры МЛК ... 111
Временное переопределение параметра оси ... 112
Переопределение предела дозы ... 113
Порядок удаления переопределения ... 113
Перемещение оси в новую позицию (функция Go To) ... 114
Настройка автоматической терапии ... 115
Добавление функции автоматизации ... 116
Удаление функции автоматизации ... 116
Включение и отключение поля ... 116
Внесение изменений в план ... 117
Изменение последовательности полей ... 117
Получение фактических параметров кушетки ... 118
Использование расстояния от источника до кожи ... 119
Использование функции группировки полей ... 120
Система обозначения групп полей ... 120
Применение функции группировки полей ... 120
Получение фактических значений кушетки с помощью группировки полей ... 121
Использование принадлежностей коллиматора ... 121
Проверка принадлежностей коллиматора ... 122
Техника безопасности при использовании принадлежностей ... 123
Правильная установка принадлежностей ... 124
Крепление клиновидного фильтра ... 125
Установка дополнительных принадлежностей ... 129

**Подготовка пациента ... 130**

Размещение пациента ... 130
Подготовка процедурной ... 131
Использование мониторов в процедурной для подготовки к терапии ... 133
Размещение пациента на кушетке ... 134
Проведение терапии по полям с использованием функции Delta Couch Shift ... 136
Верификация штрихкода ... 139
Верификация соответствия пациента и плана ... 140
Проверка запланированных принадлежностей ... 142



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Верификация вручную ..... 144
Верификация принадлежности или болюса вручную ..... 145
Перемещение оборудования в процедурной ..... 146
Сведения об осях перемещения кушетки ..... 147
Позиционирование кушетки ..... 147
Перемещение гентри и коллиматоров ..... 148
Перемещение формирователей МВ- и кВ-изображений ..... 149
Об отображении значений положения ..... 151
Процедура без подведения пучка излучения ..... 151
Запуск процедуры без подведения пучка излучения ..... 153
Запуск облучения ..... 154

**Размещение пациента ..... 155**

Обзор позиционирования пациента ..... 155
Обзор приложения Imaging ..... 155
Рабочая область Acquisition ..... 155
Рабочая область Matching ..... 159
Рабочий процесс позиционирования пациента ..... 162
Параметры рабочего процесса ..... 164
Варианты позиционирования для кронштейна формирователя изображений ..... 165
Добавление визуализации к полю ..... 166
Добавление шаблона изображения к полю ..... 166
Определение шаблонов визуализации ..... 166
Удаление шаблона изображения ..... 169
Регулировка размера поля и положения формирователя изображений ..... 170
Получение 2D-изображений ..... 170
МВ-визуализация ..... 171
кВ-визуализация ..... 179
Получение пар изображений МВ-кВ ..... 189
Просмотр/сохранение изображений и информации ..... 191
Получение 3D-изображений ..... 193
Позиционирование кушетки для получения CBCT-изображений ..... 194
Трехмерное CBCT-изображение ..... 198
Трехмерное CBCT-изображение с увеличенной длиной ..... 205
Трехмерное синхронизированное CBCT-сканирование ..... 207
Трехмерное CBCT-изображение с задержкой дыхания ..... 209
4D CBCT ..... 210
Совмещение изображений ..... 212
Описание наборов параметров ..... 214
Пользовательская настройка параметров совмещения ..... 214
Наложение изображений ..... 215



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Автоматическое совмещение полученного и контрольного изображений ..... 216
Совмещение полученного и контрольного изображений вручную ..... 226
Утверждение совмещения врачом ..... 230
Экран после совмещения ..... 230
Сохранение результатов совмещения ..... 230
Применение смещения ..... 231
Визирование применения смещения ..... 232
Справочные материалы по визуализации ..... 233
Значки в области Session ..... 233
Быстрый вызов команд навигации ..... 234
Значки на панели инструментов визуализации ..... 237
Инструменты совмещения ..... 242
Использование рабочей области Review CBCT ..... 245

**Выполнение процедуры облучения пациента ..... 248**
Проведение облучения ..... 248
Мониторинг пациента и системы ..... 249
Подготовка к включению излучения ..... 250
Излучение включено ..... 251
Использование приложения SmartConnect для удаленной помощи ..... 252
Завершение облучения ..... 253
О запланированных сеансах терапии RapidArc и VMAT ..... 255
Прекращение облучения до его завершения ..... 256
Возобновление частично завершенной терапии ..... 257
Сведения об округленных значениях ME и частично завершенной терапии ..... 258
Примеры облучения ..... 258
Пример задержки дыхания ..... 258
Записи о терапии ..... 259
Запись проблем ..... 259
Кэш-память терапии ..... 259

**Использование синхронизации по дыханию ..... 261**
Обзор синхронизации по дыханию ..... 261
Рабочий процесс синхронизации по дыханию ..... 261
Рабочий процесс протоколов синхронизации ..... 264
Необходимые предварительные условия для использования функции синхронизации по дыханию ..... 265
Настройка синхронизации по дыханию ..... 266
Система оптической визуализации с синхронизацией по дыханию ..... 266
Блок отражателей системы синхронизации ..... 267
Подсказки для инструктажа пациента ..... 267



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Подготовка сеанса и пациента ... 273
Очистка блока отражателей ... 273
Подготовка устройства для визуального инструктажа (VCD) ... 273
Подготовка пациента ... 275
Создание нового протокола синхронизации ... 276
Обзор экрана Respiratory Gating Settings ... 279
Описание экрана Gating Thresholds Review ... 284
Выполнение синхронизированной визуализации или терапии ... 293
Запуск голосового или визуального инструктажа ... 294
Запуск определения дыхания пациента ... 295
Проведение терапии с синхронизацией ... 296
Использование методики задержки дыхания при синхронизированном по дыханию облучении ... 298

**Проведение экстренной терапии ... 299**
Экстренная терапия ... 299
Создание плана ... 301
Добавление поля терапии ... 302
Получение контрольного изображения ... 303
Редактирование параметров створок и МЛК ... 305
Изменение параметров кушетки вручную ... 306
Проведение терапии в ходе экстренного сеанса терапии ... 307
Сохранение информации о дозе при проведении экстренной терапии ... 307
Сохранение изображений для автономного просмотра в приложении Offline Review . 308

**При возникновении чрезвычайной ситуации ... 309**
Инструкции для аварийных ситуаций ... 309
Следуйте плану действий на случай аварийной ситуации ... 310
Кнопка Emergency Stop ... 311
Выполнение аварийной остановки ... 312
Аварийные кнопки кушетки ... 312
Эвакуация пациента ... 313
Перемещение кушетки с помощью углового коленчатого рычага ... 314
Информация о регистрации дозы ... 315
Запуск после аварийной остановки ... 315
Повторное подключение системы к электропитанию ... 316
Инициализация многолепесткового коллиматора ... 316
Возобновление сеанса облучения ... 317

**Принадлежности коллиматора ... 318**
Обзор принадлежностей ... 318
Кронштейн для принадлежностей ... 318



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Установка кронштейна для принадлежностей ... 319
Снятие кронштейна для принадлежностей ... 320
Электронный аппликатор ... 320
Установка электронных аппликаторов ... 321
Снятие электронного аппликатора ... 322
Опора компенсатора ... 322
Установка монтажной опоры компенсатора ... 323
Порядок установки компенсатора ... 324
Порядок демонтажа компенсатора ... 325
Порядок демонтажа монтажной опоры компенсатора ... 325
Клинья ... 325
Порядок установки клина ... 326
Порядок демонтажа клина ... 326
Блоки ... 326
Порядок установки верхнего блока ... 327
Порядок установки нижнего блока ... 327
Демонтаж верхнего или нижнего лотка блоков ... 327
Ротационный электронный аппликатор ... 327
Установка ротационного электронного аппликатора ... 328
Удаление ротационного электронного аппликатора ... 329
Лотки рассеяния ... 329
Пользовательское кодирование ... 329
Запуск и повторный запуск системы PAVS ... 330
Отключение PAVS в других режимах ... 330
Повторное включение PAVS для режима Treatment ... 331

**Выключение системы ... 332**
Отключение системы ... 332
Завершение работы процедурной ... 332
Запирание на ключ ... 333
Блокирование консоли управления ... 334
Блокирование стойки ... 334
Блокирование системного блока и шкафа модулятора ... 334
Окончательное завершение работы системы ... 335
Остановка системы ... 336
Полное выключение питания системы ... 338

**Приложение Безопасность ... 340**
Общие сведения по безопасности ... 340
Требования к безопасной работе ... 340



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Понимание рисков ..... 342
Поддержание целостности системы ..... 342
Установка и настройка MICAP ..... 343
Несанкционированное или измененное программное обеспечение ..... 343
Несанкционированное или измененное аппаратное обеспечение ..... 344
Инструкции по технике безопасности во время технического обслуживания системы ..... 345
Соблюдайте осторожность при работе с оборудованием ..... 345
Подключение системы ..... 345
Опасность поражения электрическим током ..... 346
Предотвращение поражения электрическим током и повреждения оборудования ..... 347
Техническое обслуживание системы ..... 348
Инструкции по технике безопасности во время настройки и проведения терапии ..... 350
Предотвращение падения пациента ..... 351
Предотвращение травм от падения узлов и принадлежностей аппарата ..... 352
Предотвращение столкновений ..... 353
Профилактика поражения лазерным пучком ..... 356
Меры предосторожности относительно пучков рентгеновского и электронного излучения ..... 357
Визуальное наблюдение за пациентом ..... 359
Слуховое наблюдение за пациентом ..... 359
Предотвращение перегрева ..... 359
Избегайте перегрузки кронштейнов системы визуализации ..... 360
Защита электронных компонентов от радиации ..... 361
Инструкции по программному обеспечению ..... 361
Прекращение работы не отвечающего приложения ..... 362
Риски, сопутствующие проведению терапии ..... 363

**Приложение Права пользователя ..... 365**

**Приложение Файловый режим ..... 367**
Обзор файлового режима ..... 367
Применение файлового режима ..... 367
Обновление записей медицинского учреждения ..... 368

**Приложение Проверки контроля качества ..... 369**
Обзор контроля качества аппарата ..... 369
Проверки безопасности ..... 369
Проверки систем контактных датчиков ..... 369
Проверка контактного датчика электронного аппликатора ..... 369
Проверка системы LaserGuard II ..... 370



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Проверка формирователя МВ-изображений ..... 371
Проверка кВ-детектора и кВ-источника ..... 372
Безопасность перемещения ..... 372
Проверка перемещения с применением выносного пульта управления и боковой панели ..... 373
Проверка системы аварийной остановки ..... 373
Проверка принадлежностей ..... 374
Проверка верхней монтажной опоры ..... 374
Проверка опоры компенсатора ..... 375
Верификация кронштейна для принадлежностей ..... 375
Системы мониторинга пациентов ..... 376
Проверка систем слухового наблюдения ..... 376
Проверка систем визуального наблюдения ..... 376
Проверки совмещения ..... 377
Проверка оптического индикатора расстояния ..... 377
Проверка совмещения лазеров ..... 378
Проверка размера поля створки ..... 379
Группа проверок формирователя изображений ..... 379
Проверка получения пары изображений кВ-кВ ..... 380
Проверка смещения кушетки ..... 381
Проверка синхронизированной лучевой терапии с визуальным контролем ..... 382
Проведение проверок облучения ..... 383
Проверка пучка ..... 384
Проверка выходной мощности пучка фотонов ..... 384
Проверка выходной мощности пучка электронов ..... 385

**Приложение Приложение Machine Performance Check ..... 387**
Описание приложения MPC ..... 387
Рабочий процесс приложения MPC ..... 387
Настройка приложения MPC ..... 388
Конфигурация зазора лепестков МЛК ..... 390
Опции по умолчанию для проверки параметров пучка и геометрических параметров ..... 391
Выполнение ежедневных проверок MPC ..... 392
Автономный просмотр с помощью приложения MPC ..... 394
Экспорт данных приложения MPC ..... 395
Расписание проверок ..... 396
Получение контрольных значений положения кушетки ..... 397
Базовый уровень ..... 397
Определение базовой проверки ..... 398



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Выполнение проверки производительности устройства ... 398
Позиционирование фантома ... 398
Выполнение проверки ... 400
Быстрая оценка ... 401
Добавление и удаление проверок ... 402
Просмотр и анализ данных MPC ... 402
Область просмотра истории ... 402
Область просмотра подробных сведений ... 404
Область просмотра трендов ... 405
Завершение работы приложения MPC ... 406

**Приложение Отчеты MPC ... 407**
Создание отчетов ... 407
Отчет по сеансу ... 407
Отчет о проверке ... 407

**Приложение Система обеспечения безопасности перемещения ... 410**
Обзор системы обеспечения безопасности перемещения ... 410
Обозначения столкновений ... 411
Отмена блокировок столкновений ... 412
Кнопки Collision Reset и Clearance Override ... 412
Отмена временной блокировки столкновений ... 413
Отмена стойкой блокировки столкновений ... 414
Переопределение зазора ... 414
Переопределение блокировок столкновения в ходе дистанционной настройки ... 415
Переопределение блокировок столкновений в ходе облучения ... 416
Правила зон ... 416
Параметры правил зон ... 417
Правила зон и органы управления в процедурной ... 419
Восстановление после остановки в связи с правилом зоны ... 419
Переопределение правил зон ... 420
LaserGuard II ... 420
Общие сведения о работе системы LaserGuard II ... 421
Отмена блокировок LaserGuard II ... 423

**Приложение Поиск и устранение неисправностей и уход за сканером штрихкода ... 424**
Рекомендуемый уход за сканером штрихкода ... 424
Перезарядка разряженного сканера штрихкода ... 424
Поиск и устранение неисправностей сканера штрихкода ... 425



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Приложение Устранение сбоев при появлении сообщений о блокировке ..... 428**
Блокировки по отказу ..... 428
Установка блокировки при сбое ..... 429
Блокировки при сбое в режиме Treatment ..... 429
Устранение сбоя при появлении сообщений о сбоях ..... 430
Сохраняющиеся состояния сбоя ..... 430
Сообщения о сбоях, требующие технического обслуживания ..... 431
Сообщения о сбоях, требующие визирования ..... 431

**Указатель ..... 435**



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Добро пожаловать в систему VitalBeam!

## Предназначение

Система VitalBeam® предназначена для прецизионной радиотерапии при очаговых поражениях, опухолях и таких состояниях любого участка организма человека, где требуется провести радиационную терапию.

## О настоящем документе

Этот документ содержит информацию о возможностях и функциях системы VitalBeam. Некоторые возможности и функции, описанные в этом документе, могут отсутствовать в системе пользователя, но быть доступными для приобретения. Некоторые графики также могут выглядеть по-другому.

## 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.



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.

## Целевая аудитория

Руководство предназначено для квалифицированных операторов аппаратного и программного обеспечения VitalBeam, включая настройку индивидуальных параметров пациента, проведение терапии, визуализацию и позиционирование пациента. Настоящее руководство поможет обеспечить безопасную и эффективную работу с системой.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

ВНИМАНИЕ! Данное руководство предназначено для персонала, прошедшего соответствующее обучение и получившего достаточную квалификацию для проведения терапии и доставки планов с использованием системы VitalBeam. К обслуживанию и эксплуатации медицинского линейного ускорителя допускается только уполномоченный персонал.

Обязательным условием использования данного руководства являются всесторонние познания в области стандартов клинической практики, необходимых для эксплуатации системы. Операторы должны быть знакомы со всеми функциями системы и последствиями выполнения каждой операции, а также с возможными источниками опасности. Перед эксплуатацией какого-либо программного или аппаратного компонента в условиях проведения терапии необходимо ознакомиться и полностью понять меры предосторожности и порядок действий в аварийной ситуации, которые представлены в настоящем руководстве.

ОСТОРОЖНО! Все пользователи, которым разрешено вводить и принимать данные настройки аппарата или данные о терапии пациента, должны пройти соответствующие обучение. Такое обучение требуется с целью обеспечения безопасности и эффективности проведения терапии пациентов.

Компания Varian не несет ответственности за повреждения или ущерб, наступившие в результате действий, не соответствующих общепринятым стандартам клинической практики или противоречащих положениям этого руководства.

## Публикации по теме

В нижеприведенных публикациях корпорации Varian Medical Systems содержатся дополнительные сведения по медицинским линейным ускорителям и соответствующему оборудованию VitalBeam:

- *Инструкции по эксплуатации системы VitalBeam*
- *Руководство по администрированию системы VitalBeam*
- *Руководство по технике безопасности системы VitalBeam*
- *Краткое справочное руководство по системе VitalBeam*
- *VitalBeam Technical Reference Guide—Volume 1*
- *VitalBeam Technical Reference Guide—Volume 2: Imaging*
- *Machine Performance Check Reference Guide*

## Рабочий процесс радиационной терапии

В таблице ниже приведены основные задачи, выполняемые оператором в ходе повседневной эксплуатации системы.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

В главах, в которых информация разделена на соответствующие блоки по выполняемым задачам, приведена иллюстрация со списком задач. Это помогает читателю ориентироваться в руководстве и понимать, какой раздел следует за текущим.

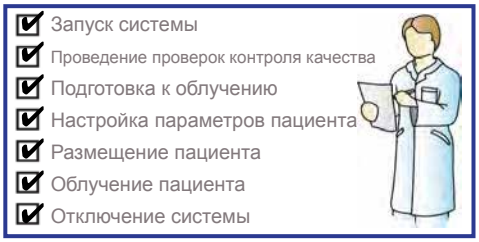



**Рис. 1.** Контрольный список задач радиолога

| Фаза | Задача | Инструкции |
|---|---|---|
| Ориентировка в компонентах системы | • Обзор физических компонентов<br>• Сведения об элементах управления, используемых оператором | • Управление системой на стр. 20 |
| Безопасная эксплуатация системы | | • Раздел, начинающийся с блока Общие сведения по безопасности на стр. 340 |
| Запуск и выключение системы | • Обычный запуск системы<br>• Запуск системы после аварийного отключения<br>• Выключение системы | • Запуск системы на стр. 52<br>• Запуск после аварийной остановки на стр. 315<br>• Отключение системы на стр. 332 |
| • Тестирование качества работы системы<br>• Тестирование производительности аппарата<br>• Тестирование качества планов терапии | • Проведение ежедневных тестов контроля качества<br>• Выполнение проверки производительности аппарата<br>• Проведение контроля качества планов | • Контроль качества аппарата и контроль качества плана на стр. 65<br>• Описание приложения MPC на стр. 387<br>• Сведения о контроле качества плана на стр. 73 |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Фаза | Задача | Инструкции |
|---|---|---|
| Настройка процедурной для терапии | • Открытие плана лучевой терапии пациента<br>• Проверка информации о процессе терапии<br>• Внесение изменений в один сеанс<br>• Редактирование плана<br>• Установка принадлежностей | Рабочий процесс подготовки к терапии на стр. 77 |
| Подготовка пациента к терапии | Размещение пациента на кушетке | Размещение пациента на стр. 130 |
| Визуализация | Верификация положения пациента и получение изображений<br>Получение изображений с синхронизацией по дыханию | • Рабочий процесс позиционирования пациента на стр. 162<br>• Рабочий процесс синхронизации по дыханию на стр. 261 |
| Проведение терапии | • Проведите терапию<br>• Проведите терапию с синхронизацией<br>• Проведите терапию для пациента, который отсутствует в информационной системе медицинского учреждения | • Проведение облучения на стр. 248<br>• Выполнение синхронизированной визуализации или терапии на стр. 293<br>• Обзор файлового режима на стр. 367 |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## 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:
   a. Если у вас есть учетная запись, введите свои учетные данные пользователя (адрес электронной почты и пароль).
   b. 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:
   a. позвоните в службу поддержки Varian Medical Systems по телефону для вашего географического региона.
   b. 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).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Комплект инструментов оператора

## Управление системой

Элементы управления системой позволяют позиционировать кушетку, гентри, формирователи изображений и коллиматоры, включать или выключать освещение и лазеры, а также пучки визуализации и излучения. Многие функции можно выполнять из процедурной или пультовой комнаты с помощью выносного пульта управления, боковых панелей кушетки и консоли управления. Применяйте органы управления, наиболее соответствующие условиям повседневной работы.

В данной главе приводятся справочные сведения о выносных пультах управления кушеткой, боковых панелях кушетки, консоли управления, а также камерах и мониторах системы видеонаблюдения. Далее в этом руководстве в описании процедур приведены ситуации, в которых используются эти органы управления.



ОСТОРОЖНО! Существует риск столкновения между аппаратом и пациентом, когда гентри, коллиматор, кронштейны формирователя изображений и кушетка (внешние оси) находятся в движении. Всегда соблюдайте осторожность при любом перемещении по внешней оси.

Кронштейны формирователей изображений могут выдвигаться в пространство, занятое пациентом. Будьте осторожны при задвигании и выдвигании кронштейнов, а также при перемещении осей кушетки и гентри при выдвинутых кронштейнах.

## Световые индикаторы на кнопках и органах управления

Те же правила подсветки относятся и к органам управления выносного пульта управления кушетки, боковой панели кушетки и консоли управления.

### Правила подсветки

Кнопки и другие органы управления могут ярко гореть, иметь фоновую подсветку или оставаться темными.

| | |
|---|---|
| **Яркая подсветка** | Выбрана функция, которая регулируется с помощью этого органа управления. Если речь идет об оси перемещения, и вы нажимаете кнопки или клавиши Motion Enable (Разрешить перемещение), перемещение начинается сразу после нажатия этой ярко освещенной кнопки. |
| **Фоновая подсветка** | Функция, которая регулируется с помощью этого органа управления, активна, либо, если речь идет об оси перемещения, функция еще не достигла планового значения. Можно использовать данный орган управления. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Темная** Функция, которая регулируется с помощью этого органа управления (например вращение гентри), неактивна либо уже достигла планового значения. Этот орган управления нельзя использовать.

## Оранжевые кнопки перемещения

Кнопки перемещения — это элементы управления, перемещающие формирователь изображений, кушетку или гентри по плану. Когда одна из них начинает светиться оранжевым цветом, это значит, что ось отклонилась от планового значения. Оранжевый цвет служит подсказкой, приглашая нажать кнопку, чтобы ось перемещения двигалась по плану.

На рисунке показаны оранжевые кнопки консоли управления. Значки на этих кнопках идентичны значкам на консоли управления и выносном пульте управления.

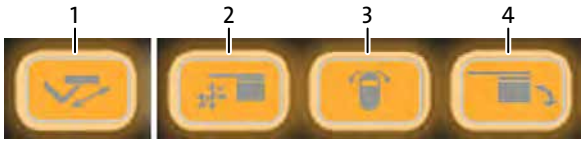



**Рис. 2.** Оранжевые кнопки перемещения

1. Перемещение формирователя изображений по плану
2. Перемещение кушетки в продольном, поперечном и вертикальном направлениях
3. Гентри и коллиматор
4. Вращение кушетки

# Выносные пульты управления кушеткой

Выносные пульты управления позволяют управлять устройствами в процедурной. Выносные пульты управления подключаются с помощью длинного гибкого шнура к любой стороне процедурной кушетки. Эти выносные пульты управления идентичны. Два оператора могут одновременно пользоваться двумя выносными пультами управления, однако они не могут использовать один и тот же орган управления одновременно. Первый, кто выбрал тот или иной орган управления, получает приоритет. Если первый оператор использует орган управления, аналогичный орган управления на другом выносном пульте управления не реагирует.

После окончания размещения пациента и перед включением пучка излучения верните выносные пульты управления на подсвеченные крючки.

На рисунке показаны различные области выносного пульта управления. Ниже подробно описана каждая область.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

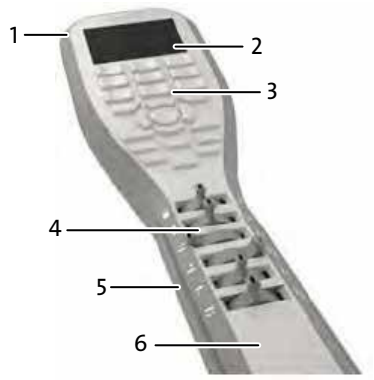



**Рис. 3.** Области выносного пульта управления

| Клавиша | Область | См. |
|---|---|---|
| 1 | Регулятор | — |
| 2 | Дисплей | Дисплей выносного пульта управления на стр. 23 |
| 3 | Кнопки | Кнопки выносного пульта управления на стр. 23 |
| 4 | Дисковые регуляторы | Дисковые регуляторы на выносном пульте управления на стр. 29 |
| 5 | Клавиши разрешения перемещения | Клавиши разрешения перемещения на стр. 22 |
| 6 | Ручка | — |

## Клавиши разрешения перемещения

Клавиши Motion Enable (Разрешить перемещение) расположены с обеих сторон ручки на выносном пульте управления.

Клавиши Motion Enable (Разрешить перемещение) используются как для автоматического перемещения, так и для перемещения вручную.

- Чтобы переместить гентри, кушетку, створки коллиматора или формирователи изображений, необходимо нажать клавиши Motion Enable (Разрешить перемещение). После отпускания клавиш перемещение останавливается.
- Чтобы переместить ось в плановое положение, нажмите клавиши Motion Enable (Разрешить перемещение), и, не отпуская эти клавиши, нажмите кнопку со стрелкой, изображающей нужное направление перемещения оси.

  Выбранная ось перейдет в плановое положение.
- Чтобы переместить ось с помощью дисковых регуляторов, нажмите кнопку группы осей, а затем нажимайте клавиши Motion Enable (Разрешить перемещение) во время перемещения оси с помощью дисковых регуляторов.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Кнопки выносного пульта управления на стр. 23 описывает кнопки перемещения и дисковые регуляторы.

**Подсказка.** При перемещении многолепесткового коллиматора или створок коллиматора клавиши Motion Enable (Разрешить перемещение) нажимать не нужно. Движения соответствующих осей полностью ограничены, и столкновение невозможно.

## Дисплей выносного пульта управления

На дисплее выносного пульта управления показана ось гентри, ее положение, а также выбранный в данный момент формирователь изображений.

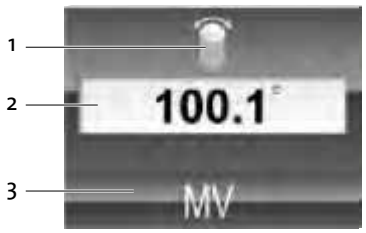



**Рис. 4.** Дисплей выносного пульта управления

1. Значок гентри
2. Положение гентри
3. Выбор формирователя изображений

## Кнопки выносного пульта управления

Кнопки выносного пульта управления позволяют управлять освещением, кушеткой, гентри, коллиматором и системами визуализации изображений. Эти кнопки используются для автоматического перемещения различных осей в запланированные положения. Также оси можно перемещать вручную. Оси движения работают вместе с кнопками Motion Enable (Разрешить перемещение). На рисунке обозначены группы кнопок.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru




**Рис. 5.** Кнопки выносного пульта управления распределены между верхней, средней и нижней секциями

1. Верхняя секция: кнопки Lighting (Подсветка), MLC (МЛК) и Imager (систему визуализации изображений)
2. Средняя секция: кнопки Navigation (Навигация), Service tools (Сервисные инструменты) и Cancel Dry Run (Отмена процедуры без подведения пучка излучения)
3. Нижняя секция: кнопки Automated motion (Автоматическое перемещение), Manual move (Перемещение вручную)

**Табл. 1.** Верхняя секция: кнопки Lighting, MLC и Imager

| Клавиша | Кнопка | Название | Функция |
|---|---|---|---|
| 1<br><br>Освещение |  | Room lights (Освещение в кабинете) | Включает и выключает освещение в процедурной. Настенные лазеры и лазеры заднего указателя можно настраивать на автоматическое включение или выключение при выключенном освещении в процедурной. |
| |  | Field light (Источник светового поля) | Включает и выключает источники светового поля. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Клавиша | Кнопка | Название | Функция |
|---|---|---|---|
| |  | Optical Distance Indicator (Оптический индикатор расстояния) | Включает и выключает оптический индикатор расстояния. Оптический индикатор расстояния автоматически выключается через три минуты. Чтобы свет оставался включенным еще в течение 3 минут, нажмите кнопку снова. |
| |  | Lasers (Лазеры) | Включает и выключает лазеры заднего указателя, а также настенные и потолочные лазеры. Если этот элемент управления не работает, обращайтесь в службу поддержки пользователей Varian. |
| |  | Flashlight (Фонарь) | Включает и выключает фонарь выносного пульта управления. Фонарь расположен на задней стороне выносного пульта управления. |
| | | **Примечание.** Светоизлучающий элемент фонаря изготовлен из светодиодов. Он не может нанести вред вам или пациенту. | |
| 2 |  | MLC/Jaws (МЛК/створки) | Переключает апертуру поля облучения между запланированным и открытым положением, чтобы источник светового поля проецировался на пациента.<br><br>Если в плане используется динамическое поле МЛК, эта кнопка переключает между полной областью облучения (CIAO) и открытым положением. Для работы кнопки MLC/Jaws (МЛК/створки) не требуется зажимать клавиши Motion Enable (Разрешить перемещение). |
| 3<br><br>Системы визуализации |  | To Plan (По плану) | Перемещает выбранный формирователь изображений в запланированное положение или (если план отсутствует) в выбранное по умолчанию выдвинутое положение. Выберите систему визуализации с помощью кнопки **Imager Selection** (Выбор системы визуализации изображений). |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Клавиша | Кнопка | Название | Функция |
|---|---|---|---|
| |  | Mid (Среднее положение) | Перемещает выбранную систему визуализации изображений в заданное среднее положение, обеспечивая увеличенный зазор во время движений и минимальное облучение формирователей изображений во время терапии. Выберите систему визуализации с помощью кнопки **Imager Selection** (Выбор системы визуализации). |
| |  | Retract (Задвинуть) | Перемещает выбранная система визуализации в полностью задвинутое положение. При задвигании системы визуализации можно свободно перемещаться, чтобы настроить положение пациента. Выберите систему визуализации с помощью кнопки **Imager Selection** (Выбор системы визуализации). |

**Табл. 2.** Средняя секция: кнопки Navigation, Service tools и Cancel Dry Run

| Клавиша | Кнопка | Название | Функция |
|---|---|---|---|
| 4 |  | Menu/Service (Меню/сервис) | Эта функция применяется в режиме Service (Сервис). Дополнительные сведения см. в документе: *VitalBeam Technical Reference Guide—Volume 1*. |
| 5 |  | Cancel Dry Run (Отменить процедуру без подведения пучка излучения) | • Преждевременно заканчивает процедуру без подведения пучка излучения. Процедура без подведения пучка излучения позволяет проверять план терапии без включения пучка. Процедура без подведения пучка излучения на стр. 151.<br>• Завершает операцию Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки). Применение функции Delta Couch Shift на стр. 137 |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Клавиша | Кнопка | Название | Функция |
|---|---|---|---|
| 6 |  | Enter (Ввод) | Разворачивает выбранную панель на мониторе пациента в процедурной. Нажмите, чтобы устранить сбой, информация о котором отображается на мониторе пациента. Запускает процедуру без подведения пучка излучения, если в режиме Dry Run (Процедура без подведения пучка излучения) нажаты клавиши Motion Enable (Разрешить перемещение). |
| |  | Кнопки навигации | Переход от одной панели к другой на мониторе пациента в процедурной. Используйте для выбора поля в режиме Dry Run (Процедура без подведения пучка излучения). |

**Табл. 3.** Нижняя секция: оси автоматического перемещения — кнопки окрашиваются оранжевым

| Клавиша | Кнопка | Название | Функция |
|---|---|---|---|
| 7 |  | Move Couch (Перемещение кушетки) | Перемещает кушетку в продольном, поперечном или вертикальном направлении в плановое положение. |
| |  | Gantry/Collimator (Гентри/коллиматор) | Перемещает оси гентри и коллиматора к плановому положению. |
| |  | Rotate Couch (Поворот кушетки) | Поворачивает кушетку так, чтобы она приняла плановое положение. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 4.** Нижняя секция: группа кнопок перемещения вручную — белые кнопки

| Клавиша | Кнопка | Название | Функция |
|---|---|---|---|
| 8 |  | Collimator/ Gantry/Couch (Коллиматор/ гентри/кушетка) | Включает дисковые регуляторы, перемещающие коллиматор, гентри или кушетку. Эта кнопка является вариантом по умолчанию для выбора ручного режима перемещения. |
| |  | Imager Selection (Выбор системы визуализации) | Выбирает, какой кронштейн системы визуализации изображений (МВ, кВ, кВ-источник, МВ + кВ) будет перемещаться с помощью кнопок формирователя изображений.<br><br>В случае, если выбран вариант MV +kV (МВ + кВ), система визуализации изображений невозможно переместить с помощью дисковых регуляторов. |
| | **Примечание.** В системах, рассчитанных только на МВ-излучение, на экране выносного пульта управления всегда выбран вариант MV (МВ). | | |
| |  | Jaw Selection (Выбор створки) | Позволяет перемещать створки коллиматора с помощью дисковых регуляторов. Раз за разом нажимайте кнопку, чтобы циклично прокручивать на экране варианты настроек створок:<br><br>● Асимметричные (створки X и створки Y — асимметричные); вариант, используемый по умолчанию<br>● Створки X асимметричные, створки Y симметричные<br>● Створки Y асимметричные, створки X симметричные<br>● Симметричные (створки X и створки Y — симметричные) |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Дисковые регуляторы на выносном пульте управления

Дисковые регуляторы на выносном пульте управления перемещают различные группы оборудования — гентри, кушетку, формирователи изображений, створки коллиматора — из одного положения в другое, пока оператор находится в процедурной. Дисковые регуляторы используются в сочетании с кнопками коллиматора/гентри/кушетки, формирователя изображений и створок. Функции дисковых регуляторов зависят от того, какая из этих кнопок нажата.

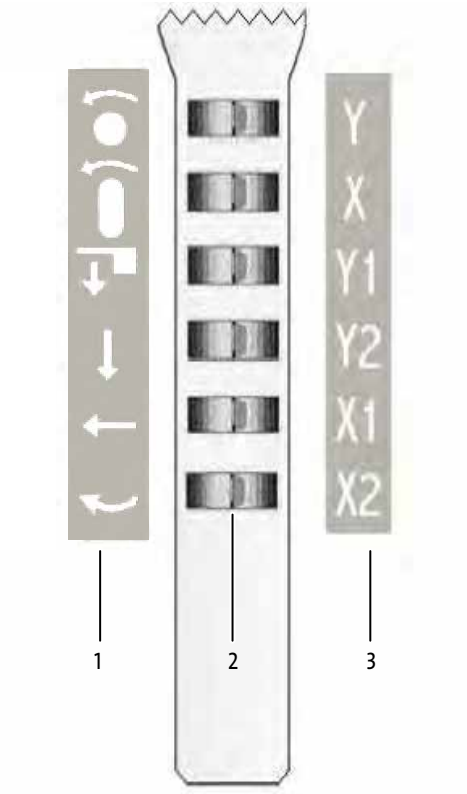



**Рис. 6.** Дисковые регуляторы на ручке выносного пульта управления

1. Оси перемещения
2. Дисковые регуляторы
3. Створки

На Рис. 6 Дисковые регуляторы на ручке выносного пульта управления показаны шесть дисковых регуляторов, расположенных на ручке выносного пульта управления. На рисунке показаны значки, находящиеся на левой (оси перемещения) и правой (створки коллиматора) сторонах ручки.

Если функцию можно выполнить, загорается светодиодный индикатор значка. Если функцию выполнить нельзя, светодиод не светится.

В Табл. 5 Использование дисковых регуляторов выносного пульта управления (по группам) дисковые регуляторы пронумерованы от 1 до 6, начиная с самого верхнего (номера не отображаются на рукоятке).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 5.** Использование дисковых регуляторов выносного пульта управления (по группам)

| Кнопка ручного перемещения | Органы управления | Действия дисковых регуляторов |
|---|---|---|
| Кушетка  | Collimator, Gantry, and Couch (Коллиматор, гентри и кушетка) | 1 — Поворот коллиматора.<br>2 — Поворот гентри.<br>3 — Вертикальное перемещение кушетки.<br>4 — Прододольное перемещение кушетки.<br>5 — Поперечное перемещение кушетки.<br>6 — Поворот кушетки. |
| Imager Selection (Выбор формирователя изображений)  | MV or kV Imager (Формирователь МВ- или кВ-изображений) | 1 — Вертикальное перемещение формирователя изображений.<br>2 — Продольное перемещение формирователя изображений.<br>3 — Поперечное перемещение формирователя изображений.<br>4 – Неактивный<br>5 – Неактивный<br>6 – Неактивный |
| Imager Selection (Выбор формирователя изображений)  | MV and kV Imager (Формирователь МВ- и кВ-изображений)<br>Неприменимо. С помощью дисковых регуляторов невозможно одновременно управлять обоими формирователями изображений. | Не применимо |
| Jaw Selection (Выбор створки)  | Collimator Jaws — Symmetric (Створки коллиматора — симметричные) | 1 — Перемещение створок Y.<br>2 — Перемещение створок X.<br>3 – Неактивный<br>4 – Неактивный<br>5 – Неактивный<br>6 – Неактивный |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Кнопка ручного перемещения | Органы управления | Действия дисковых регуляторов |
|---|---|---|
| Jaw Selection (Выбор створки)  | Collimator Jaws — X Asymmetric (Створки коллиматора — асимметричные по оси X) | 1 — Перемещение створок Y.<br>2 – Неактивный<br>3 – Неактивный<br>4 – Неактивный<br>5 — Перемещение створки X1.<br>6 — Перемещение створки X2. |
| Jaw Selection (Выбор створки)  | Collimator Jaws — Y Asymmetric (Створки коллиматора — асимметричные по оси Y) | 1 – Неактивный<br>2 — Перемещение створок X.<br>3 — Перемещение створки Y1.<br>4 — Перемещение створки Y2.<br>5 – Неактивный<br>6 – Неактивный |
| Jaw Selection (Выбор створки)  | Collimator Jaws — X and Y Asymmetric (Асимметричные створки X и Y) | 1 – Неактивный<br>2 – Неактивный<br>3 — Перемещение створки Y1.<br>4 — Перемещение створки Y2.<br>5 — Перемещение створки X1.<br>6 — Перемещение створки X2. |

## Элементы управления на боковой панели кушетки

По обеим сторонам кушетки расположены горизонтальные панели с элементами управления кушеткой, формирователями изображений, освещением и другими функциями. На каждой панели имеется также аварийный набор элементов управления.

Боковые панели управления расположены поблизости от передней части кушетки, чтобы облегчить доступ к элементам управления во время работы с пациентом, находящимся под гентри. Панели размещены зеркально — кнопки расположены относительно друг друга таким же образом, независимо от того, стоит оператор слева или справа от кушетки.

Два оператора могут одновременно пользоваться двумя боковыми панелями, однако они не могут использовать один и тот же элемент управления одновременно. Первый, кто выбрал тот или иной элемент управления, получает приоритет. Если элемент управления используется одним из операторов, аналогичный элемент управления на другой панели не реагирует.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

На Рис. 7 Элементы управления на боковой панели кушетки показаны все элементы управления на боковой панели (так, как они видны при взгляде сверху вниз на кнопки и другие элементы управления). Фактическое расположение кнопок на боковой панели, установленной на приборе в медицинском учреждении пользователя, может незначительно отличаться.

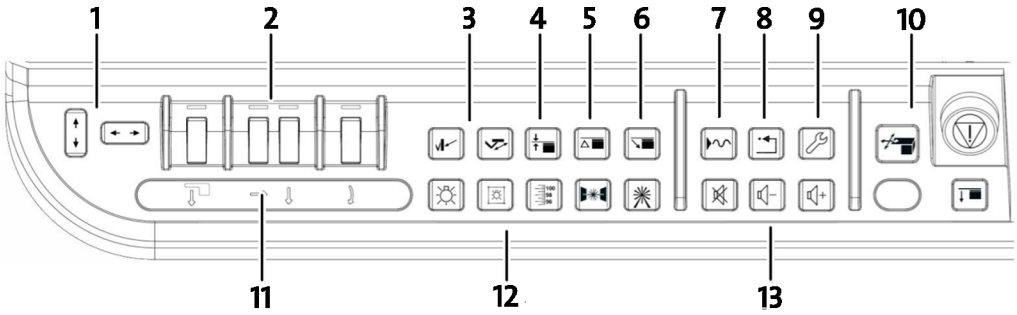



**Рис. 7.** Элементы управления на боковой панели кушетки

**Табл. 6.** Элементы управления на боковой панели кушетки

| Клавиша | Функция | См. |
|---|---|---|
| 1 | кнопки свободного перемещения | Кнопки свободного перемещения на стр. 33 |
| 2 | Дисковые регуляторы | Дисковые регуляторы и клавиши разрешения перемещения на стр. 33 |
| 3 | Кнопки автоматического перемещения | Кнопки автоматического перемещения, освещения и громкости на стр. 34 |
| 4 | Неактивная. Разработка планируется в будущем. | — |
| 5 | Неактивная. Разработка планируется в будущем. | — |
| 6 | Неактивная. Разработка планируется в будущем. | — |
| 7 | Неактивная. Разработка планируется в будущем. | — |
| 8 | Collision Reset (Отмена столкновения) | Кнопки автоматического перемещения, освещения и громкости на стр. 34 |
| 9 | Tools | Кнопки автоматического перемещения, освещения и громкости на стр. 34 |
| 10 | Элементы аварийного управления | Аварийные кнопки на стр. 36 |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Клавиша | Функция | См. |
|---|---|---|
| 11 | Панель разрешения перемещения | Дисковые регуляторы и клавиши разрешения перемещения на стр. 33 |
| 12 | Освещение | Кнопки автоматического перемещения, освещения и громкости на стр. 34 |
| 13 | Громкость | |

## Кнопки свободного перемещения

Кнопки свободного перемещения служат для выключения моторизованного управления кушеткой и позволяют позиционировать кушетку вручную с помощью ручек, прикрепленных к верхней части кушетки. Кнопка со стрелкой, направленной горизонтально, разрешает движение в поперечном направлении; кнопка со стрелкой, направленной продольно, служит для перемещения в продольном направлении. Эти органы управления свободным перемещением применяются только тогда, когда движение выполняется по горизонтали. С помощью кнопок свободного перемещения нельзя поворачивать, поднимать или опускать кушетку.

Чтобы переместить кушетку вручную, нажмите одну или сразу обе кнопки свободного перемещения. Нажмите их снова, чтобы вернуться к моторизованному управлению кушеткой.

## Дисковые регуляторы и клавиши разрешения перемещения

Четыре дисковых регулятора на боковой панели кушетки перемещают кушетку в направлениях, указываемых значками на клавише Motion Enable (Разрешить перемещение). Чтобы переместить кушетку, во время движения нажмите и удерживайте клавишу Motion Enable (Разрешить перемещение).

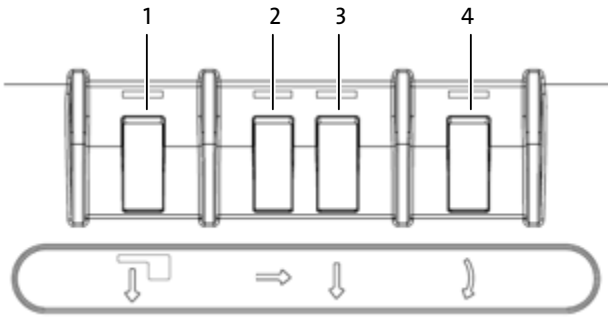



**Рис. 8.** Дисковые регуляторы на боковой панели кушетки

1. Вертикальное
2. Продольное
3. Поперечное
4. Поворот



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Кнопки автоматического перемещения, освещения и громкости

В центральной части боковой панели находятся кнопки, управляющие положением формирователя изображений, освещением, лазерами и сбросом, как описано в Табл. 7 Кнопки автоматического перемещения, освещения и громкости на стр. 34. Клавиша относится к Табл. 6 Элементы управления на боковой панели кушетки в разделе Элементы управления на боковой панели кушетки на стр. 31.

**Табл. 7.** Кнопки автоматического перемещения, освещения и громкости

| Клавиша | Кнопка | Название | Функция |
|---|---|---|---|
| **Кнопки автоматического перемещения** | | | |
| 3 |  | Retract (Задвинуть) | Перемещает все формирователи изображений в полностью задвинутое положение. Когда формирователи изображений задвинуты, во время настройки положения пациента можно свободно передвигаться. |
| |  | To Plan (По плану) | Выдвигает все формирователи изображений в плановое положение или в выдвинутое положение по умолчанию, если план отсутствует. |
| **Кнопка сброса и инструментов** | | | |
| 4 |  | Неактивная. Разработка планируется в будущем. | — |
| 5 |  | дельта-смещение кушетки | Запускает дельта-смещение кушетки, благодаря чему кушетку можно перевести в смещенное положение с выносного пульта управления. |
| 6 |  | Collision Reset (Отмена столкновения) | Также называется кнопкой *Sticky Collision Override* (Залипающая коррекция столкновений). Сбрасывает систему после срабатывания блокировки столкновений. Если кнопка засветилась красным цветом, нажмите её еще раз, чтобы возобновить движение. |
| 7 |  | Service Tools (Инструменты обслуживания) | Используются в режиме Service (Сервис). Дополнительные сведения см. в документе: *VitalBeam Technical Reference Guide—Volume 1*. |
| **Кнопки освещения** | | | |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Клавиша | Кнопка | Название | Функция |
|---|---|---|---|
| 10 |  | Room Lights (Освещение в кабинете) | Включает и выключает освещение в процедурной. Настенные лазеры и лазеры заднего указателя можно настраивать на автоматическое включение или выключение при выключенном освещении. |
| |  | Field Light (Источник светового поля) | Включает и выключает источник светового поля. |
| |  | Optical Distance Indicator (Оптический индикатор расстояния) | Включает и выключает оптический индикатор расстояния. Оптический индикатор расстояния автоматически выключается через три минуты. Чтобы свет оставался включенным еще в течение трех минут, нажмите кнопку снова. |
| |  | Lasers (Лазеры) | Включает настенные и потолочные лазеры. |
| |  | Backpointer Laser (Лазер заднего указателя) | Включает и выключает лазерный пучок заднего указателя. |
| **Кнопки регулировки громкости** | | | |
| 11 |  | Mute Coaching (Отключить голосовой инструктаж) | Активна при использовании синхронизации по дыханию. Когда дверь в процедурную открыта, функция Mute Coaching (Отключить голосовой инструктаж) отключает или включает синхронизированные инструкции, MP3-аудиозапись и микрофоны в помещении.<br><br>Когда дверь в процедурную закрыта, все источники звука автоматически включаются. Со стороны оператора не требуется никаких действий. |
| |  | Volume Down (Уменьшить громкость) | Снижает громкость всех звуков системы внутренней связи в процедурной, включая голосовой инструктаж при синхронизации по дыханию и музыку. |
| |  | Volume Up (Увеличить громкость) | Повышает громкость всех звуков системы внутренней связи в процедурной, включая голосовой инструктаж при синхронизации по дыханию и музыку. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Аварийные кнопки

Аварийные кнопки сгруппированы на дальнем по отношению к гентри конце боковой панели. Эти кнопки позволяют перемещать кушетку, чтобы помочь пациенту в случае отключения электроэнергии или нажатия кнопки аварийной остановки. Три кнопки перемещения подсвечиваются, когда они активированы. Подсветка всех остальных кнопок на боковой панели отключается.

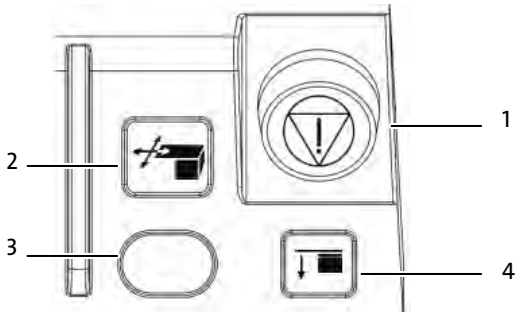



**Рис. 9.** Аварийные кнопки кушетки

1. Аварийная остановка
2. Аварийное свободное перемещение
3. Активация аварийного перемещения
4. Аварийный спуск

Дополнительные сведения см. в разделе Выполнение аварийной остановки на стр. 312.

# Описание консоли управления

Консоль управления содержит органы управления перемещением, системой внутренней связи, получением изображений и проведением терапии.На Рис. 10 Раскладка консоли управления показана раскладка клавиатуры и обозначены различные группы. Табл. 8 Консоль управления показывает, где можно найти описание органов управления.

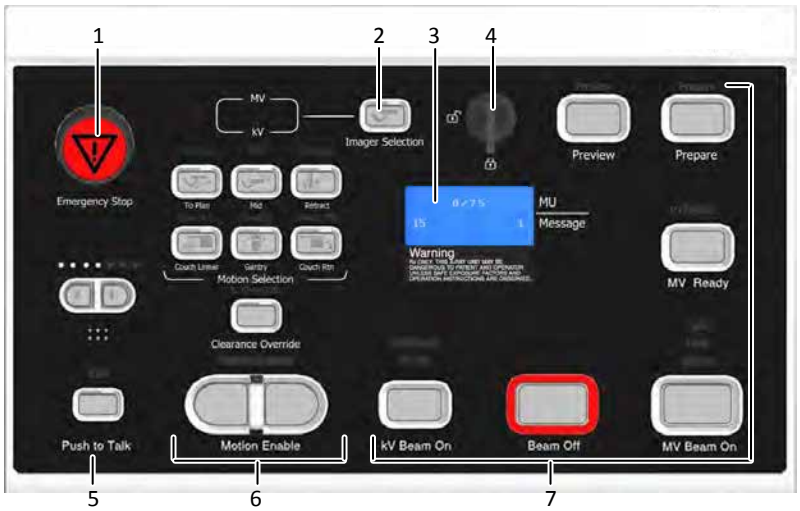



**Рис. 10.** Раскладка консоли управления



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 8.** Консоль управления

| Клавиша | Орган управления | См. |
|---|---|---|
| 1 | Кнопка аварийной остановки | Аварийная остановка на стр. 37 |
| 2 | Селектор формирователя изображений | Дистанционное управление перемещением оборудования для терапии на стр. 40 |
| 3 | Резервный дисплей мониторных единиц | Дисплей ME консоли управления на стр. 37 |
| 4 | Контрольный замок и ключ | Ключ консоли на стр. 38 |
| 5 | Система внутренней связи | Органы управления системой внутренней связи на стр. 38 |
| 6 | Пульт управления перемещением | Дистанционное управление перемещением оборудования для терапии на стр. 40 |
| 7 | Органы управления пучком | Кнопки управления пучком на стр. 43 |

## Аварийная остановка

Нажмите кнопку Emergency Stop (Аварийная остановка), чтобы выключить систему в аварийной ситуации. Если эту кнопку нажать в режиме облучения, получение изображений и проведение терапии немедленно останавливаются, все перемещения прекращаются, а также прерывается подача высоковольтного питания. Компьютеры пультовой комнаты остаются включенными.

Инструкции по включению питания после аварийной ситуации см. в разделе Запуск после аварийной остановки на стр. 315.

## Дисплей ME консоли управления

На дисплее, расположенном в центре консоли управления, отображается резервный счетчик мониторных единиц. Этот экран продолжает работать даже при отсутствии электроэнергии. Сведения о мониторных единицах используются для регистрации доставленной дозы в аварийной ситуации. Дополнительные сведения см. в разделе Информация о регистрации дозы на стр. 315.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru




**Рис. 11.** Дисплей консоли управления

Резервный счетчик ME представляет собой жидкокристаллический дисплей. В первой строке отображаются доставленные мониторные единицы (слева) и запланированные мониторные единицы (справа). В этом примере получено 0 из 75 мониторных единиц.

В левой части второй строки отображается общее количество мониторных единиц, доставленных в текущем сеансе. Рис. 11 Дисплей консоли управления на стр. 38 может включать больше одного плана. В этом примере показано общее доставленное количество, равное 15 ME.

В правой части второй строки может отображаться системное сообщение.

- 1 = консоль потеряла связь с управляющим компьютером.
- 2 = питание системы отключено.

Если сообщение не отображается, это указывает на нормальное функционирование системы.

## Ключ консоли

Чтобы воспользоваться системой, ключ консоли должен быть повернут в положение разблокировки. Если ключ находится в положении блокировки, система не создает изображения и не производит облучение.



**Рис. 12.** Ключ панели повернут в положение разблокировки

## Органы управления системой внутренней связи

На Рис. 13 Звуковые функции на консоли управления показаны органы управления системой внутренней связи, расположенные на панели управления. Встроенные динамики расположены с нижней стороны консоли управления.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

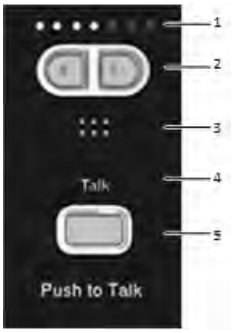



**Рис. 13.** Звуковые функции на консоли управления

| Клавиша | Функция | Описание |
|---|---|---|
| 1 | Индикаторы громкости | Светодиодные индикаторы, указывающие настроенный уровень громкости. |
| 2 | Кнопки регулировки громкости | Используются для настройки громкости.<br>Этот громкоговоритель нельзя отключить полностью. |
| 3 | Микрофон | Усиливает звук. |
| 4 | Индикатор речи (микрофон включен) | Светодиодный индикатор загорается при включении микрофона. |
| 5 | кнопка Push To Talk (Связь) | Эту кнопку нужно зажать, чтобы обратиться к кому-либо в процедурной.<br>При выполнении этого действия происходит следующее.<br>● Загорается индикатор речи (микрофон включен).<br>● Отключается музыка.<br>● Отключается аудиоинструктаж, используемый при терапии с синхронизацией по дыханию. |
| Не показано | Разъемы на задней панели консоли управления | Используются для подключения:<br>● второго микрофона (внешнего), предназначенного для второго оператора (при необходимости);<br>● музыкального MP3-плеера, который обеспечивает музыкальное сопровождение в процедурной во время терапии пациента. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Дистанционное управление перемещением оборудования для терапии

Используйте консоль управления для дистанционного управления перемещением оборудования для терапии.

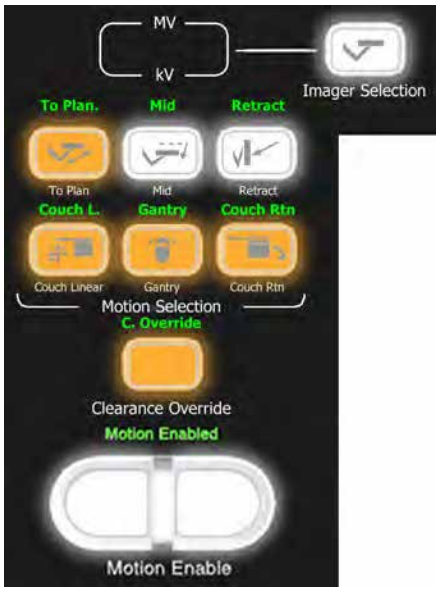
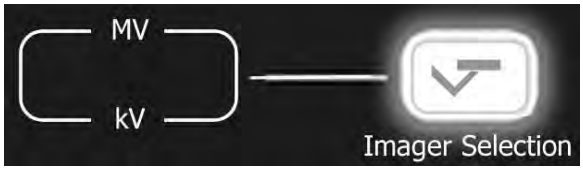



**Рис. 14.** Кнопки управления перемещениями

1. Для перемещения формирователя изображений выполните следующие действия:

   a. Нажмите кнопку **Imager Selection** (Выбор формирователя изображений) для последовательного выбора вариантов (МВ, кВ, или МВ-кВ). Система оснащена системами визуализации только с МВ- или МВ-кВ-излучением.




**Примечание.** Кнопка Imager Selection (Выбор формирователя изображений) отключена в системах только с МВ-излучением.

   b. Отпустите кнопку, когда увидите нужный вариант.

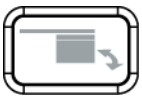
2. Нажмите на консоли кнопку **Motion Selection** (Выбор перемещения), соответствующей оборудованию, которое надо переместить.

   Над кнопкой загорается зеленый светодиод и включается фоновая подсветка кнопок Motion Enable (Разрешить перемещение). Индикаторный светодиод Motion Enable (Разрешить перемещение) продолжает гореть всегда, когда система готовится к перемещению оси. С технической точки зрения это указывает на то, что схема активации перемещений (MEL) замкнута.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 9.** Кнопки перемещений на консоли управления

| Кнопка | Название/ оборудование | Назначение |
|---|---|---|
| **Формирователь изображений** | | |
|  | Mid (Среднее положение) | Перемещает выбранный формирователь изображений в заданное среднее положение. Это положение обеспечивает увеличенный зазор во время движений и минимальное облучение формирователя изображений во время проведения терапии. |
|  | To Plan (По плану) | Перемещает выбранный формирователь изображений в запланированное положение. |
|  | Retract (Задвинуть) | Перемещает выбранный формирователь изображений в полностью задвинутое положение. Когда формирователи изображений задвинуты, во время настройки положения пациента можно свободно передвигаться. |
| **Кушетка** | | |
|  | Couch Linear (Линейное перемещение кушетки) | Перемещает кушетку в продольном, поперечном или вертикальном направлении в плановое положение. Эта кнопка используется при настройке индивидуальных параметров пациента, а также при изменении его положения после визуализации. |
|  | Couch Rtn (Вращение кушетки) | Поворачивает кушетку так, чтобы она приняла плановое положение. Эта кнопка используется при настройке индивидуальных параметров пациента, при изменении его положения после визуализации и при перемещении осей между полями. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

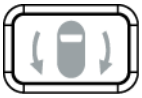
| Кнопка | Название/ оборудо-вание | Назначение |
|---|---|---|
| **Гентри** | | |
|  | Gantry (Гентри) | Перемещает оси гентри и коллиматора по плану.<br>Эту кнопку можно также применять для перемещения МЛК и створок коллиматора в плановое положение, если они еще не на месте.<br>Эта функция полезна при начальной настройке индивидуальных параметров пациента и при перемещении осей между полями. |




**Рис. 15.** Формирователи изображений, кушетка, гентри (показана блокировка столкновений)



ОСТОРОЖНО! Столкновения оборудования могут привести к серьезной травме или смерти. Чтобы предотвратить столкновения, соблюдайте осторожность и всегда наблюдайте за перемещением оборудования при использовании кнопки Clearance Override (Переопределить зазор) для перемещения кушетки, гентри или оборудования для визуализации.

## Использование функции Clearance Override

Если вы уверены, что столкновения не произойдет, используйте кнопку **Clearance Override** (Переопределить зазор), чтобы продолжить движение после того как на экране отобразится значок взаимной блокировки столкновения.

Для использования функции Clearance Override (Переопределить зазор) необходимо иметь соответствующие права пользователя.

В приложении Treatment в разделе **Tools** (Инструменты) щелкните элемент меню Override Clearance Protection (Защита от переопределения зазора), выберите систему, для которой вы хотите выполнить переопределение, а затем выйдите из системы с соответствующими правами пользователя. Полномочия на использование кнопки Clearance Override (Переопределить зазор) продолжают действовать для текущего пациента, поэтому вам необходимо выйти из системы только один раз для каждого сеанса терапии пациента.

Дополнительные сведения об эксплуатации оборудования с нажатой кнопкой Clearance Override (Переопределить зазор) см. в разделе Кнопки Collision Reset и Clearance Override на стр. 412.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Кнопки управления пучком

Чтобы получить изображение или выполнить терапию любого типа, используйте кнопки управления пучком в правой части панели управления (см. раздел Рис. 16 Кнопки управления пучком).




**Рис. 16.** Кнопки управления пучком

Под каждой кнопкой имеется надпись, обозначающая функцию кнопки. Когда кнопка активна, надпись над кнопкой подсвечена.

Кнопка **kV Beam On** (Включить кВ-излучение) используется только для кВ-визуализации. В системах, работающих только с МВ-излучением, эта кнопка неактивна. Другие кнопки используются для МВ-визуализации, автоматического получения изображений в ходе облучения, а также для облучения. Кнопка **Beam Off** (Выключить пучок) выключает как кВ-, так и МВ-излучение.

### Индикатор состояния пучка

Индикатор состояния пучка (см. Рис. 17 Индикатор состояния пучка на экране приложения Treatment) показывает состояние пучка в процессе облучения. Кнопки управления пучком позволяют работать с состояниями пучка.




**Рис. 17.** Индикатор состояния пучка на экране приложения Treatment



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 10.** Состояния пучка

| Beam State (Состояние пучка) | Описание |
|---|---|
| Preview (Предварительный просмотр) | При открытии плана лучевой терапии пациента система автоматически переходит в режим предварительного просмотра. В этом режиме система проверяет поля. Во время этого состояния можно изменять параметры и поля облучения на панели Session (Сеанс). |
| Prepare (Подготовка) | Параметры облучения с экрана приложения Treatment переносятся в облучающий аппарат. Раньше этот режим назывался Mode Up (Загрузка полей на ускоритель). |
| Ready (Готово) | Система проверяет схему активации излучения, чтобы определить, включены ли все факторы обеспечения безопасности. Если проверка прошла успешно, система готова включить излучение. |
| включение пучка | Система доставляет пучок для облучения или визуализации. При этом дисплей становится желтым. |
| Record (Запись) | Система записывает данные облучения в запись пациента. Этот режим включается лишь на долю секунды. |

### Органы управления пучком

В разделе Табл. 11 Кнопки управления пучком рассказывается о назначении кнопок управления пучком, а также состояний визуализации и терапии, включаемых и управляемых с помощью этих кнопок.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 11.** Кнопки управления пучком

| Кнопка | Название | Описание |
|---|---|---|
|  | Preview (Предварительный просмотр) | Переход в состояние Preview (Предварительный просмотр) из состояний Prepare (Подготовка) и Ready (Готово). |
|  | Prepare (Подготовка) | Переносит параметры облучения с экрана приложения Treatment в облучающую установку. Раньше она называлась Mode Up (Загрузить). |
|  | MV Ready (МВ — готов к работе) | Подает системе сигнал начать терапию или получить МВ-изображения. Кнопку **MV Ready** (МВ — готов к работе) необходимо удерживать нажатой до тех пор, пока не начнет светиться кнопка **MV Beam On** (Включить МВ-излучение), чтобы система смогла проверить схему активации излучения.<br><br>Кнопка **MV Beam On** (Включить МВ-излучение) светится только в течение нескольких секунд. Если вы не нажмете кнопку **MV Beam On** (Включить МВ-излучение), по истечении времени ожидания система принудительно выйдет из состояния Ready (Готово) и вернется в состояние Prepare (Подготовка). |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Кнопка | Название | Описание |
| --- | --- | --- |
|  | MV Beam On (Включить МВ-излучение) | Включает пучок МВ-излучения для получения МВ-изображений или проведения терапии.<br><br>Зеленые светодиодные индикаторы обозначают указанные ниже состояния кнопки MV Beam On (Включить МВ-излучение).<br><br>● **MV Beam On** (МВ-излучение включено): означает, что пучок излучения или визуализации включен.<br>● **Auto** (Авто): указывает на то, что пучок излучения применяется для автоматической терапии с последовательным облучением нескольких полей. Настройка автоматической терапии на стр. 115.<br>● **Hold** (Задержание): указывает на то, что облучение временно приостановлено. Во время облучения с синхронизацией по дыханию задержка пучка выполняется автоматически. Это можно сделать и вручную, нажав и удерживая кнопку **MV Beam On** (Включить МВ-излучение). Когда вы отпустите кнопку **MV Beam On** (Включить МВ-излучение), облучение возобновится. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Кнопка | Название | Описание |
|---|---|---|
|  | Beam Off (Выключить пучок) | Блокирует возможность облучения пучком МВ-излучения или кВ-излучения.<br><br>Чтобы возобновить МВ-излучение, выполните указанные ниже действия.<br><br>1. Нажмите кнопку **MV Ready** (МВ — готов к работе) и удерживайте ее нажатой, пока не начнет светиться кнопка Beam On (Включить излучение).<br>2. Еще раз нажмите кнопку **Beam On** (Включить излучение).<br><br>Чтобы возобновить кВ-излучение, выполните указанные ниже действия.<br><br>● Нажмите кнопку **kV Beam On** (Включить кВ-излучение) и удерживайте ее нажатой до включения пучка. |
|  | kV Beam On (Включить кВ-излучение) | Включает кВ-излучение в целях визуализации. Удерживайте кнопку до тех пор, пока пучок не будет включен.<br><br>Зеленые светодиодные индикаторы обозначают состояния пучка кВ-излучения (kV Ready [кВ — готов к работе] и kV On [кВ вкл.]). В некоторых протоколах визуализации, например при рентгенографической визуализации, эти индикаторы быстро мигают. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Оперативный просмотр перемещения осей

В режиме отображения Live View (Оперативный просмотр) указываются направление движения оборудования процедурного помещения — гентри, формирователей изображений и кушетки, и взаимное расстояние между этими элементами оборудования и пациентом. Цветные стрелки, указывающие направление, обозначают следующие типы перемещения:

**Синий** Отображает динамическое движение во время облучения, например во время ротационного облучения или облучения в автоматическом режиме.

**Оранжевый** Отображает движение в направлении цели плана или цели перехода.

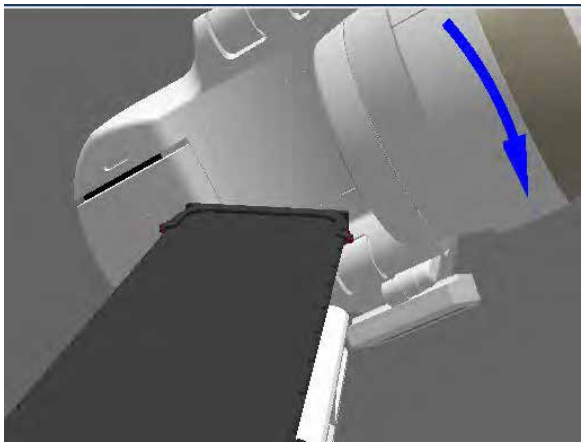


**Рис. 18.** Оперативный просмотр перемещения (синяя стрелка указывает направление движения)

Когда система обнаруживает возможность столкновения, элементы, которые могут столкнуться, подсвечиваются желтым цветом, как показано на Рис. 19 Предупреждение о столкновении. Если столкновение произошло, столкнувшиеся элементы подсвечиваются красным цветом.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

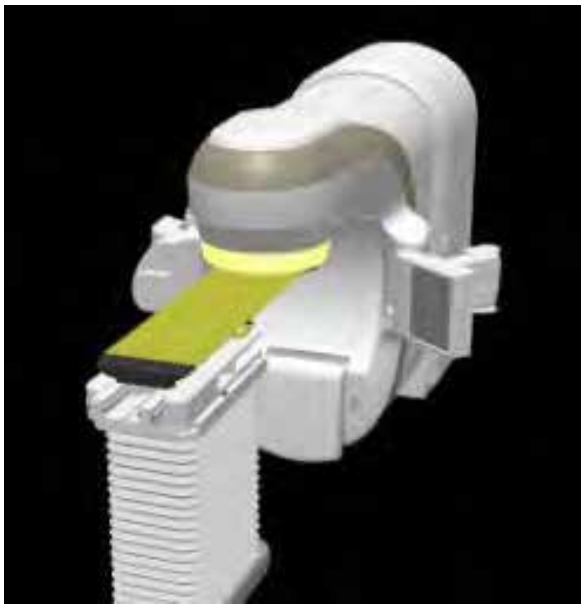


**Рис. 19.** Предупреждение о столкновении

## Вид пульта перемещения

В пультовой комнате могут находиться два, четыре или шесть мониторов системы видеонаблюдения. Перед тем как приступить к терапии пациента, вы обязаны позиционировать эти мониторы и убедиться в том, что они правильно работают. Работая с консолью, за ними следует внимательно следить, чтобы наблюдать за пациентом.

Рис. 20 Органы управления и мониторы системы видеонаблюдения за перемещением на стр. 49 отображает монитор, когда он выключен.




**Рис. 20.** Органы управления и мониторы системы видеонаблюдения за перемещением



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 12.** Органы управления и мониторы системы видеонаблюдения за перемещением

| Клавиша | Функция | Описание |
|---|---|---|
| 1 | Кнопки регулировки яркости | Нажмите кнопку с плюсом (+) или с минусом (–), чтобы отрегулировать яркость. |
| 2 | Кнопка вкл./выкл. | Эта кнопка используется для включения и выключения питания монитора. |
| 3 | Кнопки масштабирования камеры | ● Нажмите кнопку с минусом (–), чтобы уменьшить масштаб.<br>● Нажмите кнопку с плюсом (+), чтобы увеличить масштаб. |
| 4 | Кнопки навигации камеры | ● Нажмите правую или левую кнопку, чтобы выполнить панорамирование (перемещая изображение в камере по горизонтали).<br>● Верхняя и нижняя кнопки позволяют выполнить наклон (перемещая изображение в камере по вертикали). |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Клавиша | Функция | Описание |
|---|---|---|
| 5 | Кнопка возврата к стандартному виду | Нажмите центральную кнопку, чтобы изображение в камере вернулось к предпочтительному (стандартному) виду. Чтобы вернуться к стандартном виду, поместите дисплей там, где должно быть начальное положение, а затем нажмите и удерживайте кнопку стандартного вида в течение двух секунд. Сброс к стандартному виду выполняется аналогично настройкам кнопки, имеющейся во многих автомобильных радиоприемниках. |

Если электропитание включено, индикаторная лампочка возле кнопки вкл./выкл. загорается зеленым светом. При отсутствии видеосигнала она изменяет цвет на оранжевый.

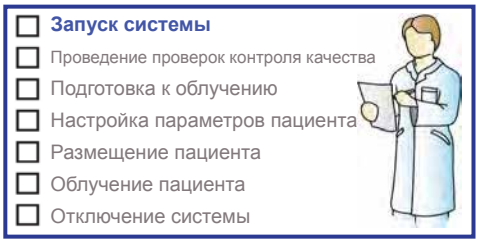
Система видеонаблюдения за перемещением не содержит деталей, подлежащих обслуживанию. Если качество изображения ухудшилось, свяжитесь со службой поддержки компании Varian для замены камеры или дисплея.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Запуск системы

## Запуск системы




Стандартные процедуры запуска для нормальных условий зависят от индивидуальных протоколов медицинского учреждения пользователя. Ниже приведено описание стандартных процедур запуска.

Задачи запуска системы контролируются с помощью прав доступа пользователя. Информация о правах доступа пользователя и о задачах, разрешенных теми или иными правами, приведена в разделе Права пользователя на стр. 365.

Информацию о запуске системы после аварийной остановки см. в разделе Запуск после аварийной остановки на стр. 315. Информацию об иных типах ситуаций запуска системы, например после внезапного перерыва в подаче электропитания, см. в документе *VitalBeam Technical Reference Guide—Volume 1*.

## Об основных режимах

При запуске на экране, который первым отображается на рабочей станции для лучевой терапии в устройстве управления, отображается меню Select Major Mode (Выбор основного режима). Нажатием на один из вариантов можно выбрать основной режим.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

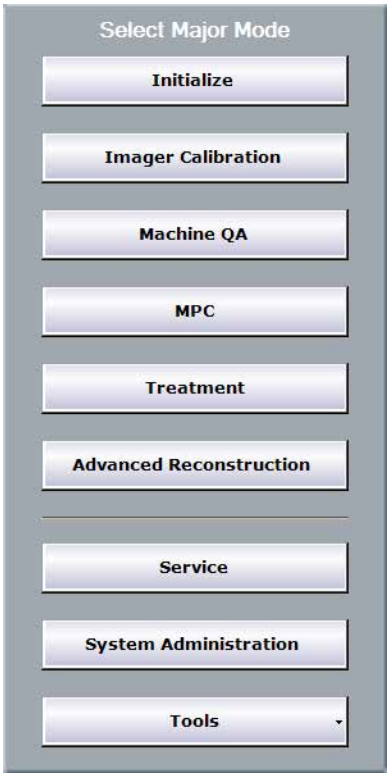



**Рис. 21.** Меню Select Major Mode

Вероятнее всего, в ежедневной работе пользователю придется применять режимы Machine QA (Контроль качества аппарата), MPC (Проверка производительности аппарата) и Treatment (Терапия). Также, возможно, будет использоваться режим Initialize (Инициализация). Пользователю вряд ли придется применять другие режимы.

## Режим Machine QA

Режим Machine QA (Контроль качества аппарата) позволяет проверять работу устройства перед началом облучения пациентов. Этот режим содержит планы проверок условий включения излучения, которые будут использоваться.

## Режим Treatment

Операторы пользуются режимом Treatment (Терапия) большую часть дня. Данный режим используется при выборе положения пациента, настройке положения пациента, подтверждении настройки положения пациента и выполнении облучения.

## Режим Initialize

Если вам пришлось нажать кнопку Emergency Stop (Аварийная остановка), следует включить режим Initialize (Инициализация) для инициализации МЛК и других осей, когда вы будете готовы к возобновлению облучения (подробные сведения см. в разделе Запуск после аварийной остановки на стр. 315).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Режим Advanced Reconstruction

Режим Advanced Reconstruction (Расширенная реконструкция) позволяет реконструировать CBCT-изображения. В этом режиме используется приложение, с помощью которого пользователь может просматривать и пробовать различные режимы реконструкции и параметры в автономном режиме для всех сканов, сохраненных в CBCT Reconstructor (стандартные 3D, 3D с синхронизацией и 4D CBCT). Данные CBCT, полученные с помощью приложения Imaging во время стандартных клинических операций, а также (спустя некоторое время) данные, хранящиеся в CBCT Reconstructor, можно повторно реконструировать. Когда внесенные в автономном режиме изменения сохраняются в плане, к этим же инструментам расширенной реконструкции можно получить доступ в режиме Treatment (Терапия). Полные сведения о приложении Advanced Reconstruction см. в соответствующем разделе следующей публикации: *VitalBeam Technical Reference Guide—Volume 2: Imaging*.

### Приложение Machine Performance Check

Приложение Machine Performance Check (MPC) — это встроенное средство самопроверки, которое используется для того, чтобы проверить, работают ли важные функции системы в соответствии с техническими характеристиками. Приложение предназначено для надежной и быстрой ежедневной проверки системы перед началом ежедневных терапевтических процедур. Для работы MPC требуется лицензия. Кнопка приложения MPC отобразится в меню Select Major Mode (Выбор основного режима) после активации на экране System Administration (Администрирование системы). Для получения дополнительной информации о проверке производительности аппарата см. раздел Приложение: Приложение Machine Performance Check на стр. 387.

### Другие режимы

Специалисты в области радиационной защиты и сервисный персонал используют режимы Service (Сервис) и System Administration (Администрирование системы) для регулировки пучка, настройки и калибровки компонентов аппарата. Данные режимы предназначены для устранения неисправностей ускорителя, просмотра и анализа параметров аппарата в режиме реального времени и выполнения прочих функций технического обслуживания. Последний пункт Tools (Инструменты) является не режимом, а меню.

## Запуск из режима Power Saver (Standby)

В начале рабочего дня система отобразит приглашение войти в систему, затем пройти процедуры авторизации для просмотра расписания терапии Queue и для открытия приложения Treatment.

1. Если мониторы консоли отключены, включите их.

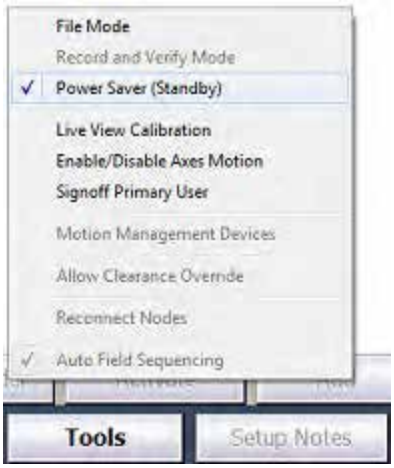
   Откроется экран Select Major Mode (Выбор основного режима).
2. При необходимости отключите блокировку клавишным переключателем на панели управления.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. Выберите приложение **Treatment**. Откроется экран приложения Treatment.
4. Если отобразится соответствующее предложение, введите свои имя пользователя и пароль в окне входа в систему.

   Если пользователь не входит в систему, то есть диалоговое окно входа в систему бездействует в течение 5 минут, оно будет закрыто. В приложении снова отобразится экран выбора Major Mode (Основной режим).
5. После того как отобразится экран приложения Treatment, щелкните **Tools** (Инструменты) в левой нижней части экрана.




   Отобразится меню Tools (Инструменты). Флажок рядом с вариантом **Power Saver (Standby)** (Энергосберегающий [Режим ожидания]) указывает, что система находится в режиме ожидания.
6. Чтобы отменить выбор этого варианта, щелкните **Power Saver (Standby)** (Энергосберегающий [Режим ожидания]).
7. Подтвердите для перехода в режим Power On (Питание вкл.).

   Питание системы полностью восстановлено. Запускается счетчик задержки времени и работает до тех пор, пока ускоритель не будет готов начать излучение.
8. Войдите в систему по запросу имени пользователя и пароля.

   Когда система прогреется и отключатся стандартные взаимные блокировки, можно начинать облучение пациента.
9. Выберите один из описанных ниже вариантов.
   a. Начните стандартную процедуру Machine QA (Контроль качества аппарата). Согласно международным правилам в области радиационной терапии, необходимо периодически проводить проверки оборудования. Для проверки качества работы аппарата и плана используйте тесты контроля качества, предоставленные компанией Varian, а также приложение для ежедневного контроля качества. Инструкции см. в разделе Проведение контроля качества аппарата на стр. 69.
   b. Продолжите терапию пациента. Инструкции см. в разделе Открытие плана лучевой терапии пациента на стр. 80.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Перезапуск служб

В редких случаях фоновая программа DICOM или другая служба компьютера могут не запуститься надлежащим образом после перезапуска рабочей станции. В таком случае на экране отобразится сообщение об ошибке.

1. Запишите название службы, в которой произошел сбой.

   Проблемная служба будет обозначена в сообщении об ошибке.
2. Подтвердите сообщение об ошибке.
3. Щелкните **Change Mode** (Изменить режим), затем выберите **Tools** > **Services** (Инструменты > Службы) на экране Major Modes (Основные режимы).
4. В папке Services (Службы) выберите службу, которую не удалось запустить.
5. Щелкните правой кнопкой мыши, а затем выберите в меню пункт **Start** (Пуск).
6. Нажмите кнопку Close (Закрыть).
7. Повторно войдите в режим Treatment (Терапия) на экране Major Modes (Основные режимы).

# Разрешение блокировок перемещения

После запуска системы, когда оператор переходит к проверкам контроля качества или непосредственно к облучению, могут быть обнаружены блокировки перемещения. Эти блокировки предназначены для предотвращения столкновений (они останавливают перемещение до того, как происходит столкновение).

Основные системы, обеспечивающие безопасность перемещения:

- Модель перемещения устройства (также называемая *моделью столкновений*). Программная модель аппарата. Эта модель обеспечивает защиту аппарата, отслеживая расположение всех его элементов в трех измерениях.
- LaserGuard II. Сканер для защиты пациента. Активируется в ходе облучения, а также в ходе процедур без подведения пучка излучения.
- Правила зон. Схема обеспечения безопасности пациента при перемещениях во время настройки индивидуальных параметров.

Обзор всех систем, обеспечивающих безопасность перемещений системы, см. в разделе Обзор системы обеспечения безопасности перемещения на стр. 410.

При установке блокировки перемещение останавливается. Необходимо предпринять соответствующие меры по устранению блокировки, перед тем как приступить к укладке пациента, процедуре без подведения пучка излучения или облучению.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Активирование функции переопределения зазора

Для использования функции переопределения зазора во время проведения терапии или настройки индивидуальных параметров пациента у пользователя должны быть соответствующие права администратора.

Кнопка **Clearance Override** (Переопределить зазор) на консоли управления позволяет выполнять облучение с малых дистанций, что иначе привело бы к срабатыванию блокировки столкновения или серии блокировок столкновения. Можно использовать кнопку Clearance Override (Переопределить зазор) для переопределения блокировок, которые в противном случае были бы установлены моделью перемещения устройства или системой LaserGuard II.



ОСТОРОЖНО! Используйте кнопку Clearance Override (Переопределить зазор) только в тех случаях, когда уверены в безопасности перемещения. Например, сначала выполните процедуру без подведения пучка излучения и подтвердите, что перемещение в процессе терапии является безопасным, а затем используйте кнопку Clearance Override (Переопределить зазор).

1. На экране Treatment (Терапия) выберите **Tools** > **Allow Clearance Override** (Инструменты > Разрешить переопределение зазора).
2. Выберите системы, в которых будет переопределяться зазор:
   a. защита пациента (LaserGuard II);
   b. защита устройства (модель перемещения устройства)
   c. защита зон.
3. Нажмите кнопку **OK**.
4. Введите свое имя пользователя и пароль и нажмите **OK**.

   Теперь можно использовать функцию переопределения зазора при проведении облучения текущего пациента. Если загружен новый план лучевой терапии пациента, нужно повторно визировать его, чтобы использовать кнопку Clearance Override (Переопределить зазор).

## Процедуры взаимной блокировки перемещения

LaserGuard II — это сканирующее устройство для защиты пациента. Попадание какого-либо объекта (в область сканирования зона защиты пациента) служит триггером для взаимной блокировки перемещения. Когда система LaserGuard II активна, действует правило верхней зоны (остальные правила зон остаются неактивными).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Правила защиты зон становятся активными, когда система LaserGuard II отключается (а также в случае, когда она не установлена). Правила зон задают расстояние, которое должно поддерживаться между кушеткой и гентри в ходе настройки страницы. Правила предотвращают чрезмерное приближение гентри к пациенту, если кушетка располагается слишком высоко или низко, смещена в сторону или повернута. Правило для верхней зоны (выше кушетки) действует постоянно. Другие правила зон активируются только в ходе настройки страницы. Дополнительные сведения о правилах зон и настройках см. в разделе Правила зон на стр. 416.

Табл. 13 Защитные взаимные блокировки перемещения представлены инструкции по управлению взаимными блокировками перемещений.

**Табл. 13.** Защитные взаимные блокировки перемещения

| Значок | Описание | Действия: |
|---|---|---|
| **Настройка страницы** | | |
|  **Сообщение о защите зоны** | Кушетка или гентри прекращают перемещение из-за правила верхней зоны.<br>Кушетка находится выше своего верхнего предела, а гентри находится в верхней половине цикла вращения.<br>**Действует постоянно**. | 1. В процедурной при помощи элементов управления на выносном пульте управления или боковой стороне кушетки выполните перемещение кушетки и гентри.<br>2. Продолжите настройку страницы. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Значок | Описание | Действия: |
|---|---|---|
| <br>**Сообщение о защите зоны** | Одно из правил зон останавливает перемещение, и на экран выводится сообщение для пользователя.<br>Кушетка и гентри прекратили перемещения, т. к. кушетка оказалась на потенциальном пути перемещения гентри. Нельзя инициировать перемещение с панели управления.<br>Например, если кушетка поворачивается влево, а гентри находится в левой половине цикла вращения, правило зоны оценивает вероятность их столкновения.<br>Нельзя инициировать перемещение с панели управления.<br>**Доступно, только если система LaserGuard II неактивна**. | 1. В процедурной при помощи элементов управления на выносном пульте управления или боковой стороне кушетки выполните перемещение кушетки и гентри.<br>2. Продолжите настройку страницы. |
| <br>**Упреждение остановки, вызываемой правилом зоны** | Если это безопасно, можно упредить правило зоны и разрешить перемещение, которое в обратной ситуации было бы остановлено.<br>Упреждение коррекции столкновений допускается только в левом, правом и нижнем полушариях.<br>**Доступно, только если система LaserGuard II неактивна**. | Если кушетка или гентри оказываются в зоне защиты пациента, перемещение останавливается, а на экран выводится сообщение для пользователя.<br>1. Подтвердите, что перемещение оборудования является безопасным.<br>2. Включите функцию Clearance Override (Переопределить зазор) на экране приложения Treatment.<br>3. На панели управления нажмите и удерживайте кнопку **Clearance Override** (Переопределить зазор) и обе кнопки разрешения перемещения.<br>4. Отпустите кнопки, когда оборудование достигнет требуемого местоположения. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Значок | Описание | Действия: |
|---|---|---|
| **Настройка страницы, процедура без подведения пучка излучения, облучение** | | |
| <br>**Взаимная блокировка модели перемещения** | Взаимная блокировка модели столкновений устанавливается из-за того, что система обнаружила потенциальное столкновение.<br>Одна деталь аппарата переместилась слишком близко к другой детали.<br>Движение кушетки, систем визуализации (МВ, кВ, МВ-кВ) или гентри прекращается. Индикаторы столкновения загораются (красным).<br>**Действует постоянно**. | 1. Найдите причину взаимной блокировки в процедурной.<br>2. Нажмите и удерживайте кнопку **Collision Reset** (Отмена столкновения) и воспользуйтесь элементами управления на выносном пульте управления и боковой стороне кушетки, чтобы переместить затронутые оси.<br>3. Оцените причину потенциального столкновения.<br>4. Возобновите настройку индивидуальных параметров пациента, процедуру без подведения пучка излучения или облучение. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Значок | Описание | Действия: |
| --- | --- | --- |
| <br>**Упреждение взаимной блокировки модели перемещения** | Если это безопасно, можно упредить взаимную блокировку и разрешить перемещение, которое в обратной ситуации привело бы к взаимной блокировке.<br>**Действует постоянно**. | Во время настройки страницы:<br>1. В процедурной нажмите и удерживайте кнопку **Collision Reset** (Сброс столкновения), и воспользуйтесь элементами управления на боковой стороне кушетки или выносном пульте управления для перемещения оборудования.<br>2. Подтвердите, что перемещение оборудования является безопасным.<br>3. Включите функцию Clearance Override (Переопределить зазор) на экране приложения Treatment.<br>4. На панели управления нажмите и удерживайте кнопку **Clearance Override** (Переопределить зазор) и обе кнопки разрешения перемещения.<br>5. Используйте кнопки перемещения для перемещения соответствующей оси или осей.<br>Во время процедуры без подведения пучка излучения или облучения:<br>1. Подтвердите, что перемещение оборудования является безопасным.<br>2. Включите функцию Clearance Override (Переопределить зазор) на экране приложения Treatment.<br>3. На панели управления, перед тем как ось войдет в зону столкновения, нажмите и удерживайте кнопку **Clearance Override** (Переопределить зазор) и одну кнопку разрешения перемещения.<br>4. После того как ось покинула зону столкновения, отпустите кнопки. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Значок | Описание | Действия: |
|---|---|---|
| <br>**Взаимная блокировка Touch Guard (Контактный датчик)** | Взаимная блокировка столкновения Touch Guard (Контактный датчик) возникает в следующих ситуациях:<br>● Контактный датчик обнаружил столкновение. Датчики Touch Guard (Контактный датчик) расположены на кВ-детекторе, источнике кВ-излучения и детекторе МВ-излучения.<br>● Система кВ CCDS, установленная на источнике кВ-излучения, обнаружила потенциальное столкновение с человеком или другим компонентом системы, например кушеткой, из-за малого расстояния до него.<br>После срабатывания взаимной блокировки перемещение кушетки, систем визуализации или гентри прекращается. Индикаторы столкновения загораются (красным).<br>**Действует постоянно**. | 1. Найдите причину взаимной блокировки в процедурной.<br>2. Исследуйте причину столкновения (или потенциального столкновения).<br>3. Выполните описанные ниже действия.<br>● Если причина оказалась временной и более не затрагивает систему визуализации, нажмите кнопку **Collision Reset** (Отмена столкновения).<br>● Если причина не исчезает, ее нужно устранить.<br>● Возможно, потребуется нажать и удерживать кнопку **Collision Reset** (Отмена столкновения) и воспользоваться элементами управления на выносном пульте управления и боковой стороне кушетки, чтобы переместить затронутые оси.<br>● Возобновите настройку индивидуальных параметров пациента, процедуру без подведения пучка излучения или облучение. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Значок | Описание | Действия: |
|---|---|---|
| <br>**Взаимная блокировка Electron Applicator (Электронный аппликатор)** | Эта взаимная блокировка появляется, когда контактный датчик обнаруживает прикосновение какого-либо объекта к электронному аппликатору. Движение кушетки, систем визуализации (МВ, кВ, МВ-кВ) или гентри прекращается. Индикаторы столкновения загораются (красным).<br>**Действует постоянно**. | 1. Найдите причину взаимной блокировки в процедурной.<br>2. Исследуйте причину столкновения (или потенциального столкновения).<br>3. Выполните описанные ниже действия.<br>● Если причина оказалась временной и более не затрагивает систему визуализации, нажмите кнопку **Collision Reset** (Отмена столкновения).<br>● Если причина не исчезает, ее нужно устранить.<br>● Возможно, потребуется нажать и удерживать кнопку **Collision Reset** (Отмена столкновения) и воспользоваться элементами управления на выносном пульте управления и боковой стороне кушетки, чтобы переместить затронутые оси.<br>● Возобновите настройку индивидуальных параметров пациента, процедуру без подведения пучка излучения или облучение. |
| **Процедура без подведения пучка излучения или облучение** | | |
| <br>**Взаимная блокировка LaserGuard II** | Взаимная блокировка LaserGuard II появляется, когда какой-либо объект попадает в зону защиты пациента. Движение кушетки, систем визуализации (МВ, кВ, МВ-кВ) или гентри прекращается. Индикаторы столкновения загораются (красным).<br>**Доступно, только если активна система LaserGuard II**. | 1. Найдите причину взаимной блокировки в процедурной.<br>2. Удалите помеху (объект) из зоны защиты пациента.<br>3. Нажмите кнопку **Collision Reset** (Отмена столкновения).<br>4. Возобновите процедуру без подведения пучка излучения или облучение. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

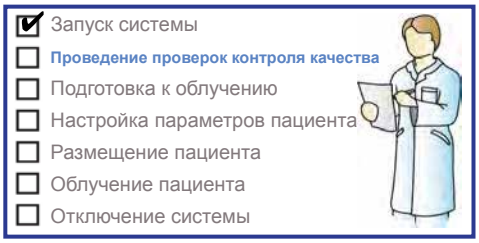
| Значок | Описание | Действия: |
|---|---|---|
| <br>**Упреждение взаимной блокировки LaserGuard II** | Если это безопасно, можно упредить взаимную блокировку и разрешить перемещение, которое в обратной ситуации привело бы к взаимной блокировке.<br>**Доступно, только если активна система LaserGuard II**. | 1. Выполните процедуру без подведения пучка излучения, чтобы подтвердить безопасность перемещения оборудования.<br>2. Включите функцию Clearance Override (Переопределить зазор) на экране приложения Treatment.<br>3. На панели управления, перед тем как ось войдет в зону столкновения, нажмите и удерживайте кнопку **Clearance Override** (Переопределить зазор) и одну кнопку разрешения перемещения.<br>4. После того как ось покинула зону защиты пациента, отпустите кнопки. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Проведение процедур контроля качества аппарата Machine QA и контроля качества плана Plan QA

## Контроль качества аппарата и контроль качества плана




Согласно международным правилам в области лучевой терапии, необходимо периодически проводить проверки оборудования. Тесты контроля качества, предоставляемые компанией Varian, нужно проводить каждый день, используя приложение Machine QA (Контроль качества аппарата). Эти тесты обеспечивают соответствие нормативным правилам, а также высокое качество и согласованность терапевтических процедур.

Режим Plan QA (Контроль качества плана) позволяет проверить качество планов облучения.

ОСТОРОЖНО! Комплект проверок контроля качества формирователя изображений содержит план для проверки воспроизводимости позиционирования кушетки под контролем визуализации. Контрольное изображение для геометрического фантома предоставляется в качестве заполнителя. Это контрольное изображение должно быть заменено эквивалентным контрольным изображением, полученным с использованием геометрического фантома в вашем медицинском учреждении. Известны варианты изготовления таких фантомов, которые могут привести к несовпадению полученного в клинике и предоставленного компанией Varian контрольных изображений.

Для выполнения этих функций требуются следующие права доступа пользователя:

- Access Plan QA Mode (Доступ к режиму контроля качества плана) — для открытия планов на панели Queue (Очередь) в режиме QA (Контроль качества плана).
- Access Machine QA Mode (Доступ к режиму контроля качества аппарата) — для доступа к режиму QA (Контроль качества) из экране Major Mode (Основной режим).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru



ВНИМАНИЕ! Во время контроля качества необходимо внимательно следить за дистанционными перемещениями, чтобы предотвратить столкновение, которое может привести к повреждению системы, оборудования для контроля качества и других устройств в процедурной.

## Максимальная нагрузка на поворотную платформу кушетки

Поворотная платформа кушетки протестирована и проверена на выдерживание максимальной нагрузки 500 кг.

Если существует вероятность чрезмерной точечной нагрузки (создаваемой колесами водяного фантома или тележки), необходимо позаботиться о защите покрытия поворотной платформы. Чтобы чрезмерные нагрузки не вызывали необратимые повреждения или деформации покрытия, следует применять подходящие меры защиты. Используйте деревянное или металлическое покрытие либо металлические соединения.

Если вы не уверены в том, какая именно нагрузка будет воздействовать на покрытие поворотной платформы, обязательно применяйте подходящие защитные приспособления.

## Ежедневная проверка Machine Performance Check

В медицинском учреждении пользователя может быть установлено приложение Machine Performance Check (MPC), предназначенное для ежедневного запуска в рамках самопроверки работоспособности системы. Приложение MPC проверяет, что критически важные функции системы работают в пределах своих характеристик. MPC автоматически выполняет проверку геометрических параметров и оценивает стабильность пучка излучения. Данные каждой проверки можно проанализировать и сравнить текущие результаты с прошлыми результатами. Данные могут быть экспортированы и оценены в автономном режиме. Кроме того, можно сравнивать результаты проверки разных аппаратов. С помощью автономного приложения MPC оператор может оценивать результаты проверки разных терапевтических установок. Для получения дополнительной информации о рабочем процессе см. раздел Описание приложения MPC на стр. 387.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Верификация точности кронштейнов формирователя изображений

Правильность положения кронштейнов формирователя изображений должна верифицироваться ежедневно (в рамках процедуры контроля качества).



ОСТОРОЖНО! Неправильное положение кронштейна визуализации может привести к неточному позиционированию пациента. Правильность положения кронштейнов визуализации должна верифицироваться ежедневно, в рамках процедуры контроля качества. Верификацию можно провести с помощью лазеров в помещении, источника светового поля или с помощью и того, и другого (в зависимости от типа кронштейна). Для верификации субмиллиметровой точности выполните инициализацию кронштейна или проверку точности положения, основанную на изображениях (например, с помощью фантома OBI Cube Phantom или путем калибровки параметров изоцентра).

Кроме того, каждый день следует проводить проверки контроля качества формирователя изображений (исключая проверку Fluoro Image [Рентгеноскопическое изображение]).

1. Верифицируйте точность кронштейнов формирователя изображений, используя лазеры в помещении, источник светового поля или и то и другое.
2. Для верификации субмиллиметровой точности выполните одно из следующих действий

| Параметр | Описание |
|---|---|
| Инициализируйте кронштейн. | *Руководство по администрированию системы VitalBeam* |
| Для проверки точности, основанной на изображениях, используйте фантом. | Например, фантом OBI Cube Phantom. *Руководство по администрированию системы VitalBeam* |
| Выполните верификацию параметров изоцентра. | *Руководство по администрированию системы VitalBeam* |

# Необходимые предварительные условия для выполнения процедур контроля качества аппарата и контроля качества плана

Перед проведением процедур контроля качества аппарата или контроля качества плана выполните необходимые предварительные задачи и условия:

- Система должна прогреться и быть готовой к проверке.
- У пользователя должны быть права доступа Access Machine QA Mode (Доступ к режиму контроля качества аппарата).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

- Установленные проверочные планы контроля качества должны содержать следующие данные:
  - Идентификатор системы по умолчанию
  - Значения положений кушетки по умолчанию
  - Полный набор проверок и инструкций по проведению проверок всех конфигураций системы, которые соответствуют текущим международным правилам по контролю качества
- Пользователю необходимо провести некоторые проверки контроля качества аппарата в режиме Treatment (Терапия), а другие — в режиме Machine QA (Контроль качества аппарата).

## Выбор проверки в режиме Machine QA

1. Выберите один из описанных ниже вариантов:

| **Запускаемый проверочный план** | **Инструкции:** |
|---|---|
| Запуск проверочных планов Safety (Безопасность), Alignment (Совмещение), Imager (Формирователь изображений) и Gated IGRT (Синхронизированная лучевая терапия с визуальным контролем), запуск пользовательских проверочных планов, основанных на этих планах. | 1. На экране Treatment (Терапия) щелкните кнопку **Tools** (Инструменты).<br>2. Выберите пункт **File Mode** (Файловый режим) в меню. |
| Запуск проверок Beam (Пучок) и Treatment (Терапия), запуск пользовательских проверочных планов, основанных на этих планах. | 1. При необходимости нажмите кнопку **Change Mode** (Изменить режим) слева в верхней части экрана для отображения экрана Select Major Mode (Выбор основного режима).<br>2. Щелкните **Machine QA** (Контроль качества аппарата) на экране Select Major Mode (Выбор основного режима). |

2. Щелкните **Open Plan** (Открыть план).
3. В диалоговом окне верификации пользователя введите свой идентификатор пользователя и пароль.
4. В диалоговом окне Open DICOM RT Plan File (Открыть файл плана DICOM-RT) выберите и откройте проверочный план.

   На панели Session (Сеанс) будут отображены проверочные поля, включенные в проверочный план. Автоматически выбирается первое поле (выделенное темно-зеленым цветом). Кнопка Change Mode (Изменить режим) затемняется (становится недоступной).
5. Для проведения конкретных проверок выполняйте пошаговые инструкции, начинающиеся в разделе Обзор контроля качества аппарата на стр. 369.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

6. Для выхода из режимов File Mode (Файловый режим) и Machine QA (Контроль качества аппарата) следует перейти к другому режиму и закрыть план.

## Проведение контроля качества аппарата

Проверочный план содержит поля, в которых указаны рабочие условия проверки. Varian предоставляет бесплатный набор планов проверки терапии, основанных на международных нормативных рекомендациях к оценке стабильности показателей работы системы.

Можно выбрать, как использовать планы:

- Использование планов в том порядке, который приводится в Табл. 14 Проверки в режиме Machine QA.

  В таблице приведены проверки в заданной последовательности, с указанием проверяемых функций, а также режима, из которого осуществляется доступ к этим проверкам и их запуск.
- Редактирование этих планов в автономном режиме с последующей загрузкой для использования в режиме онлайн.

  Компания Varian рекомендует адаптировать эти проверки для приведения их в соответствие принятым в учреждении протоколам контроля качества и с целью обеспечения условий для эксплуатации контрольных устройств и проведения выходных измерений.

## Проверки контроля качества, поставляемые Varian

Дополнительные проверочные планы, поставляемые Varian, имеют предварительно настроенные значения, которые используются в качестве отправных точек при создании пользовательских проверок контроля качества в вашем учреждении. Любой из предоставленных планов можно редактировать с целью его адаптации к условиям конкретного медицинского учреждения.

В Табл. 14 Проверки в режиме Machine QA приводится список проверок и их очередность, указываются проверяемые параметры, а также определяется режим для доступа к проверкам и их запуска.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 14.** Проверки в режиме Machine QA

| Испытание | Проверяемые компоненты | Run Mode (Режим запуска) | См. |
|---|---|---|---|
| Безопасность | Детектор столкновений, включая:<br>● формирователь МВ-изображений<br>● Детектор кВ-излучения<br>● Источник кВ-излучения<br>Управление перемещением<br>Аварийные операции<br>LaserGuard II<br>Проверка принадлежностей, включая:<br>● Верхняя монтажная опора<br>● Опора компенсатора<br>● Кронштейн для принадлежностей<br>Система мониторинга пациента:<br>● Системы визуального наблюдения (системы камер, работающих в режиме оперативного просмотра, и системы камер наблюдения за перемещением CCTV) | Treatment > File (Терапия > Файл) | Проверки безопасности на стр. 369 |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Испытание | Проверяемые компоненты | Run Mode (Режим запуска) | См. |
|---|---|---|---|
| | • Система внутренней связи (Intercom) | | |
| Alignment (Выравнивание) | • Optical Distance Indicator (Оптический индикатор расстояния)<br>• Laser alignment (Коррекция лазерного пучка) | Treatment > File > Dry Run (Терапия > Файл > Процедура без подведения пучка излучения) | Проверки совмещения на стр. 377 |
| Формирователь изображений | • Геометрическая коррекция систем формирования кВ- и МВ-изображений по отношению к изоцентру<br>• Точность перемещения кушетки<br>• Рентгеноскопическое изображение<br>• Пара кВ-МВ-изображений<br>Проверке также подвергаются:<br>• Блокировка дверей<br>• Индикатор включения кВ-излучения<br>• Кнопка включения и выключения кВ-излучения | Treatment > File (Терапия > Файл) | Группа проверок формирователя изображений на стр. 379 |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Испытание | Проверяемые компоненты | Run Mode (Режим запуска) | См. |
|---|---|---|---|
| Gated IGRT Test (Проверка синхронизированной лучевой терапии с визуальным контролем) | • Предварительная проверка рентгеновских снимков<br>• Лучевая терапия с модуляцией интенсивности пучка (IMRT - Intensity Modulated Radiation Therapy) с синхронизацией по дыханию<br>• Точность расположения створок | Treatment > File (Терапия > Файл) | Проверка синхронизированной лучевой терапии с визуальным контролем на стр. 382 |
| Пучок | • Выходная мощность пучка фотонов<br>• Выходная мощность пучка электронов<br>• Проверка вспомогательной системы (альтернативный вариант)<br>• Защитная рамка электронного аппликатора | Machine QA (Контроль качества аппарата) | Проверка пучка на стр. 384 |
| Терапия | Методика терапии | Machine QA (Контроль качества аппарата) | Проведение проверок облучения на стр. 383 |

## Редактирование полей плана контроля качества

После загрузки плана контроля качества можно редактировать его параметры так же, как и параметры плана терапии.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Группировка нескольких полей для автоматической проверки

Вы можете сгруппировать поля для автоматической проверки в рамках контроля качества (так же как и поля для автоматической терапии).

1. Нажмите кнопку Add Automation (Добавить автоматизацию), а затем нажмите кнопку **Add** (Добавить).
2. Перейдите к проверкам контроля качества.

## Сведения о контроле качества плана

В режиме Plan QA (Контроль качества плана) оператор осуществляет контроль качества плана лучевой терапии пациента, доставляя предписанную дозу излучения на устройство измерения или системы визуализации МВ-изображений в отсутствие самого пациента. Контроль качества плана широко используется для проверки производительности устройства при облучении динамических полей.



ОСТОРОЖНО! Никогда не пытайтесь проводить облучение пациентов в режиме контроля качества. Данные о дозе не регистрируются в режиме контроля качества.

Направляя излучение на систему визуализации МВ-изображений, можно получить встроенные портальные изображения, которые затем можно подвергнуть автономному анализу с помощью портальной дозиметрии. Встроенное изображение представляет собой комбинированное изображение, которое отображает дозу излучения в процессе его действия, а также дозное распределение

В ходе выполнения режима Plan QA (Контроль качества плана) пациент не получает дозу облучения. Измерения, проведенные с помощью дозиметрических устройств сторонних производителей, сохраняются в онкологической информационной системе, но не становятся частью записи о терапии пациента.

Контроль качества плана выполняется по мере клинической необходимости для проверки дозы или выявления потенциальных ситуаций столкновения. Проверка планов выполняется перед днем терапии (или в день, определенный протоколами учреждения). Это необходимо для заблаговременного решения проблем.

Если план терапии загружен в режиме QA (Режим контроля качества) и записана кривая дыхания в ходе терапии с синхронизацией или сценария использования получения изображения, система не сохраняет протокол перемещения и кривую перемещения обратно в план терапии. Режим «CacheOnly» (Только кэш) используется для протокола перемещения и кривой. При использовании плана проверки в режиме QA (Режим контроля качества) изменения в протоколе перемещения и кривые сохраняются обратно в базу данных.



**Примечание.** Планы проверки используются только для тестирования качества планов терапии, а не для терапии пациентов. Планы должны иметь состояние Planning Approved (Планирование утверждено), и их можно загружать только в режиме QA (Режим контроля качества).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Выполнение контроля качества плана

### Необходимые предварительные условия

Кроме необходимых предварительных условий, приведенных в разделе Необходимые предварительные условия для выполнения процедур контроля качества аппарата и контроля качества плана на стр. 67, перед выполнением контроля качества плана необходимо выполнить дополнительные условия.

- Планы должны иметь статус Planning Approved (Планирование утверждено), но не обязательно должны иметь статус Treatment Approved (Терапия утверждена).
- Для получения встроенного изображения для автономной портальной дозиметрии план должен являться проверочным планом. Проверочный план представляет собой копию плана терапии и предназначен для подтверждения качества плана терапии, но не для терапии пациента.

1. Выберите пункт **Treatment** (Терапия) из меню **Select Major Mode** (Выбор основного режима).
2. Выберите **Open Patient** (Открыть данные пациента).

   Откроется диалоговое окно Queue, в котором показаны процедуры, запланированные на сегодня.
3. Выберите план, который требуется проверить, и нажмите кнопку **QA** (Контроль качества) в правом нижнем углу диалогового окна.
4. Выберите один из следующих параметров.
   a. В диалоговом окне Select Plans For QA (Выбрать планы для контроля качества) нажмите **OK**.
   b. В диалоговом окне Select Course (Выбрать курс) выберите курс, содержащий требуемый план; это диалоговое окно появляется при наличии двух и более курсов терапии для данного пациента. Затем нажмите **OK**.
5. При открытии диалогового окна QA Mode Preferences (Настройки режима контроля качества) выполните следующие действия:
   a. Выберите параметры кушетки, необходимые для вашего учреждения; затем нажмите **Acquire** (Получить), чтобы их загрузить.
   b. Параметр гентри оставьте со значением 0, используемым по умолчанию, и нажмите **Apply** (Применить).

      Система загрузит выбранные планы лучевой терапии, и появится окно Treatment: QA mode (Терапия: режим контроля качества).
6. Выполните следующие действия для добавления интегрированного изображения для автономной портальной дозиметрии.
   a. На панели Session (Сеанс) выберите поле, к которому нужно добавить визуализацию.
   b. Выберите **Add** > **Add Imaging** (Добавить > Добавить визуализацию).
   c. Определите изображение, которое нужно получить.
7. Нажмите кнопку **OK**.

   При включенном пучке излучения система получает и копирует составное изображение в проверочный план и связывает его с выбранным полем.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Повторите два предыдущих шага для каждого поля, для которого будет выполняться получение интегрированного изображения.

Для добавления изображения поля к полю плана проверки также можно использовать приложение Eclipse или Plan Parameters (Параметры плана). Для получения дополнительной информации см. документацию к приложению Eclipse или Plan Parameters.

8. Подготовьте пучок излучения; включайте излучение столько раз, сколько потребуется для выполнения контроля качества всех выбранных планов.

   Система получает изображение дозы и сохраняет его и соответствующие сведения (мониторная единица, режим излучения, энергия, отметки времени, наличие синхронизации и примечания) в системе управления. При достижении точек контрольного прерывания или предельных доз излучения в режиме контроля качества плана не появляется никаких предупреждающих сигналов или предупреждающих сообщений об оставшихся мониторных единицах.

9. Для выхода из режима контроля качества нажмите **Close Plan** (Закрыть план) в нижней части окна Treatment (Терапия).

   При наличии остатка мониторных единиц появится предупреждающее сообщение.

10. В автономном режиме сравните расчетные дозы излучения и фактические дозы с помощью инструментов и показателей информационной системы в следующем порядке:

    a. При выполнении полного плана в режиме Plan QA (Контроль качества плана) просмотрите информацию в системе ARIA® RTM.

       Систему ARIA RTM можно настроить на автоматический выбор пациента, универсального идентификатора плана, даты и времени, а также пользователя, осуществляющего контроль качества плана. Эти сведения появляются в окнах Activity Capture (Регистрация деятельности), Chart QA (График проверки качества) (при нажатии на вкладку Completed (Завершенные)) и CarePath (Путь доступа к лечению). Более подробную информацию можно получить в интерактивной справке по системе ARIA RTM.

    b. При получении встроенного рисунка просмотрите его с использованием портальной дозиметрии.

       Дополнительные сведения см. в документации к приложению Eclipse или RT Plan (План ЛТ).

11. Если расчетная и фактическая дозы излучения не совпадают, см. раздел Решение проблем, которые привели к сбою проверки контроля качества на стр. 76.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Решение проблем, которые привели к сбою проверки контроля качества

Каждая организация вырабатывает собственные стандарты производительности и контроля качества.

Если любая из эксплуатационных проверок контроля качества аппарата, проверок функционирования или верификации контроля качества плана не соответствует стандартам качества функционирования или гарантии качества, установленным в вашем медицинском учреждении, не подвергайте пациентов лучевому воздействию до тех пор, пока не будут решены проблемы, вызвавшие сбой проверок.

- Для решения проблемы, вызвавшей сбой проверки контроля качества, выберите один из следующих вариантов действия.

| Задача | Инструкция |
|---|---|
| Решение проблем, которые привели к сбою проверки Machine QA (Контроль качества аппарата) | Прежде чем продолжать облучение, обратитесь в службу контроля качества вашего учреждения для получения соответствующих инструкций.<br>● Если произошел сбой проверки точности, основанной на изображениях, инициализируйте затронутый кронштейн формирователя изображений.<br>● Инициализация определит, является ли кронштейн причиной сбоя (в противном случае причиной является другой компонент). |
| Решение проблем, которые привели к сбою контроля качества плана. | 1. Если в режиме автономного просмотра расчетная и фактическая дозы излучения не совпадают, выполните проверку еще раз. См. Выполнение контроля качества плана на стр. 74.<br>2. Если сбой происходит снова, обратитесь к физику, к персоналу по планированию облучения или в службу контроля качества вашего учреждения для устранения причин сбоя.<br>3. При необходимости составьте новый план терапии и повторите процедуру контроля качества плана. |

## Проверка локальных блокировок

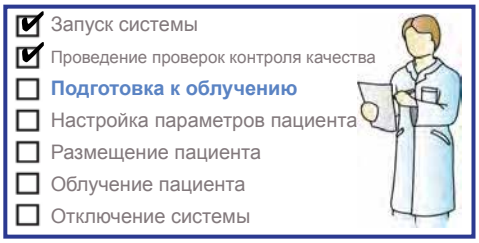
Следует обеспечить регулярный контроль правильного функционирования локальных блокировок, используемых в вашем медицинском учреждении (т. н. *внешних блокировок*). Инструкции по выполнению проверок системы аварийного отключения и системы блокировки дверей см. в документе: *VitalBeam IEC Accompanying Documents: Site Tests*.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Выполнение подготовки к облучению

## Рабочий процесс подготовки к терапии




После запуска системы и проведения стандартно контроля качества аппарата можно начинать подготовку к терапии.

Большую часть задач по подготовке к терапии можно завершить до укладки пациента в процедурной. Оставшиеся задачи можно завершить после появления пациента в процедурной.

| Последовательность | Задача | Описание | См. |
|---|---|---|---|
| 1 | Загрузка плана лечения | Откройте план лечения, запланированный на сегодня. | Открытие плана лучевой терапии пациента на стр. 80 |
| 2 | Выбор или просмотр пациентов, которые были запланированы для терапии | — | Экран Queue на стр. 81 |
| 3 | Проверка информации о процессе терапии | — | • Экран Queue на стр. 81<br>• Проверка информации о процессе терапии на стр. 93 |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Последовательность | Задача | Описание | См. |
|---|---|---|---|
| 4 | Проверка сообщений о взаимных блокировках и состоянии | — | • Стандартные блокировки на стр. 96<br>• Сообщения о состоянии системы на стр. 98<br>• Подтверждение блокировок при сбое на стр. 102 |
| 5 | Проверка настроек пучка и МЛК | — | Проверка параметров пучка и МЛК на стр. 102 |
| 6 | Ознакомьтесь с примечаниями по укладке и фотографиями | — | Ознакомление с примечаниями по укладке и фотографиями на стр. 90 |
| 7 | Внесение изменений в один сеанс (необязательно) | • Переопределение параметра оси<br>• Переопределение указанного устройства<br>• Автоматизация полей<br>• Преобразование плана МЛК для другого типа лепестков | • Внесение изменений в один сеанс на стр. 109<br>• Временное переопределение параметра оси на стр. 112<br>• Переопределение указанного устройства на стр. 110<br>• Добавление функции автоматизации на стр. 116<br>• Преобразование апертуры МЛК на стр. 111 |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Последователь-ность | Задача | Описание | См. |
|---|---|---|---|
| 8 | Редактирование плана (необязательно) | • Изменение порядка полей<br>• Получение фактических параметров кушетки<br>• Изменение параметров кушетки вручную (применяется только для незапланированных терапий) | • Внесение изменений в план на стр. 117<br>• Изменение последовательности полей на стр. 117<br>• Получение фактических параметров кушетки на стр. 118<br>• Изменение параметров кушетки вручную на стр. 306 |
| 9 | Добавление принадлежностей (при необходимости) | Установка и безопасное использование следующих компонентов.<br>• Верхняя монтажная опора<br>• Кронштейн для принадлежностей<br>• Электронный аппликатор<br>• Опора компенсатора<br>• Клин<br>• Блоки<br>• Ротационный электронный аппликатор<br>• Лотки рассеяния | • Проверка принадлежностей коллиматора на стр. 122<br>• Техника безопасности при использовании принадлежностей на стр. 123 |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Открытие плана лучевой терапии пациента

**Необходимые предварительные условия**

- Система должна быть запущена, и вы должны находится в режиме Treatment (Терапия) для того, чтобы подготовиться к терапии.

  Приложение для лучевой терапии открывается в режиме Record and Verify (Запись и верификация). В этом режиме информационные системы предоставляют данные о планах терапии, которые должна использовать система.
- Необходимо иметь право доступа Retrieve Plan from Record and Verify System (Получение плана из системы записи и верификации) для выполнения этой функции.
- Если появляется диалоговое окно точки разрыва, необходимо иметь права доступа Acknowledge Breakpoint (Подтвердить точку прерывания).

1. На экране Major Mode (Основной режим) нажмите **Treatment** (Терапия).
2. Введите свое имя пользователя и пароль в окне входа в систему.

   Приложение для лучевой терапии запускается и появляется на экране Treatment (Терапия).

   Чтобы выйти из приложения для лучевой терапии, нажмите **Change Mode** (Изменить режим) в верхней части экрана Treatment (Терапия) и выберите другой режим.
3. Нажмите **Open Patient** (Открыть запись пациента) в нижней части экрана Treatment (Терапия).

   В центре экрана Treatment (Терапия) открывается экран Queue (Очередь) (см. раздел Экран Queue на стр. 81).
4. На экране Queue (Очередь) выберите имя пациента, чей план требуется открыть.
5. Проверьте личность пациента согласно протоколам вашей клиники, чтобы убедиться, что выбрана правильная запись пациента.
6. Выберите курс облучения, который должен быть проведен сегодня.
7. Нажмите кнопку **Treat** (Терапия), чтобы загрузить выбранный план лучевой терапии пациента в систему.

   Если доставляемая доза достигает дозы точки разрыва, появляется диалоговое окно визирования, в котором для продолжения процедуры требуется ввести имя пользователя и пароль. Точки разрыва устанавливаются и подписываются на этапе планирования терапии в качестве напоминания операторам о необходимости выполнения определенного действия при достижении каждой точки разрыва. Например, когда значение точки разрыва равняется 50, после получения пациентом суммарной дозы в ME появится напоминание оператору о необходимости получения изображения.

   Экран Queue (Очередь) закрывается, а на экране Treatment (Терапия) открывается план лучевой терапии пациента.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Экран Queue

Рабочая область Queue предоставляет ежедневные списки графиков назначений пациентов по аппарату с указанием процедуры и статуса. Используйте рабочую область Queue для выполнения следующих задач:

- Регистрация пациентов.
- Отмена назначений пациента.
- Выбор записи пациента и плана терапии для контроля качества плана или облучения пациента.
- Обновление сеанса терапии.
- Подтверждение предупреждений о пациенте.
- Печать списка пациентов.
- Отображение статуса назначения пациента, в том числе зарегистрированных и незарегистрированных пациентов.
- Отображение информации о пациенте: имя, идентификатор 1, идентификатор 2, возраст, пол, дата рождения, диагноз, имя лечащего радиационного онколога и фотография.
- Получение интерактивной помощи по рабочей области Queue.

Организация рабочей области Queue и пользовательские предпочтения не передаются от одной учетной записи пользователя другой или от сеанса к сеансу.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

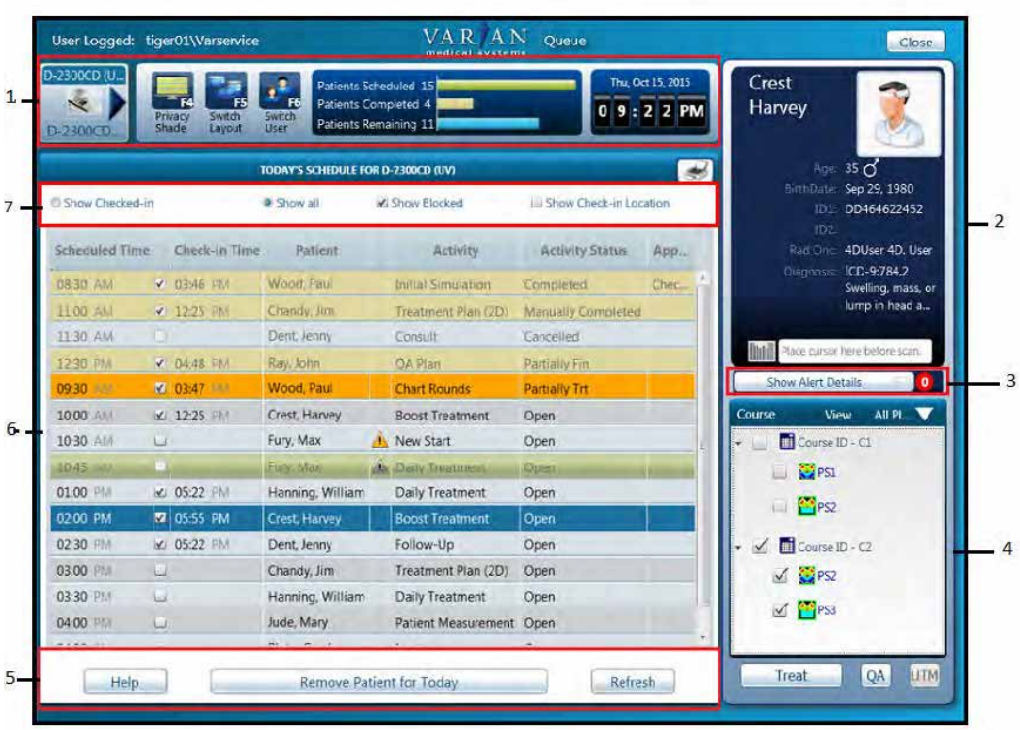



**Рис. 22.** Рабочая область Queue

1. Панель инструментов
2. Панель идентификации пациента
3. Предупреждения о пациенте
4. Панель планов пациентов
5. Кнопки
6. Список пациентов (расписание на день)
7. Панель управления представлением

## Панель инструментов

Изменить общую организацию рабочей области можно на панели Queue (Очередь).

**Примечание.** Функциональные клавиши F4, F5 и F6 отключены по умолчанию. В особых случаях сервисная служба Varian может включить эти клавиши в приложении Administrators. Если в вашей клинике необходимо использовать эти клавиши, обратитесь к системному администратору.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 15.** Панель инструментов рабочей области Queue

| Элемент | Описание | Задача |
|---|---|---|
| аппарат | Служит для отображения аппарата, выбранного для текущего графика.<br>Функция Queue (Очередь) служит для отображения всех активных аппаратов дистанционной лучевой терапии, в том числе аппаратов в рабочей области системы ARIA Radiation Therapy Management. | Воспользуйтесь раскрывающимся списком, который находится справа от кнопки, для отображения всех доступных аппаратов для проведения облучения пациентов на текущий день. |
| Privacy Shade (Затенение личных сведений) | Позволяет затенить информацию о пациенте и терапии для соответствия требованиям закона США «Об обеспечении доступности и подотчетности в медицинском страховании» (HIPAA). | Нажмите кнопку, чтобы затенить личные сведения. Нажмите кнопку еще раз, чтобы показать информацию о пациенте. |
| Switch Layout (Переключение компоновки) | Переключает ориентацию областей Patient Information (Информация о пациенте) и Action (Действие) справа налево. | Нажмите кнопку **Layout Switch** (Переключить компоновку), чтобы изменить ориентацию областей слева направо и наоборот. |
| Switch User (Переключение пользователя) | Позволяет переключить сеанс для входа другого пользователя и продолжения работы без прекращения сеанса. | Нажмите кнопку **Switch User** (Переключить пользователя), чтобы отобразить окно входа в систему. |
| Patients Scheduled (Пациенты, внесенные в график) | Указывает общее количество пациентов, запланированных на день, на выбранном аппарате. В течение дня это число уменьшается. | Только для чтения |
| Patients Completed (Количество облученных пациентов) | Указывает число пациентов, которые завершили терапию сегодня, и завершенные назначения с частично выполненной терапией. | Только для чтения |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Элемент | Описание | Задача |
|---|---|---|
| Patients Remaining (Количество оставшихся пациентов) | Указывает на количество пациентов, оставшихся в графике на текущий день. | Только для чтения |
| Clock (Часы) | Отображает текущую дату и время, полученные с сервера Varian System Server, в 12-часовом формате (a.m. или p.m.). | Только для чтения |

## Панель идентификации пациента

Перед тем как загрузить план, воспользуйтесь панелью идентификации пациента, чтобы проверить соответствие пациента назначенной терапии. Информация об идентификации пациента предназначена только для чтения.

**Табл. 16.** Панель идентификации пациента

| Элемент | Описание |
|---|---|
| Patient Name (Имя пациента) | Queue отображает только первые 10 символов имени и фамилии пациента в области информации о пациенте. Более длинные имена пациентов отобразятся в виде всплывающей подсказки при наведении курсора мыши на имя пациента. Необходимо создать заранее в приложении ARIA RTM. |
| Patient photograph (Фотография пациента) | Если фотография пациента отсутствует, отображается условное обозначение пациента мужского или женского пола. |
| Patient age and birth date (Возраст и дата рождения пациента) | Необходимо создать заранее в приложении ARIA RTM. |
| Patient gender (Пол пациента) | Отображается в виде значка мужского или женского пола рядом с возрастом пациента. |
| Patient ID1 and ID2 (Идентификатор 1 и идентификатор 2 пациента) | Необходимо создать заранее в приложении ARIA RTM. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Элемент | Описание |
|---|---|
| Patient's (primary) radiation oncologist (Радиационный онколог [основной] пациента) | Радиационный онколог, назначенный для пациента. |
| Patient's diagnosis (Диагноз пациента) | Код и описание отображаются в рабочей области RT Summary (Сводка ЛТ). Пациенту можно установить несколько диагнозов. |

## Панели предупреждения о пациенте и плана лучевой терапии пациентов

Перед загрузкой плана лучевой терапии пациента на панели Patient Alerts (Предупреждения о пациенте) необходимо подтвердить и визировать предупреждения в плане. На панелях Patient Alerts (Предупреждения о пациенте) и Patient Plans (Планы лучевой терапии пациентов) отображается информация о терапии и плане для загруженного пользователем плана лучевой терапии пациента.

Для одной записи пациента можно открыть до 20 планов. Это число не включает завершенные или изъятые планы.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 17.** Панели Patient Alerts (Предупреждения о пациенте) и Patient Plans (Планы лучевой терапии пациентов)

| Элемент | Описание | Задача |
|---|---|---|
| Панель Patient Alerts (Предупреждения о пациенте) | Эта панель используется для просмотра предупреждений об отдельном пациенте. Область Patient Alerts (Предупреждения о пациенте) расположена непосредственно под панелью Patient Information (Информация о пациенте).<br><br>Для каждого вида терапии существуют особые предупреждения. В зависимости от конфигурации системы в системе пользователя также могут отображаться предупреждения о дозе и точках прерывания.<br><br>Оператор не сможет продолжить терапию до тех пор, пока не подтвердит и не завизирует предупреждение. Неподтвержденное предупреждение будет отображаться в последующих назначениях для пациента.<br><br>Если пользователь подтвердит и завизирует предупреждение, но не выполнит облучение какой-либо части терапии, такое предупреждение останется в плане. В следующем назначении снова понадобится подтвердить и визировать предупреждение.<br><br>Предупреждения создаются в системе ARIA RTM или в онкологической информационной системе ARIA для радиационной онкологии (ARIA Oncology Information System for Radiation Oncology, ARIA OIS RO). | 1. Для просмотра предупреждений о пациенте нажмите кнопку **Today's Schedule** (Расписание на день), а затем **Show Alert Details** (Показать подробные сведения о предупреждении).<br><br>Число с правой стороны кнопки **Show Alert Details** (Показать подробные сведения о предупреждении) обозначает количество предупреждений для данного пациента. Каждое предупреждение также отображает подтверждение.<br>2. Для загрузки плана лучевой терапии пациента подтвердите и завизируйте предупреждение.<br><br>Чтобы окончательно закрыть предупреждение, подтвердите его, завизируйте и выполните облучение как минимум части терапии. Закрытое предупреждение не будет отображаться в последующей терапии. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Элемент | Описание | Задача |
|---|---|---|
| Панель планов лучевой терапии пациента | Отображает все курсы и планы для выбранного пациента. Значки, отображаемые рядом с каждым планом, обозначают статус плана. У всех значков есть всплывающие подсказки, поясняющие их значение. Неактивный значок, отображаемый серым цветом, обозначает невозможность загрузки плана на сегодняшний день.<br><br>Утвержденный и единственный план по умолчанию автоматически включается в график. | Используйте раскрывающийся список справа от кнопки **View All Plans** (Просмотреть все планы), чтобы отфильтровать планы, которые нужно просмотреть. Используются следующие фильтры: All Plans (Все планы), QA Plans Only (Только планы контроля качества), Treatment Plans Only (Только планы терапии) и Unplanned Treatment Mode (UTM) Plans (Только планы режима внеплановой терапии). После применения фильтра на панели плана лучевой терапии пациента отображается слово «Only» (Только). |

## Кнопки

С помощью кнопок, расположенных в нижней части экрана, пользователь может выполнять основные задачи, например запускать режимы терапии. Чтобы включить кнопки Treat (Терапия) и QA (Контроль качества), сначала нужно выбрать соответствующий режим на панели Patient Plans (Планы пациента).

**Табл. 18.** Кнопки

| Кнопка | Назначение кнопки |
|---|---|
| Help (Справка) | Запускает интерактивную справку. |
| Remove Patient for Today (Удалить запись пациента на сегодняшний день) | Удаляет выбранную запись пациента из расписания на сегодня.<br><br>Имя пациента остается в списке пациентов. Пациент становится частью ежедневной статистики на панели Patients Completed (Завершенные пациенты). |
| Refresh | Обновляет рабочую область и позволяет пользователю получить новую информацию. График Queue (Очередь) автоматически обновляется каждую минуту.<br><br>В случае отсутствия действий пользователя график Queue (Очередь) становится неактивным. Чтобы возобновить использование графика Queue (Очередь), нажмите кнопку **Refresh** (Обновить). |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Кнопка | Назначение кнопки |
|---|---|
| Treat (Терапия) | Отправляет выбранный план (планы) на аппарат, выбран в графике Queue (Очередь), чтобы начать проведение терапии пациента.<br><br>Чтобы включить кнопку Treat (Терапия), нужно выбрать план лучевой терапии пациента на панели Patient Plans (Планы лучевой терапии пациентов).<br><br>Если пользователь закроет заблокированный план частично завершенной терапии, такой план необходимо разблокировать в системе ARIA RTM перед загрузкой следующего плана.<br><br>Если в курсе терапии пациента содержится частично завершенная терапия, её необходимо завершить перед загрузкой терапии следующего курса. |
| QA (Контроль качества) | Передает планы терапии и верификации в график Queue (Очередь), чтобы предоставить один или несколько планов для проведения оценки контроля качества. С планом контроля качества не используется назначение. Данный план не отмечает назначение как завершенное.<br><br>Чтобы включить кнопку QA (Контроль качества), нужно выбрать план контроля качества на панели Patient Plans (Планы лучевой терапии пациентов). |

### Список пациентов (расписание на день)

В списке Patient List (Список пациентов) в Today's Schedule (Расписание на день) отображается список всех пациентов, которые внесены в расписание на текущий день. Чтобы выбрать тип информации для отображения, используйте органы управления в верхней части списка.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 19.** Список пациентов и управление окнами

| Элемент | Описание | Задача |
|---|---|---|
| Show All (Показать всех) | Отображает все назначения пациентов, внесенных в график данного аппарата на текущий день. | По умолчанию отображаются все пациенты, внесенные в расписание на текущий день.<br>Нажмите «горячую» клавишу F11, чтобы открыть диалоговое окно **Select Check in Location** (Выбрать место регистрации), и выберите местоположение регистрации пациента.<br>Каждому аппарату необходимо назначить определенное местоположение или приемную. Если местоположение не выбрано, зарегистрировать пациента невозможно. |
| Show Checked In (Показать зарегистрированных пациентов) | Отображает только тех пациентов, которые прибыли для терапии (но не всех запланированных пациентов).<br>Автоматическая регистрация (и другие настройки приложения Queue (Очередь) в рабочей области Data Administration (Администрирование данных)) в приложении Queue (Очередь) не функционируют, если аппарат назначен двум или более отделениям. | Щелкните, чтобы выбрать пациента для проведения терапии. |
| Show Blocked (Показать заблокированные) | Отображает назначенные терапии в списке пациентов, запланированные для выбранного аппарата, которые нельзя проводить до тех пор, пока не будут выполнены необходимые предварительные условия. | Только для чтения. Для просмотра незавершенных действий перейдите в систему ARIA Radiation Therapy Management (ARIA RTM). |
| Show Check-in Location (Показать место регистрации) | Отображает дополнительный столбец с указанием местоположения, где был зарегистрирован пациент. | Только для чтения |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Элемент | Описание | Задача |
|---|---|---|
| Patient List (Список пациентов) | Отображает список всех пациентов, внесенных в расписание данного аппарата на текущий день. Все завершенные назначения поднимаются в верхнюю часть списка и выделяются серым цветом. Текущее выбранное назначение выделяется затененным синим цветом. | Нажмите «горячую» клавишу F11, чтобы открыть диалоговое окно **Select Check in Location** (Выбрать место регистрации), и выберите местоположение регистрации пациента.<br>Выберите из списка параметров в верхней части панели, чтобы отфильтровать список пациентов и отобразить место регистрации пациентов. |

## Ознакомление с примечаниями по укладке и фотографиями

### Необходимые предварительные условия

Для создания или редактирования примечания по укладке необходимо иметь права доступа Update Plan Parameters (Обновить параметры плана).

Перед тем как уложить пациента на кушетку, необходимо ознакомиться с примечаниями по укладке и фотографиями, чтобы убедиться, что подготовка выполнена правильно. Примечания по укладке и фотографии являются особыми для отдельного поля и не применяются ко всему плану терапии. В примечания по укладке можно добавлять информацию для облегчения позиционирования пациента для облучения. Максимальную длину (количество символов) примечания по укладке можно задать в приложении System Administration. Фотографии укладки (также называемые *фотографиями поля*) дают представление о настройке положения пациента на кушетке. В каждое поле можно добавить максимум две фотографии укладки.

Примечания к назначению можно создать на панели Queue (Очередь) при загруженном плане терапии пациента. В этих примечаниях содержатся инструкции по управлению перемещением пациента. Эти инструкции являются критически важными для терапии. Они включают сведения о синхронизации по дыханию.

1. На экране Treatment (Терапия) выберите поле на панели Session (Сеанс) для добавления или просмотра примечаний.

   Значок Setup Note (Примечание по укладке) справа от запланированного количества ME указывает на то, что к полю ранее были добавлены примечания по укладке или фотографии.
2. На панели задач в нижней части экрана Treatment (Терапия) выберите пункт **Notes** (Примечания).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. При необходимости введите в диалоговом окне свой идентификатор пользователя и пароль, а затем нажмите кнопку **OK**.

   Панель Notes (Примечания), которая открыта на вкладке Setup Notes (Примечания по укладке) и Photos (Фотографии), появляется над панелью настроек аппарата. На этой вкладке можно просмотреть любые примечания к назначению, созданные на панели Queue (Очередь), и примечания по укладке и фотографии поля, добавленные ранее. Примечания к назначению доступны только в режиме просмотра и не редактируются.




4. Для просмотра или редактирования примечаний по укладке и фотографий выберите один из следующих вариантов:
   a. Чтобы добавить новое примечание по укладке, щелкните курсор мыши, поместив его в текстовое поле Patient Setup Notes (Примечания по укладке пациента), и введите текст примечания.
   b. Чтобы отредактировать существующее примечание по укладке пациента, щелкните текст или область примечания, которые нужно отредактировать, затем внесите изменения с клавиатуры рабочей станции.

**Примечание.** Изменения относятся только к примечаниям по укладке для конкретного поля и не влияют на примечания по укладке для других полей.

   c. Чтобы добавить фотографию поля, нажмите **Add Photo** (Добавить фотографию). Перейдите в необходимый каталог и выберите фотографию, чтобы добавить ее.
   d. Чтобы удалить фотографию поля, выделите фотографию и нажмите **Remove Photo** (Удалить фотографию).

5. Выполните одно из следующих действий:
   a. Чтобы сохранить примечание после создания или редактирования, нажмите **Apply** (Применить).
   b. Чтобы закрыть панель Notes (Примечания) после просмотра примечаний или отменить изменения, нажмите **Cancel** (Отмена).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Выбор устройства для управления перемещением пациента

**Необходимые предварительные условия**

План терапии пациента должен быть открыт в приложении Treatment.

В диалоговом окне Motion Management (Управление перемещением) отображаются устройства синхронизации по дыханию, которые включены в настоящее время.

Панель Respiratory Gating Devices (Устройства синхронизации по дыханию) отображается, когда в план добавляется синхронизация. Она также отображается, если информационная система, используемая в вашем учреждении, не поддерживает флажок синхронизации (на основании примечаний по настройке параметров пациента можно выбрать устройство синхронизации по дыханию). В системе VitalBeam не доступен мониторинг положения пациента, в связи с чем панель Patient Position Monitoring Devices (Устройства мониторинга положения пациента) неактивна.

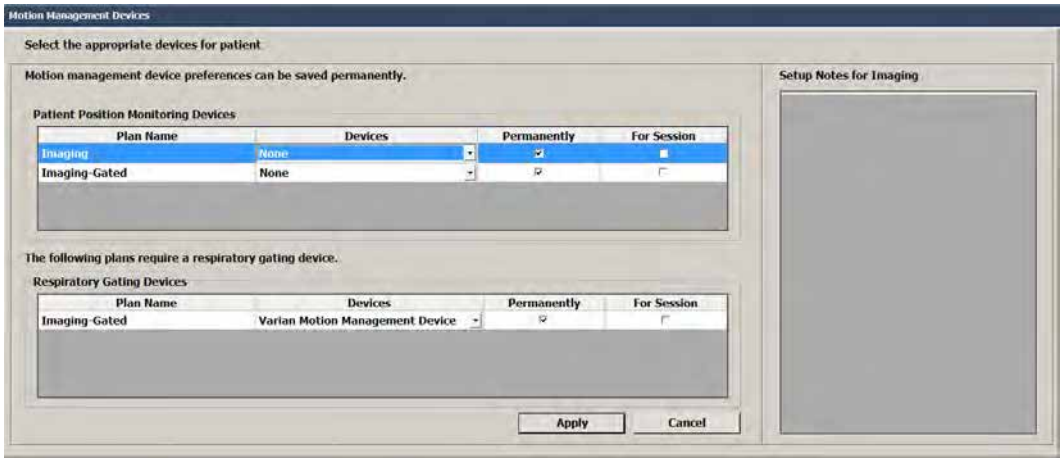



**Рис. 23.** Диалоговое окно Motion Management Devices

1. В диалоговом окне Motion Management (Управление перемещением) приложения Treatment выберите устройства, которые будут использоваться постоянно или в текущем сеансе.
   a. Для плана, который не требует синхронизации по дыханию, или если устройство не доступно, выберите **None** (Нет).
2. Нажмите кнопку **Apply** (Применить).

   Настройки сохраняются на портале Varian Service Portal. Если Varian Service Portal работает в автономном режиме, настройки не сохраняются, и пользователю нужно будет еще раз выбрать устройства в следующем сеансе.

# Описание экрана Treatment

При открытии плана лучевой терапии пациента на экране Treatment (Терапия) отображается план терапии для этого пациента. Нужно проверить информацию на этом экране, перед тем как начинать терапию. В остальных разделах настоящей главы эти этапы описаны более подробно.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru




**Рис. 24.** Элементы экрана Treatment

1. Режим и подрежим
2. Пользователь, дата, ориентация пациента
3. Стандартные блокировки
4. Окно Live View (Оперативный просмотр)
5. Сообщения о состоянии системы
6. Информация и фотография пациента
7. панель Session
8. Запрос оператора
9. Индикатор состояния пучка
10. Параметры пучка
11. Принадлежности коллиматора
12. Вид из пучка
13. геометрические параметры
14. Панель задач

## Проверка информации о процессе терапии

1. Убедитесь, что система работает в режиме Treatment (Терапия) и режиме Record and Verify (Запись и верификация).

   Информация отображается в левом верхнем углу. Чтобы перейти в режим Record and Verify (Запись и верификация), воспользуйтесь меню Tools (Инструменты) в нижней части экрана приложения Treatment.

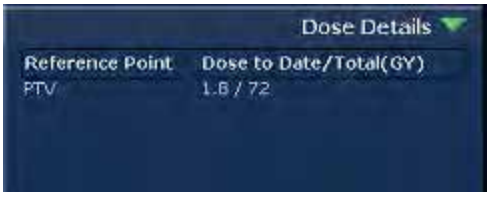
2. Подтвердите, что открыт правильный план лучевой терапии пациента, просмотрев информацию в области информации о пациенте в левом верхнем углу экрана.

   Если необходимо обеспечить конфиденциальность данных пациента, щелкните зеленую стрелку перемещения вниз в правом верхнем углу. Если сделать это, будут скрыты все сведения, за исключением идентификатора пациента. Щелкните зеленую стрелку перемещения вверх, чтобы снова отобразить информацию о пациенте.



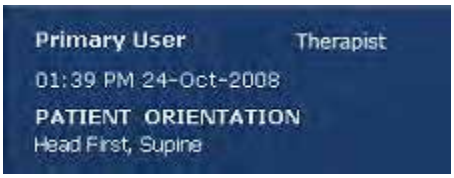
Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. Для отображения сведений о предусмотренных планом терапии дозах щелкните зеленую стрелку перемещения вверх, расположенную справа от надписи **Dose Details** (Сведения о дозе).




Щелкните зеленую стрелку перемещения вниз, чтобы закрыть отображаемые на экране данные.

4. Проверьте соответствие выбранного значения Primary User (Основной пользователь) в центре верхней части экрана данному сеансу.




В некоторых клиниках используется вход в систему по отделению для установления основного пользователя, а затем — индивидуальный вход в систему для регистрации сотрудника, выполняющего терапию для пациента. Перечень функций, доступных при проведении терапии, определяется правами основного пользователя. Дополнительные сведения см. в разделе Права пользователя на стр. 365.

5. Проверьте стандартные взаимные блокировки и сообщения о состоянии системы, которые отображаются по обеим сторонам области Live View (Оперативный просмотр).
6. Выполните описанные ниже действия.
   a. Проверьте взаимные стандартные блокировки и внесите необходимые исправления.

      Подробную информацию см. в разделе Стандартные блокировки на стр. 96.
   b. Проверьте сообщения о состоянии системы и внесите необходимые исправления.

      Подробную информацию см. в разделе Сообщения о состоянии системы на стр. 98.
7. Проверьте поля, отображающиеся на панели Session (Сеанс), и убедитесь, что:
   a. все поля визуализации и облучения, находящиеся в списке, относятся к текущему сеансу;
   b. все поля визуализации и терапии расположены в том порядке, в котором вы хотите использовать их.

      Подробную информацию см. в разделе О панели Session на стр. 105.
8. Примите решение о необходимости автоматизации полей терапии.

   Подробную информацию см. в разделе Настройка автоматической терапии на стр. 115.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

9. В области принадлежностей коллиматора проверьте, не нужно ли использовать какие-либо дополнительные принадлежности.

   Подробную информацию см. в разделе Проверка принадлежностей коллиматора на стр. 122.

10. Если на панели Session (Сеанс) отображается значок Machine Override (Переопределение устройства) в связи с тем, что облучение было запланировано для другой системы, выполните переопределение аппарата.

    Следуйте инструкциям в разделе Переопределение указанного устройства на стр. 110.

    Чтобы преобразовать план МЛК для другого типа лепестков, следуйте инструкциям в разделе Преобразование апертуры МЛК на стр. 111.

11. Выполните оставшиеся этапы, предусмотренные протоколами вашего учреждения.

    После этого вы сможете перейти к настройке параметров пациента.

## Информация о дозе облучения в опорных точках

Информация о значениях дозы облучения в опорных точках отслеживается и отображается приложением Treatment только для опорных точек «терапия-цель». Вся информация о значениях дозы облучения доступна в плане терапии.

*Опорная точка* — это точка в организме, в которой может накапливаться доза во время терапии. Опорная точка связана с объемом пациента и может быть определена описанными ниже способами.

- Обычно основную опорную точку определяют в изоцентре, местоположении опухоли, которому обычно назначается точка предписания.
- В объеме пациента можно определить несколько опорных точек. Например, объем пациента может быть назван *Prostate* (Простата) и содержать три контрольные точки доз: Prostate Isocenter (Изоцентр простаты), Prostate Maximum (Максимальная доза простаты) и Prostate Minimum (Минимальная доза простаты).
- Другие опорные точки можно установить для второстепенных интересующих участков, это также могут быть критические структуры, для которых требуется отслеживать получаемую дозу. К примерам таких точек относятся спинной мозг, хрусталик глаза и кишечник.

Для каждой опорной точки имеется область обзора со следующими параметрами:

- Ограничение дозы сеанса
- Ограничение суточной дозы
- Ограничение суммарной дозы
- Одна точка прерывания.

Опорные точки можно удалить, если дозы предыдущих сеансов терапии не вносят в них свой вклад.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Необходимые предварительные условия для создания опорной точки и значений доз полей

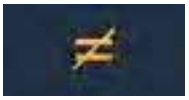
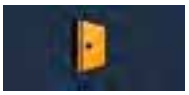
- Чтобы создать опорную точку, необходимо определить связанный с ней объем пациента.
- Прежде чем вводить значения дозы поля, необходимо определить хотя бы одну опорную точку.

## Стандартные блокировки

Наличие стандартной блокировки обычно обозначает, что перед началом или возобновлением терапии нужно выполнить какое-либо простое действие. Они отображаются в левой части дисплея Live View (Оперативный просмотр). В таблице приведены значки и их значения. Причина блокировок указывается в подсказках к соответствующим блокировкам.

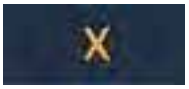
Если действия, указанные в следующей таблице, не снимают блокировку, обратитесь к системному администратору учреждения.

**Табл. 20.** Значки стандартных блокировок на экране Treatment (Терапия)

| Значок блокировки | Значение | Действие |
|---|---|---|
|  | **Plan ≠ Actual** (Планируемое ≠ фактическое) Планируемые и фактические значения геометрических параметров не совпадают. | Переместите кушетку, гентри, коллиматор или формирователи изображений до совпадения значений. Если запланированные значения следует переопределить, нажмите **Override** (Переопределить). |
|  | **Beam** (Пучок) Система не готова к включению пучка МВ-излучения. Возможно, перемещается ось пучка или система не завершила цикл проверки калибровки. | Проверьте при помощи подсказки.<br>Если данные пучка не загружены, выполните загрузку, выбрав поле в области Session (Сеанс) и нажав Prepare (Подготовка). |
|  | **Door** (Дверь) Открыта дверь в процедурную. | Закройте дверь и убедитесь, что включен индикатор закрытия двери. |
|  | **Busy** (Занято) Аппарат выполняет внутреннюю функцию, которая требует некоторого времени. Например, система прогревается. | Подождите. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Значок блокировки | Значение | Действие |
|---|---|---|
|  | **Pendant** (Выносной пульт управления) Один из выносных пультов управления кушеткой не повешен на место. | Повесьте оба выносных пульта управления на соответствующие крючки. |
|  | **Accessory** (Принадлежность) Обнаружена проблема с принадлежностью. | Убедитесь, что в устройство не вставлена незапланированная принадлежность. Проверьте, что все необходимые принадлежности правильно установлены на свои места. |
|  | **Collimator** (Коллиматор) МЛК, створки или коллиматор не были инициализированы. | Проверьте при помощи подсказки. Инициализируйте требуемый компонент коллиматора. |
|  | **Couch** (Кушетка) Кушетка была оставлена в режиме свободного перемещения. | Войдите в процедурную и отключите режим свободного перемещения кушетки. |
|  | **Lock** (Заблокировано) Ключ на консоли управления находится в положении блокировки. | Поверните ключ в положение разблокировки. |
|  | **Collision** (Столкновение) Операционная система обнаружила столкновение или возможность столкновения. | Проверьте при помощи подсказки. |
|  | **Imager** (Формирователь изображений) Один из формирователей изображений не был инициализирован. | Проверьте при помощи подсказки. Инициализируйте требуемый компонент визуализации. |
|  | **Workstation (Рабочая станция)**<br><br>Рабочая станция выполняет проверку устройства ADI или другого интерфейса связи, либо возникла непредвиденная ошибка. | Проверьте при помощи подсказки. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Сообщения о состоянии системы

Сообщения о состоянии системы появляются в правой части дисплея Live View (Оперативный просмотр). Оранжевые окна отображают состояние подсистем, связанных с приложением Treatment.

В следующей таблице приведены объяснения сообщений и их значения, а также меры, которые следует предпринять.

**Табл. 21.** Сообщения о состоянии системы

| Сообщение | Значение | Действие |
|---|---|---|
| Когда в меню Tools (Инструменты) включена функция Enable Remote Assistance (Включить удаленную помощь), появится значок . | Функция Remote Assistance (Удаленная помощь) в настоящее время включена. Убедитесь, что конфиденциальная информация о пациенте не отображается на терапевтической консоли. | Отмените выбор функции Enable Remote Assistance (Включить удаленную помощь) после устранения неполадок представителем сервисного центра Varian. |
| `Service Required (Требуется обслуживание)` | Если появляется сообщение о состоянии Service Required (Требуется обслуживание) со значком  по центру экрана Live View (Оперативный просмотр), данный экран недоступен, а генерирование пучка невозможно. | Связь будет установлена без вашего участия. Если этого не произошло, перезапустите приложение Treatment. Если после перезагрузки этого не произошло, обратитесь в сервисный центр Varian. |
| `Power-off (Выключено)` | Отсутствует питание. Например, была нажата кнопка Emergency Stop (Аварийная остановка). | • Запуск после аварийной остановки на стр. 315.<br>• Если проблема не исчезает, обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию. |
| `Live View Alert (Предупреждение режима оперативного просмотра)` | Отсутствует видеосигнал режима оперативного просмотра или не откалибрована камера оперативного просмотра. | Выберите **Tools** > **Live View Calibration** (Инструменты > Калибровка режима оперативного просмотра). |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Сообщение | Значение | Действие |
|---|---|---|
| Power Save Standby (Энергосберегающий режим (Режим ожидания)) | Система в режиме ожидания. Оператор перевел систему в режим ожидания в целях экономии энергии, либо блокировка при сбое перевела систему в режим ожидания. | • Если в окне Fault (Сбой) не появляются какие-либо блокировки при сбое, выберите **Tools** > **Power Saver (Standby)**, (Инструменты > Энергосберегающий режим (Режим ожидания)), чтобы включить питание.<br>Для запуска аппарата в режиме ожидания необходимо иметь соответствующие права пользователя.<br>• Если активирована блокировка при сбое, необходимо исправить проблему, которая вызвала сбой, а затем запустить систему. |
| Machine Comm Status (Статус системы связи аппарата) | Один из каналов связи между приложением Treatment и аппаратом отсоединен или иным образом поврежден. | • Определите при помощи подсказки канал связи с нарушениями.<br>• Перезапустите приложение Treatment.<br>• Если проблема сохраняется, обратитесь в сервисную службу Varian. |
| Device not Connected (Устройство не подключено) | Не подключена одна из необходимых внешних подсистем. | • Определите при помощи подсказки, какая из необходимых подсистем не подключена и не функционирует.<br>• Убедитесь, что зависимая подсистема работает правильно и подключается к приложению Treatment. |
| Time Delay <min:sec> (Временная задержка <мин:сек>) | Аппарат прогревается. На дисплее отображается приблизительное время (в минутах и секундах) до готовности устройства. | Подождите. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Сообщение | Значение | Действие |
|---|---|---|
| `Collision (Столкновение)` | Столкновение с контактным датчиком (системы визуализации, вспомогательной принадлежности или коллиматора).<br><br>В сообщении может быть текст `Collision detected` (Обнаружено столкновение), если аппарат сообщает о срабатывании контактного датчика, `Collision Warning` (Предупреждение о столкновении), если аппарат сообщает о возможном столкновении на основании использования данных о модели перемещения аппарата, или `Machine Protection Disabled` (Защита аппарата отключена), если модель перемещения аппарата отключена. | • Определите место столкновения при помощи подсказки.<br>• Чтобы снова включить электромоторы гентри и кушетки из процедурной, нажмите кнопку **Collision Reset** (Отмена столкновения) на боковой панели кушетки или на коллиматоре. |
| `Service Required (Требуется обслуживание)` | Отсутствует питание, либо имеется иная проблема, требующая разрешения. | Определите с помощью подсказки причину состояния, а затем сообщите об этом представителю отдела контроля качества вашего медицинского учреждения. |
| `Authorization Pending (Требуется авторизация)` | Подсистема еще не разрешила выполнение действия пользователем или аппаратом, которое требуется для продолжения работы приложения Treatment. | • Определите при помощи подсказки, какая из необходимых подсистем не подключена и не функционирует.<br>• Убедитесь, что зависимая подсистема работает правильно и подключается к приложению Treatment.<br>• Сообщение о блокировке исчезнет после разрешения выполнения действия подсистемой. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Сообщение | Значение | Действие |
|---|---|---|
| Pat - Mach Protection (Защита аппарата и пациента) | Системы защиты как пациента, так и аппарата отключены или переопределены. | Только предостережение. Никаких действий не требуется. Сообщение исчезнет после включения систем защиты. |
| Machine Protection (Защита аппарата) | Одна из систем защиты аппарата, модель перемещения аппарата или система Touch Guard отключена или переопределена. | Только предостережение. Никаких действий не требуется. Сообщение исчезнет после включения систем защиты. |
| Patient Protection (Защита пациента) | Одна из систем защиты пациента отключена или переопределена. | Только предостережение. Никаких действий не требуется. Сообщение исчезнет после включения систем защиты. |
| Clearance Override (Переопределить зазор) | Одна из систем защиты аппарата переопределена с панели управления. | Информационное сообщение. Никаких действий не требуется. Сообщение исчезнет после завершения переопределения. |
| Delta Shift (Дельта-смещение) | Первоначальная настройка — открыт план лучевой терапии пациента с дельта-смещением кушетки. | Информационное сообщение. Никаких действий не требуется. Сообщение появляется в планах с дельта-смещением кушетки. |

## Блокировки при сбое и необходимые действия

Система отслеживает множество аппаратных и программных показателей. Облучение выполняется только в том случае, если все показатели находятся в пределах допуска. В случае обнаружения какого-либо состояния с недопустимыми параметрами система устанавливает блокировку при сбое. Система не включает излучение, если активна блокировка.

Блокировки при сбое обычно случаются по временным причинам. Чтобы без задержек начать или продолжить терапию, эти блокировки нужно устранить. В зависимости от конфигурации установленной в вашем учреждении системы во время настройки индивидуальных параметров пациента (в режиме предварительного просмотра) блокировки при сбое снимаются автоматически лишь с кратковременным отображением соответствующего сообщения. Необходимо вручную подтверждать блокировки при сбое, которые отображаются в режимах Ready (Готово) или Beam On (Излучение включено).

Любая блокировка, которая требует мер по исправлению, должна быть визирована квалифицированным персоналом, перед тем как будет продолжена терапия. Если такая блокировка все-таки появилась (что маловероятно), следует обратиться к персоналу, ответственному за проведение контроля качества в вашем учреждении.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Дополнительные сведения о блокировках при сбое см. в разделе Устранение сбоя при появлении сообщений о сбоях на стр. 430.

### Подтверждение блокировок при сбое

Если во время эксплуатации обнаруживается сбой, все текущие перемещения устройства и подача облучения немедленно прекращаются. Сообщение о сбое появляется в оранжевом диалоговом окне Fault (Сбой) в нижнем левом углу экрана Treatment (Терапия). Сообщение также появляется на одной из панелей монитора пациента в процедурной.

Как правило, сбой автоматически подтвердится в состоянии Setup (Настройка) или Preview (Предварительный просмотр), после чего сообщение исчезнет. Подтвердите вручную ознакомление с сообщением в состоянии Prepare (Подготовка), если сообщение не пропадает.

Для использования этой функции необходимо иметь право доступа Assess Faults Requiring Sign-off (Доступ к сбоям, требующим визирования).

1. Уточните у специалистов, ответственных за контроль качества, была ли устранена причина сбоя.
2. Выберите сбой в окне Fault (Сбой) и нажмите кнопку **Acknowledge** (Устранить сбой).

   В процедурной можно устранить сбой, нажав кнопку **Enter** (Ввод) на выносном пульте управления.
3. Если блокировка при сбое требует подтверждения, выполните следующие действия.
   a. Проверьте, содержатся ли в сообщении о блокировке какие-либо особые указания.
   b. Получите необходимое визирование у соответствующего лица.
   c. При наличии требуемых прав пользователя введите свой идентификатор и пароль.

   Сбои необходимо завизировать на экране Treatment (Терапия). Диалоговое окно визирования не отображается на мониторе пациента.

## Проверка параметров пучка и МЛК

После открытия плана лучевой терапии пациента можно просмотреть параметры пучка и настройки МЛК. Это позволит получить некоторое представление о процедуре, перед тем как она начнется.

### Параметры пучка

Параметры пучка содержат информацию о пучке излучения или визуализации. На Рис. 25 Параметры пучка на экране Treatment (Терапия) на стр. 103 показаны некоторые параметры пучка для сеанса терапии:



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

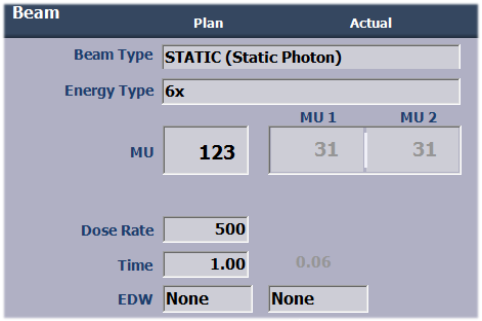



**Рис. 25.** Параметры пучка на экране Treatment (Терапия)

| Параметр пучка | Описание |
|---|---|
| Beam Type (Тип пучка). | Тип лучевой терапии. |
| Energy Type (Тип энергии) | Тип пучка и его энергия. X — рентгеновское излучение, e — электронное облучение. |
| ME | Количество мониторных единиц, которые планируется передать. |
| Remaining MU (Оставшиеся ME). | Отображается при проведении частичной терапии. Значение Remaining MU (Оставшиеся ME) получается путем вычитания уже переданных ME из значения Original MU (Исходные ME). |
| MU1 and MU2 (ME1 и ME2). | Общее количество переданных мониторных единиц по данным первичного дозиметрического канала (ME1) и резервного дозиметрического канала (ME2). При включении пучка излучения фон окна становится желтым. |
| Dose Rate (Мощность дозы) | Доза, передаваемая за единицу времени (ME/мин). |
| Time (Время) | Максимальное количество минут, допустимое для режима Beam On (Излучение включено) для поля. |

Эти поля предназначены для ввода параметров пучка излучения при подготовке к незапланированной терапии (см. раздел Создание плана на стр. 301).

## вид из пучка

На проекции со стороны пучка (см. Рис. 26 Проекция со стороны пучка на стр. 104) графически отображаются положения створок и лепестков МЛК. Здесь также отображается форма поля облучения, определенная лепестками, при их перемещении в запланированные положения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

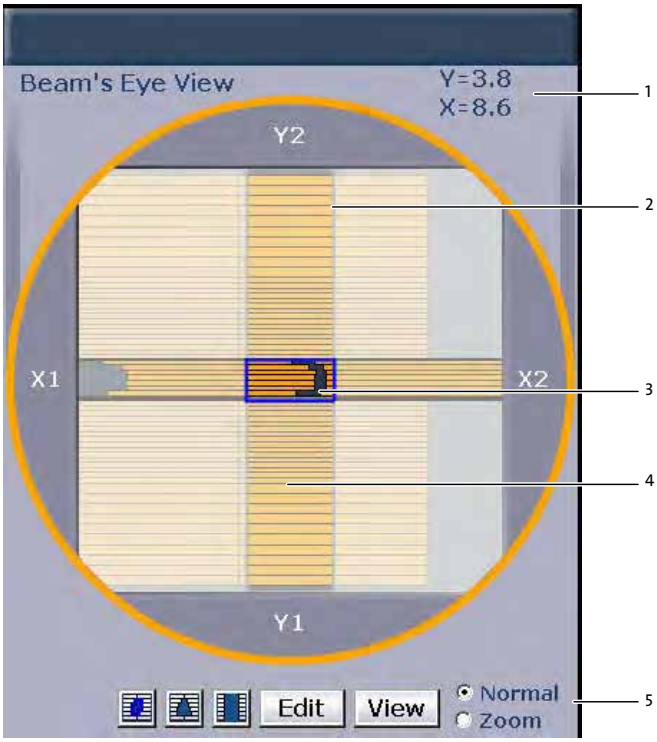



**Рис. 26.** Проекция со стороны пучка

1. Положения створок
2. Край створок
3. Апертура коллиматора
4. Лепестки МЛК
5. Органы управления коллиматором

Если выбранное поле предназначено для динамического облучения МЛК, на проекции со стороны пучка отображается полный контур облучаемой области (CIAO). Пользователь может перемещать лепестки МЛК и створки в запланированные положения CIAO. Фактические конечные положения лепестков определяют CIAO в отличие от цифровой формы мишени. Полный контур облучаемой области (CIAO) соответствует форме, определенной наиболее отведенными положениями каждого лепестка по всем сегментам.

При активном пучке излучения для поля с вращающимся гентри или коллиматором недоступны отображение и визуализация полного контура облучаемой области (CIAO) (например, для конформной ротационной терапии, VMAT-поля и т. п.).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 22.** Элементы управления в окне Beam's Eye View (Проекция со стороны пучка)

| Элемент управления | Функция |
|---|---|
|  | Перемещение МЛК в позицию полного контура облучаемой области (CIAO).<br>При активном пучке излучения для поля с вращающимся гентри или коллиматором недоступны отображение и визуализация полного контура облучаемой области (CIAO). |
|  | Перемещение МЛК в позицию первой контрольной точки в плане. |
|  | Перемещение МЛК в полностью отведенную позицию.<br>Пользователь может втянуть лепестки МЛК:<br>● В режиме Preview (Предварительный просмотр) или Mode Up (Загрузка полей на ускоритель).<br>● В случае, если сеанс не был загружен.<br>● В случае, если поле является недопустимым, деактивированным или требует переопределения устройства. |
| Edit (Изменить) | Запуск приложения Graphical Field Editor (Графический редактор параметров поля), который позволяет задавать позицию МЛК для незапланированных полей. |
| вид | Запуск приложения Graphical Field Editor (Графический редактор параметров поля) только в режиме просмотра. |
| Normal/Zoom (Норма/Увеличение) | Увеличение или уменьшение размеров проекции со стороны пучка. |

## О панели Session

На панели Session (Сеанс) на экране Treatment (Терапия) (см. Рис. 27 Панель Session на стр. 106) отображается список полей визуализации и облучения в том порядке, в котором они будут использоваться. Для полей, для которых применяется один и тот же изоцентр, отображается одинаковый идентификационный номер изоцентра.

- Установочные поля, к которым часто относятся поля визуализации, предназначены для позиционирования пациента.
- Поля облучения предназначены для проведения облучения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

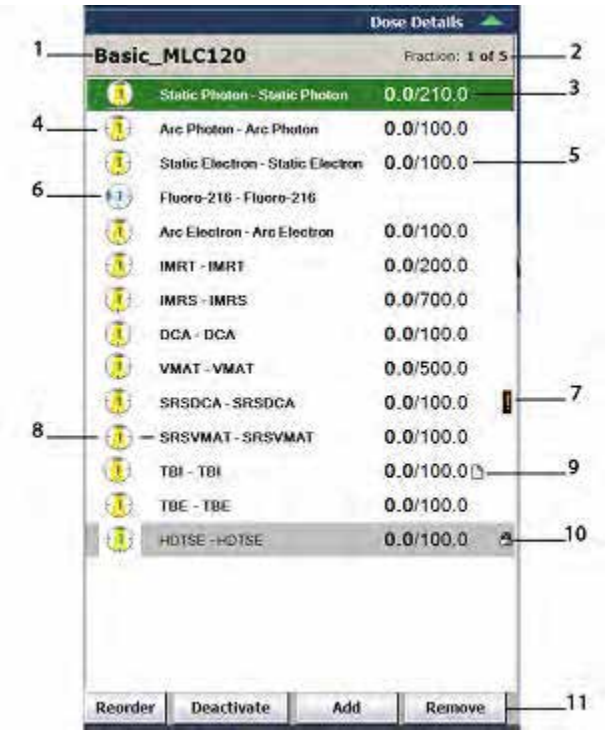



**Рис. 27.** Панель Session

| Клавиша | Значок или функция | Описание |
|---|---|---|
| 1 | Имя плана | Имя первого плана |
| 2 | Фракция/запланировано | Текущий сеанс (фракция)/общее число запланированных сеансов. |
| 3 | Выбранное поле. | Выбранное в данный момент поле (темно-зеленый фон). |
| 4 | Значок направления пучка. | Направление пучка во время облучения этого поля. |
| 5 | Доставленные МЕ/Запланированные МЕ | Соотношение количества доставленных МЕ к количеству запланированных для данного поля МЕ. |
| 6 | Значок установочного поля. | Поле, которое использовалось для получения изображений для укладки. Пучок излучения не был доставлен. |
| 7 | Значок недопустимого поля. | Недопустимое поле. Для просмотра проблемы наведите указатель мыши на значок. |
| 8 | Идентификатор и название поля. | Идентификатор и имя изображения или поля облучения. Может занимать до двух строк. Идентификатор и имя указываются через дефис. |
| 9 | Значок примечаний по укладке | Для данного поля имеются примечания по укладке. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Клавиша | Значок или функция | Описание |
|---|---|---|
| 10 | Значок деактивированного поля | Поле было деактивировано оператором. |
| 11 | Кнопки поля | Используйте эти кнопки для выполнения следующих действий:<br>● Изменение порядка, активация и деактивация полей облучения<br>● Добавление или удаление полей<br>● Добавление или удаление шаблонов визуализации на полях<br>● Включение или отключение автоматизации в полях |

**Примечание.** Число подведенных ME / запланированных ME, отображаемое для поля на панели Session (Сеанс) (5), обновляется только после записи подведенной дозы в виде Completed (Завершено) или Partial (Облучено частично). Если подведение дозы прерывается (например, при сбое или по нажатию Beam Off (Пучок выкл.)), число подведенных ME остается равным 0,0. На консоли управления отображается фактическая доза, подведенная на момент прерывания.

В редких случаях подведение дозы может быть прервано в самом конце подведения, и на панели управления может отображаться округленное значение. Например, если для поля задана доза 32 ME, а до прерывания было подведено 31,9 ME, на панели управления отображается 32/32, в то время как на панели Session (Сеанс) отображается 0,0/32,0. Если обстоятельства, вызвавшие прерывание, устранены, можно без угрозы для безопасности нажать кнопки Ready (Готово) и Beam On (Пучок вкл.) для завершения подведения оставшейся дозы. В этом случае, если нет необходимости подводить небольшую оставшуюся часть дозы, нажмите Preview (Предварительный просмотр). Подведение дозы для данного поля завершится, доза будет записана, и информация на панели Session (Сеанс) обновится. Если оставшаяся часть дозы составляет более 0,15 ME, поле будет обозначено как Partial (Облучено частично). Если оставшаяся часть дозы составляет менее 0,15 ME, поле будет обозначено как Completed (Завершено).

## Геометрические параметры

Отображаемые в центре экрана Treatment (Терапия) геометрические параметры содержат информацию о настройках положения гентри, коллиматоров и кушетки. В области геометрических параметров указаны запланированные и фактические данные о положении гентри, коллиматора и кушетки. Если фактические значения выходят за пределы допустимого для запланированной позиции диапазона, фактические данные выделяются оранжевым цветом.

Геометрические параметры формирователей изображений отображаются на экране Imaging (Визуализация).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru




**Рис. 28.** Геометрические параметры: запланированные (слева) и фактические (справа)

**Табл. 23.** Геометрические параметры

| Параметр | Описание |
|---|---|
| Plan (План) | Параметры положения из плана терапии.<br>● Оранжевый восклицательный знак появляется, если значение в этом столбце пропущено или является недопустимым. Для просмотра подсказки с описанием проблемы наведите указатель мыши на поле данных. |
| Actual (Фактические) | Данные реального времени о физическом расположении геометрических осей. Значения изменяются по мере перемещения физических компонентов.<br>● Если значения находятся за пределами допустимого диапазона, поля в данном столбце выделяются оранжевым цветом.<br>● Если фактические данные соответствуют запланированным, цвет текста меняется с черного на серый.<br>● Если фактические значения находятся в пределах допустимого диапазона, но не равны запланированным, цвет текста остается черным. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Параметр | Описание |
|---|---|
| Gantry Rtn (Вращение гентри) | Угол поворота гентри в градусах.<br>● При проведении ротационной терапии значение Gantry Rtn (Вращение гентри) заменяется значениями Gantry Start (Начальная позиция гентри) и Gantry Stop (Конечная позиция гентри), а стрелка обозначает направление перемещения.<br>● Если гентри находится под избыточным углом (> 360° или < 0°), справа от фактического значения отображается буква «E». |
| Coll Rtn (Вращение коллиматора) | Угол поворота коллиматора. |
| Y1, Y2, X1, X2 jaws (Створки Y1, Y2, X1, X2) | Позиция створок Y и X. |
| Couch Vrt, Lng, Lat, Rtn (Положение кушетки: вертикальное, продольное, латеральное, поворот). | Положение осей перемещения кушетки: Vrt (вертикальное), Lng (продольное), Lat (латеральное) и Rtn (поворот). |
| Tol Table (Таблица допусков) | Название используемой таблицы допустимых отклонений. В этой таблице определены допустимые отклонения от запланированных значений положения. В ней также указано, разрешено ли дистанционное перемещение для каждой из осей.<br>● Для просмотра значений, связанных с текущей таблицей, щелкните . |

## Внесение изменений в один сеанс

Для временного переопределения каких-либо геометрических значений необходимо наличие следующих прав доступа пользователя.

- Override Treatment Parameters (Переопределение параметров облучения)
- Override Couch Parameters (Переопределение параметров кушетки)

Дополнительные сведения см. в разделе Права пользователя на стр. 365.

Для некоторых видов терапии пользователь может переопределить геометрические параметры, такие как информация о настройках положения гентри, коллиматоров и кушетки. Переопределение влияет только на план лучевой терапии пациента в текущем сеансе. Переопределение не изменяет план пациента в последующих сеансах.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Переопределение указанного устройства

**Необходимые предварительные условия**

Для выполнения этой функции требуются следующие права доступа пользователя.

- Переопределение устройства
- Переопределение внешней мощности дозы
- Переопределение внешнего МЛК (многолепесткового коллиматора)
- Переопределение внешней энергии

В планах терапии указываются конкретные устройства для проведения терапии. Если одно из устройств недоступно, пациента можно перевести на другое подобное устройство.

1. На панели Session (Сеанс) выберите план лучевой терапии пациента в дневном расписании другого устройства.

   План будет открыт в режиме предварительного просмотра. Все поля отображают сообщение `Machine OVR` (Переопределение устройства), указывая на необходимость переопределения устройства, а восклицательные знаки оранжевого цвета указывают на то, что поля не допустимы.
2. На панели задач внизу окна Treatment (Терапия) нажмите **Machine Override** (Переопределение устройства).
3. При появлении запроса введите свои имя пользователя и пароль в диалоговом окне External Beam Override (Переопределение дистанционной лучевой терапии) и нажмите **OK**.

   Появляется диалоговое окно Perform Machine Override (Выполнить переопределение устройства).
4. Щелкните кнопку **Select All** (Выбрать все), чтобы выбрать все текущие поля.

   В особых случаях можно выбрать один или несколько элементов, установив флажки в первом столбце.
5. Нажмите **Next** (Далее), чтобы продолжить.

   Откроется другое окно Perform Machine Override (Выполнить переопределение устройства), в котором будут указаны изменения, внесенные в условия плана для проведения облучения на выбранном устройстве.
6. Используйте кнопки **Next** (Далее) и **Back** (Назад) для перехода вперед и назад по последовательности экранов.
7. Просмотрите преобразованные значения на экране Perform Machine Override (Выполнить переопределение устройства).
8. Выберите один из следующих параметров.

   - Щелкните кнопку **Convert** (Преобразовать), чтобы применить изменения к этому сеансу.
   - Щелкните кнопку **Cancel** (Отмена), чтобы отменить переопределение.

   Появится сообщение об успешном преобразовании всех значений.

   На панели Session (Сеанс) экрана Treatment (Терапия) рядом с преобразованными полями появляется значок  Machine Override (Переопределение устройства).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

ВНИМАНИЕ! Просмотрите все параметры терапии, которые были переопределены, чтобы убедиться, что терапия пациента проводится по правильному плану.

Если переопределение было выполнено успешно не для всех полей, обратитесь к оператору планирования, чтобы определить, имеется ли необходимость изменения плана для использующейся системы.

## Преобразование апертуры МЛК

Форму апертуры МЛК необходимо преобразовать и переопределить поля МЛК в таких случаях:

- Пользователь проводит терапию пациента на аппарате, который отличается от аппарата, на котором было запланировано проведение терапии (Machine Override (Переопределение аппарата))
- В плане содержатся поля МЛК, в которых количество лепестков отличается от количества лепестков аппарата, используемого для проведения терапии (например, 80- и 120-лепестковые или 120- и 80-лепестковые аппараты)

Выбор поля терапии МЛК в рабочей станции Treatment перемещает лепестки в запланированное положение и графически отображает на экране Treatment (Терапия) положения лепестков в проекции со стороны пучка.

Функция Machine Override (Переопределение аппарата) позволяет преобразовать запланированные поля МЛК в соответствии с фактическим количеством лепестков и, таким образом, переопределить поля. Можно преобразовать все поля в плане.

**Примечание.** В ходе преобразования полей МЛК для разного количества лепестков система блокирует возможность редактирования параметров поля пользователем после переопределения.

После завершения преобразования МЛК компания Varian настоятельно рекомендует пользователю проверить дозу и параметры поля перед проведением терапии пациенту.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Временное переопределение параметра оси

Функция Override (Переопределение) полезна, когда вносится изменение индивидуальных параметров пациента, которое не планируется вносить повторно. Например, при проведении лучевой терапии молочной железы параметры пациентки могут отличаться от соответствующих данных в предыдущие разы. В таком случае может потребоваться изменить угол гентри, чтобы пучок был направлен по касательной к грудной клетке. Такое изменение параметров не является постоянным.

1. Если система не находится в режиме подготовки, нажмите кнопку **Prepare** (Подготовка) на панели управления.

   Функция переопределения доступна только в режиме подготовки, когда система готова к проведению терапии.

2. Нажмите **Override** (Переопределить) на панели задач.

   Рядом с параметрами, которые можно переопределить, появятся белые кнопки-флажки и надпись Override (Переопределить). Зеленая рамка обозначает, что параметр может быть переопределен.

3. Установите флажок, чтобы выбрать параметр, который следует переопределить.

   Установленный флажок означает, что параметр будет переопределен.

4. Нажмите **Apply** (Применить) в панели задач.
5. При необходимости введите в диалоговом окне свой идентификатор пользователя и пароль, а затем нажмите кнопку **OK**.

   Переопределенные параметры действуют только во время текущего сеанса. Они выделяются оранжевым цветом.

**Примечание.** Для линейного перемещения кушетки переопределение будет применяться ко всем полям с одинаковым идентификатором изоцентра.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Переопределение предела дозы

Для переопределения пределов дозы необходимо иметь соответствующие права доступа пользователя.

В приложении для лучевой терапии отобразится диалоговое окно **Dose Limit Exceeded** (Превышен предел дозы), которое служит предупреждением о возможном превышении предела отдельной дозы в текущем сеансе терапии. Такие предостережения имеются для суммарной дозы, дозы сеанса и ежедневной дозы. Это диалоговое окно отображается перед проведением терапии пациента. Пределы дозы для терапии можно принимать и переопределять или закрыть диалоговое окно, что таким образом отменит сеанс терапии.

1. Введите свои имя пользователя и пароль в соответствующие текстовые поля.

   Если сеанс полностью завершен, можно подтвердить и завизировать превышение дозы для данного сеанса, ежедневной дозы или суммарной дозы.
2. Нажмите кнопку **OK**.

   Система примет изменения предела дозы для данной терапии. Можно продолжить терапию.

   Переопределения ограничения дозы записываются в системе ARIA RTM и их можно просмотреть в RT Summary (Сводка ЛТ).

## Порядок удаления переопределения

**Необходимые предварительные условия**

Для выполнения этой функции требуются следующие права доступа пользователя.

- Override Couch Parameters (Переопределение параметров кушетки)
- Override Treatment Parameters (Переопределение параметров облучения)

1. Нажмите **Override** (Переопределить) на панели задач.
2. Снимите флажок с параметра, для которого надо отменить переопределение и нажмите **Apply** (Применить).

   После снятия флажка параметр больше не будет переопределяться. Для него восстанавливается предыдущее значение.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

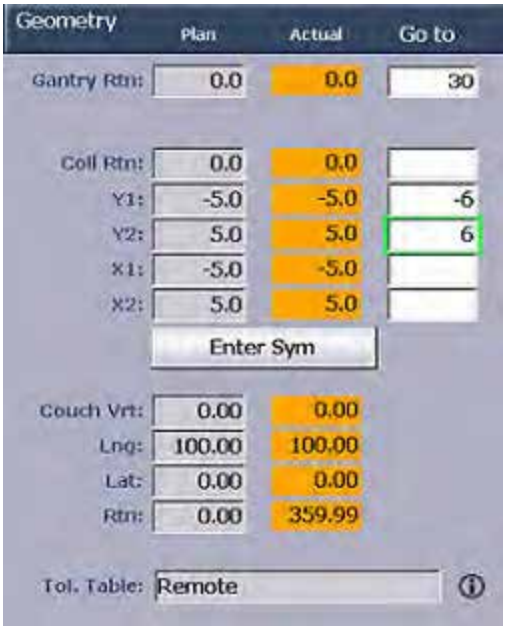
## Перемещение оси в новую позицию (функция Go To)

ОСТОРОЖНО! Если функция Go To (Переход) используется после укладки пациента, необходимо тщательно следить за пациентом для предотвращения возможных столкновений.

Функция Go To (Переход) применяется для перемещения оси гентри или коллиматора в заданное положение.

1. Нажмите **Go To** (Переход) на панели задач.

   Справа от столбца фактических данных появится столбец Go To (Переход). Для каждого значения, которое можно изменить, в данном столбце отображается пустое белое поле. Выбранное поле данных выделяется зеленой рамкой.




2. Введите в выбранное поле нужные значения.

   Если ввести значение, находящееся за пределами установленных ограничений, данные будут помечены как недопустимые. Наведите курсор мыши на сообщение, чтобы отобразить всплывающую подсказку с диапазоном допустимых значений.

3. Чтобы ввести следующее значение, перейдите к очередному полю, нажав клавишу **Tab** или щелкните его мышкой.
4. Закончив ввод данных, нажмите **Apply** (Применить).
5. При необходимости введите в диалоговом окне свой идентификатор пользователя и пароль и нажмите кнопку **OK**.

   При передаче новых значений с рабочей станции на устройство отображаются зеленые стрелки, указывающие на конечные значения.

6. Чтобы начать перемещение устройства, нажмите на консоли управления соответствующие осям кнопки и удерживайте обе клавиши **Motion Enable** (Разрешение перемещения).

   Оси будут перемещены в соответствии со значениями функции Go To (Переход).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Настройка автоматической терапии

При проведении автоматической терапии система начинает облучение с первого поля и переходит к следующим полям без вмешательства оператора.

При автоматическом облучении для всех полей обязательно соблюдение следующих условий.

- Поля должны быть действительными полями терапии (не визуализации), для которых не проводилось облучение.
- Иметь одинаковые значения энергии и изоцентра.
- Использовать одно и то же положение кушетки.

Перемещение гентри возможно, только если угол наклона кушетки составляет от 0 до 15 градусов (включительно) или от 345 до 360 градусов (включительно).

Автоматическое облучение может проводиться по планам, предусматривающим использование принадлежностей, только если для всех полей используются одни и те же принадлежности.

*Не* допускается использование следующих видов принадлежностей.

- Электронные аппликаторы.
- Индивидуальные принадлежности.
- Принадлежности, требующие верификации вручную.

Автоматизация действует только для текущего сеанса. В план, хранящийся в информационной системе медицинского учреждения, никаких изменений не вносится.



ВНИМАНИЕ! Автоматизированное облучение (облучение нескольких полей) может иметь повышенный риск столкновения между пациентом и аппаратом. Пользователю рекомендуется провести процедуру без подведения пучка излучения, перед тем как приступать к этому виду терапии.

Максимальное количество полей, которые могут быть автоматизированы, определяется количеством контрольных точек (до 5000) для пучка, данные которого загружаются.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Добавление функции автоматизации

**Необходимые предварительные условия**

- Чтобы добавить автоматизацию к полям облучения, нужно иметь право доступа Automate Treatment (Автоматическое облучение). Дополнительные сведения см. в разделе Права пользователя на стр. 365.
- Параметр Allow Automation (Разрешить автоматизацию) доступен на экране System Administration (Администрирование системы).

1. В нижней части панели Session (Сеанс) нажмите кнопку **Add** (Добавить) и выберите параметр **Add Automation** (Добавить автоматизацию).

   Поля облучения на панели Session (Сеанс) будут соединены зеленой вертикальной полосой.
2. Чтобы начать терапию, включите излучение в обычном порядке.

## Удаление функции автоматизации

**Необходимые предварительные условия**

Для использования этой функции необходимо иметь право доступа Automate Treatment (Автоматическое облучение).

1. В области Session (Сеанс) выберите одно из автоматизированных полей.
2. Нажмите кнопку **Remove** (Удалить) в нижней части области Session (Сеанс).
3. Выберите пункт **Delete Automation** (Удалить автоматизацию) в меню **Remove** (Удалить).

   Функция автоматизации будет удалена.

## Включение и отключение поля

**Необходимые предварительные условия**

Для временного отключения поля облучения нужно иметь право доступа Activate or Deactivate Treatment Field (Активировать или отключить поле облучения). Дополнительные сведения см. в разделе Права пользователя на стр. 365.

Временное отключение одного или нескольких полей может потребоваться в связи с какой-либо медицинской причиной.

1. Если система не находится в режиме предварительного просмотра, нажмите кнопку **Preview** (Предварительный просмотр) в консоли управления.
2. Выберите поле, которое нужно включить или отключить.

   Кнопки в нижней части области Session (Сеанс) меняют состояние с **Deactivate** (Отключить) на **Activate** (Включить) и наоборот в зависимости от выбранного поля.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. Выберите нужное с помощью кнопок области Session (Сеанс):

   a. Нажмите кнопку **Deactivate** (Отключить) в нижней части области Session (Сеанс).

      Справа от элемента появляется значок замка, а цвет фона меняется на серый. В данном сеансе это поле будет находиться в отключенном состоянии до тех пор, пока не будет снова включено.

   b. Нажмите кнопку **Activate** (Включить).

      При необходимости введите в диалоговом окне свой идентификатор пользователя и пароль, после чего нажмите **OK**.

      При повторной активации элемента замок справа от него пропадает, а фон меняется на белый.

## Внесение изменений в план

Чтобы вы могли вносить изменения в план, у вас должны быть права Update Plan Parameters (Обновление параметров плана). Дополнительные сведения см. в разделе Права пользователя на стр. 365.

Например, вы можете изменить порядок полей в сеансе. Такие изменения будут сохранены и продолжат действовать во время других процедур терапии, в которых используется данный план.

### Изменение последовательности полей

**Необходимые предварительные условия**

Для изменения порядка полей необходимо иметь права доступа Update Plan Parameters (Обновить параметры плана).

Можно изменить порядок облучения полей, например, чтобы сделать облучение более эффективным. Новый порядок полей сохраняется навсегда и продолжает действовать во время других процедур терапии, использующих данный план.

Порядок полей, указанных ниже, изменить нельзя:

- Автоматизированные поля
- Динамические поля
- Облученные поля

Поля облучения можно отсортировать согласно вращению гентри (по часовой или против часовой стрелки), за исключением случаев, когда в плане нужны поля с динамическим вращением гентри (например, в ходе ротационной терапии).

При изменении порядка автономных полей все элементы линии, связанные с каждым полем (например, пленки для получения портальных изображений и процедуры визуализации), перемещаются вместе с полями.

1. Откройте план лучевой терапии пациента.
2. Отключите автоматизацию.
3. Выберите **Reorder** > **Field Reorder** (Изменить порядок > Изменить порядок полей).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

4. Установите требуемый порядок полей (передвигайте выделенное поле путем перетаскивания или с помощью клавиш со стрелками «вверх» и «вниз»).

   Чтобы выбрать несколько полей, щелкните их мышью при нажатой клавише Shift.

   Сортировка полей согласно вращению гентри выводит все установочные поля в начало списка, за которыми следуют поля облучения.

5. Нажмите **OK**, чтобы обновить панель Session (Сеанс).

   Теперь можно добавить автоматизацию в поля облучения.

## Получение фактических параметров кушетки

### Необходимые предварительные условия

Для использования этой функции необходимо иметь права доступа пользователя Update Plan Parameters (Обновить параметры плана).

При получении фактических параметров кушетки новые значения заменяют собой запланированные значения. Далее фактические параметры навсегда сохраняются в плане. Функция Acquire (Получить) может использоваться, например если после настройки положения пациента относительно изоцентра оказалось, что параметры кушетки необходимо изменить.

1. Если система не находится в режиме предварительного просмотра, нажмите кнопку **Preview** (Предварительный просмотр) на панели управления.
2. На панели задач экрана Treatment (Терапия) выберите пункт **Acquire** (Получить).

   Рядом с фактическими параметрами кушетки отображаются белые кнопки-флажки и надпись Acquire (Получить).

3. Установите флажок рядом с параметрами, для которых нужно получить фактические значения.

   Будут обновлены параметры, отмеченные флажками. Выбранное поле выделяется зеленой рамкой.




4. Нажмите **Apply** (Применить) в панели задач.
5. При необходимости введите в диалоговом окне свой идентификатор пользователя и пароль, а затем нажмите кнопку **OK**.

В области параметров отобразятся новые параметры, подчеркнутые черным цветом. Черное подчеркивание означает, что новые значения отличаются от содержащихся в плане, но были введены функцией получения. Полученные параметры будут применяться ко всем полям с одинаковым идентификатором изоцентра. Внесенные изменения действуют в текущем и будут действовать в следующих сеансах терапии.



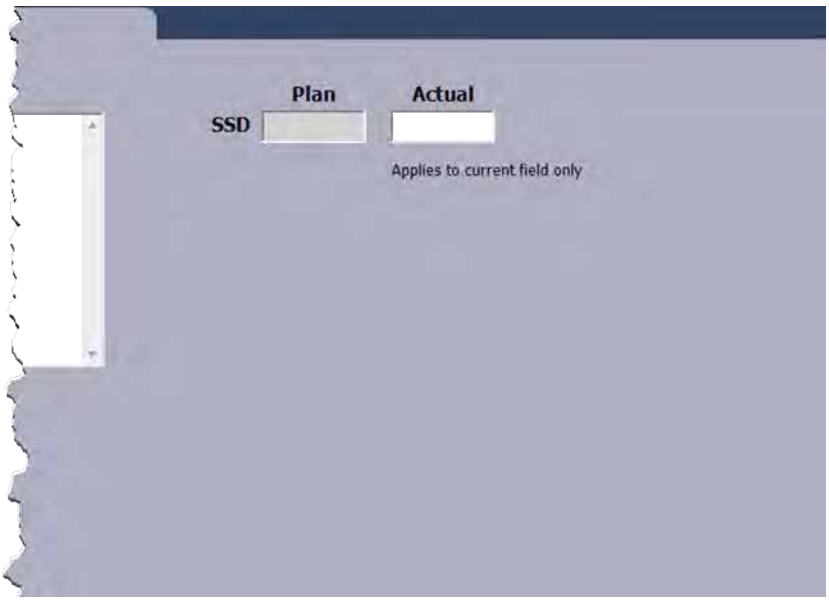
Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Использование расстояния от источника до кожи

Расстояние от источника до кожи (SSD) позволяет измерить расстояние от пучка или формирователя изображений до поверхности кожи пациента. Значение SSD можно использовать в поле облучения, чтобы учитывать изменения, возникшие в интервале между предыдущей и текущей терапией. Например, значение SSD можно использовать в случае значительной прибавки или потери веса пациентом.

После проведения терапии значение SSD сохраняется в истории облучения пациента и базе данных системы Varian. Система ARIA RTM создает отчеты о введенном значении SSD и производит анализ изменений.

1. На панели Session (Сеанс) на экране Treatment (Терапия) выберите поле для облучения.
2. Нажмите **Notes** (Примечания) и перейдите к Treatment Notes (Примечания по терапии) и вкладке SSD.
3. В текстовом поле SSD **Actual** (Фактическое), расположенном с правой стороны вкладки, введите значение SSD (в см) для данного поля.




Значение SSD также появится на мониторе устройства в процедурной.

4. Нажмите **Apply** (Применить), чтобы сохранить значение SSD.
5. Проведите облучение поля.

   Чтобы сохранить значение SSD в истории облучения, необходимо провести облучение поля.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Использование функции группировки полей

Группировка полей позволяет глобально изменять планы, получать фактические значения параметров кушетки, применять смещения кушетки и таким образом поддерживать согласованность плана для осей кушетки. В приложении Treatment отображается индикатор для полей облучения, которые совместно используют изоцентрические идентификаторы. Кроме того, группировка полей используется, чтобы применять коррекции визуализации и коррекции, полученные от ADI-устройств.

Идентификационный номер изоцентра определяется динамически во время загрузки плана. Считается, что поля с одинаковым идентификатором принадлежат к одному и тому ж изоцентру.

## Система обозначения групп полей

Значок группы полей на панели Session (Сеанс) показывает тип группы (по цвету), направление пучка и идентификационный номер изоцентра.

| Значок | Символика | Значение |
|---|---|---|
|  | Голубой пучок с идентификационным номером изоцентра | Установочное поле для изоцентра 1 |
|  | Темно-синий пучок с идентификационным номером изоцентра | Поле визуализации для изоцентра 1 |
|  | Желтый пучок с идентификационным номером изоцентра | Поле облучения для изоцентра 1 |

## Применение функции группировки полей

Группы полей используются для глобального редактирования полей и получения фактических значений параметров. Например, если применить фактические данные к полю, которое является частью группы, то новые настройки будут применены ко всем полям в группе.

1. Выберите поле в приложении Treatment.
2. Нажмите кнопку **Edit Plan** (Редактировать план).
3. Соответствующим образом измените поле.

**Примечание.** Значения положения кушетки не могут редактироваться по отдельности. Система внесет эти изменения во все поля группы.

Откроется диалоговое окно, в котором предварительно выбраны все поля группы.

4. Нажмите кнопку **Apply Change** (Применить изменения).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Получение фактических значений кушетки с помощью группировки полей

Получение значений может выполняться лишь в том случае, если в плане применяется один и тот же идентификационный номер изоцентра.

1. Выберите поле.
2. Нажмите кнопку **Acquire Actuals** (Получить фактические данные).

   Откроется диалоговое окно со списком всех параметров, которые можно получить.

**Примечание.** Функция **Acquire Actuals** (Получить фактические данные) должна быть включена и настроена в области Sys Admin.

3. Выберите параметры, значения которых требуется получить.
4. Нажмите кнопку **OK**.
5. Нажмите кнопку **Apply** (Применить).

   Фактические значения выбранных параметров появляются в столбцах Actual (Фактические) для всех выбранных полей.

# Использование принадлежностей коллиматора

План терапии может предусматривать использование принадлежностей коллиматора. Эти принадлежности представляют собой механические приспособления, крепящиеся с нижней стороны коллиматора и служащие для придания формы пучку или изменения его параметров. Существует четыре гнезда для принадлежностей.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

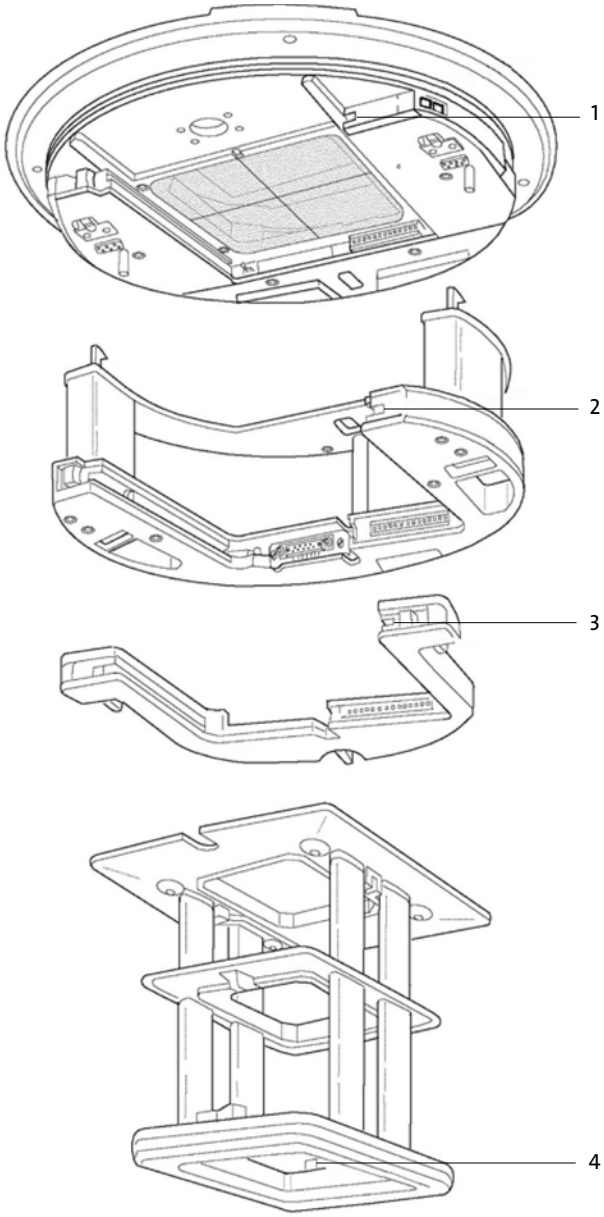



**Рис. 29.** Принадлежности коллиматора

1. Верхняя монтажная опора
2. Кронштейн для принадлежностей
3. Опора компенсатора
4. Крепление электронного аппликатора

## Проверка принадлежностей коллиматора

Общие требования к используемым принадлежностям:

- для проведения статической электронной терапии необходимо использовать принадлежность электронный аппликатор;



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

- предусмотренная планом принадлежность не должна конфликтовать с принадлежностью, монтируемой на устройство в процессе проведения терапии;
- если принадлежность не установлена или установлена неправильная принадлежность, отображается блокировка принадлежности.

В области принадлежностей коллиматора (см. Рис. 30 Область принадлежностей коллиматора (Экран Treatment (Терапия)) на стр. 123) на экране Treatment (Терапия) перечислены принадлежности коллиматора, требуемые для выбранного поля облучения. Если поле не требует никакой принадлежности, в области данных отображается надпись `No Accy` (Нет принадлежности).

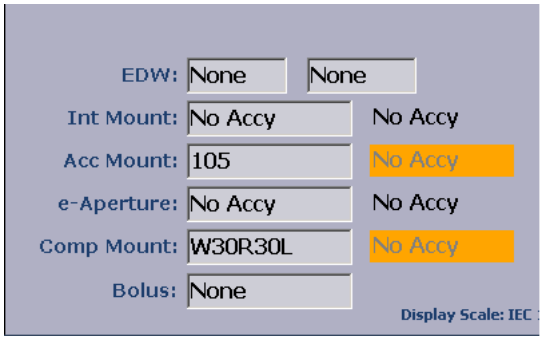



**Рис. 30.** Область принадлежностей коллиматора (Экран Treatment (Терапия))

## Техника безопасности при использовании принадлежностей

Следуйте нижеприведенным рекомендациям, чтобы безопасно использовать принадлежности:

1. Для обеспечения безопасности пациентов и вашей собственной безопасности всегда поворачивайте гентри на 45° или 90° от вертикальной оси перед установкой или снятием какой-либо принадлежности.

   Инструкция по технике безопасности вашего учреждения может содержать особые указания по монтажу и демонтажу принадлежностей.



ОСТОРОЖНО! Любая принадлежность и иное съемное оборудование в случае падения может вызвать травму или смерть пациента.

2. Принадлежности имеют индивидуальные особенности монтажа. Не используйте кронштейн для принадлежностей на аппарате, отличном от аппарата, который определен в серийном номере системы.



ОСТОРОЖНО! Не переносите принадлежности, кронштейны для принадлежностей и опоры компенсатора с одного ускорителя на другой. Установка принадлежности, не утвержденной для использования с данным типом аппарата, используемого для проведения терапии, может привести к падению принадлежности на пациента или к тяжелой травме.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. После установки принадлежности, потяните ее из гнезда, чтобы убедиться в надежности ее крепления.
4. Затем проверьте состояние блокировок принадлежности на мониторе устройства.

   Если появилось сообщение о блокировке, необходимо выполнить монтаж принадлежности заново.



ВНИМАНИЕ! Крепление принадлежности может представлять риск защемления. Для снижения риска таких угроз следует всегда придерживаться инструкций.

5. Снимите все принадлежности и кронштейны для принадлежностей, которые не являются обязательными в текущем плане терапии.



ОСТОРОЖНО! Не крепите какие-либо устройства к принадлежности каким бы то ни было способом, чтобы избежать неправильной терапии или травмы.

## Правильная установка принадлежностей

Инструкции по установке различных типов принадлежностей приведены в разделе Обзор принадлежностей на стр. 318.

Для обеспечения безопасности пациента и оператора перед началом облучения обязательно нужно проверять правильность установки принадлежностей.

В дополнение к ручной и визуальной проверке система использует внутренние датчики, которые отслеживают неправильную установку принадлежностей.

**Табл. 24.** Функции безопасности принадлежностей

| Функция | Описание |
|---|---|
| Программно-опрашиваемые переключатели. | Обнаруживают принадлежности и следят за их правильной установкой. На каждый электронный аппликатор устанавливаются контактные датчики предотвращения столкновений, а сам аппликатор крепится на соответствующем кронштейне. |
| По два зажима в каждом разъеме. | Указывают на правильность установки и размещения принадлежности. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Функция | Описание |
|---|---|
| Оптический считыватель в каждом разъеме. | Сообщает информацию о коде принадлежности контроллеру коллиматора. При обнаружении несоответствия кода узел COL регистрирует сбой и выдает предостережение оператору. В дополнение к сообщениям об ошибках на рабочей станции оператор получает немедленную обратную связь в виде предупредительного светового сигнала. |
| Индикаторная лампа на головке коллиматора. | Служит для немедленного информирования оператора в дополнение к сообщениям об ошибках, которые отображаются на рабочей станции (см. Использование функции отмены столкновений на стр. 127). Если установлена недопустимая принадлежность или в случае неправильно установленной принадлежности, индикаторная лампа загорится красным светом. |
| Датчик предотвращения столкновений (защита от соприкосновения). | Монтируется на дальнем конце разъема 3 (в направлении облучения). Если в какой-либо момент настройки или облучения датчик столкновения войдет в контакт с твердым объектом, система установит блокировку и остановит все движения. |

## Крепление клиновидного фильтра

Верхняя монтажная опора (Рис. 31 Верхняя монтажная опора на стр. 127) постоянно закреплена на коллиматоре и предназначена для монтажа других принадлежностей на коллиматор. Она имеет *крепежный разъем* для установки принадлежностей и приспособление для крепления кронштейна для принадлежностей и других устройств.

### Световые индикаторы верхней монтажной опоры

Верхняя монтажная опора имеет две пары индикаторов, расположенных на внешнем крае (Рис. 31 Верхняя монтажная опора на стр. 127). Каждая пара состоит из светодиодов красного и зеленого цветов. Если блок принадлежностей не представляет опасности, горит зеленый индикатор. Если принадлежность является небезопасной, загорается красный светодиод и устанавливается блокировка принадлежностей.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Кнопки отмены столкновений

Красные кнопки **Collision Reset** (Отмена столкновения) с обеих сторон верхней монтажной опоры загораются при обнаружении столкновения (в т. ч. потенциального). При загорании кнопок подъемные двигатели гентри и кушетки отключаются. Чтобы возобновить перемещение, необходимо нажать кнопку отмены столкновений.

Кнопки **Collision Reset** (Отмена столкновения) на боковой панели кушетки обеспечивают дополнительные возможности управления. Если после столкновения контактный датчик продолжает касаться пациента или оборудования, для возобновления работы устройства необходимо разблокировать датчик, переместив гентри или кушетку.

- Чтобы кушетка или гентри могли перемещаться, удерживайте нажатой кнопку Collision Reset (Отмена столкновения) и выведите контактный датчик из зоны соприкосновения при помощи выносного пульта управления или боковой панели.
- Расположенные на боковой панели кнопки не обязательно являются лучшим выбором в данной ситуации.

При использовании кнопки Collision Reset (Отмена столкновения) для перемещения оборудования будьте особенно осторожны при выводе осей из ситуации столкновения. Всегда тщательно наблюдайте за оборудованием по мере его перемещения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

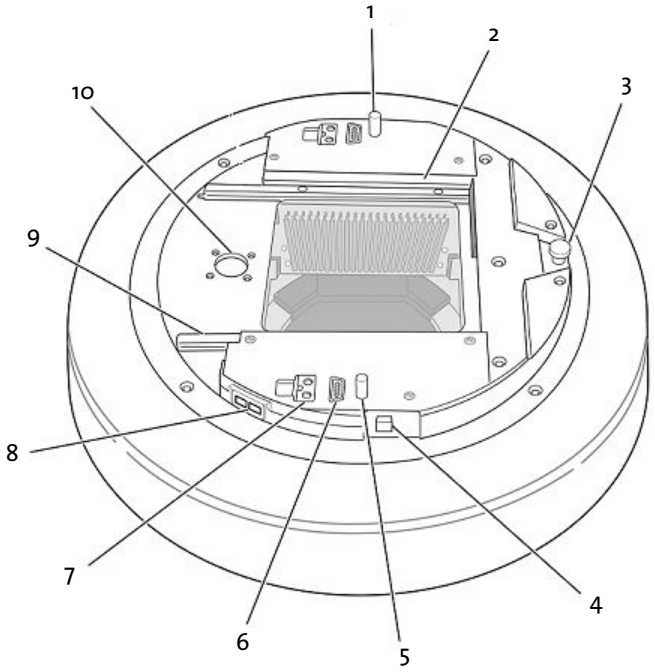



**Рис. 31.** Верхняя монтажная опора

1. Установочный штифт
2. Паз для принадлежностей
3. Держатель подвесных принадлежностей
4. Кнопка Collision Reset (Отмена столкновения)
5. Установочный штифт
6. Электрический разъем
7. Защелки для подвесных принадлежностей
8. Световые индикаторы
9. Паз крепления
10. Паз для ODI

## Использование функции отмены столкновений

Во время настройки параметров оператор может переопределить программную блокировку и продолжить позиционирование принадлежности, нажав кнопку Collision Reset (Отмена столкновения) на головке коллиматора. Если блокировка столкновения была снята, возможен контакт какой-либо части устройства с оператором или пациентом. Во время выполнения этой операции система управления ограничивает и понижает скорость перемещения внешних осей.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

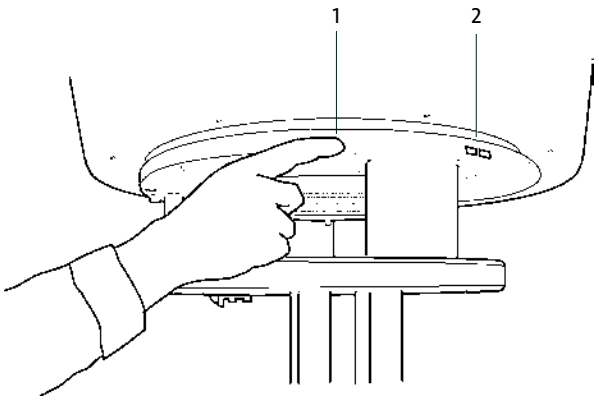



**Рис. 32.** Кнопка Collision Reset (Отмена столкновений) (1) и индикатор фиксации принадлежности (2)

Индикатор фиксации срабатывает при установке принадлежности. Красный индикатор загорается при первой установке принадлежности в гнездо. Зеленый индикатор загорается после успешной фиксации принадлежности.

## Монтаж принадлежностей на верхней монтажной опоре

ОСТОРОЖНО! Чтобы защитить пациента или пользователя от падения принадлежностей, всегда поворачивайте гентри на 45° или 90° от вертикальной оси перед установкой или демонтажем принадлежностей. Эти положения обеспечивают дополнительную защиту при установке и демонтаже принадлежностей.

Крепежный разъем — это блок направляющих, позволяющий крепить принадлежность непосредственно к верхней монтажной опоре.

1. Поднимите принадлежность в направлении паза верхней монтажной опоры.
2. Приложите принадлежность плоской стороной к направляющим на передней стороне верхней монтажной опоры и надвиньте ее на направляющие.
3. Вставьте принадлежность в разъем до щелчка, чтобы загорелся зеленый индикатор принадлежности.

### Демонтаж принадлежностей с верхней монтажной опоры

1. Нажмите и удерживайте рычаг разблокировки, расположенный за пазом на левой стороне верхней монтажной опоры.
2. Захватите принадлежность и вытяните ее из верхней монтажной опоры.
3. Когда принадлежность будет снята с верхней монтажной опоры, отпустите рычаг разблокировки.
4. Извлеките принадлежность из верхней монтажной опоры.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Установка дополнительных принадлежностей

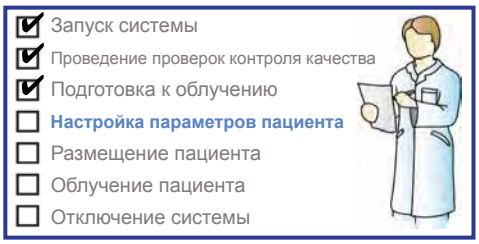
На верхнюю монтажную опору можно устанавливать дополнительные принадлежности, в том числе электронные аппликаторы, лотки компенсатора и клинья. Инструкции по установке этих принадлежностей см. в разделе Глава  Принадлежности коллиматора на стр. 318.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Подготовка пациента

## Размещение пациента




После завершения подготовки к облучению на консоли управления с помощью приложения для лучевой терапии можно приступать к процедуре подготовки внутри процедурной.

Шаги, необходимые для настройки параметров конкретного пациента, варьируют в зависимости от плана, но в большинстве ситуаций соответствуют процессам, описанным в таблице. Используйте эти шаги в качестве отправной точки для разработки собственных процедур или наборов процедур, основанных на протоколах и требованиях вашего учреждения.

**Табл. 25.** Рабочий процесс настройки индивидуальных параметров пациента

| Задача | Описание | См. |
|---|---|---|
| Ознакомьтесь с примечаниями по укладке | • Ознакомьтесь с примечаниями по укладке, чтобы убедиться в своей готовности.<br>• Определите, нужно ли использовать какие-либо принадлежности коллиматора. | Ознакомление с примечаниями по укладке и фотографиями на стр. 90 |
| Подготовка процедурной для пациента | Просмотрите облучаемые поля и другую информацию об облучении, используя мониторы Patient (Пациент) и Machine (Аппарат) в процедурной. | Использование мониторов в процедурной для подготовки к терапии на стр. 133 |
| Размещение пациента на кушетке | Приведите пациента в процедурную и разместите его на кушетке. | Размещение пациента на кушетке на стр. 134 |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Задача | Описание | См. |
|---|---|---|
| Размещение оборудования в процедурной | Разместите следующее оборудование.<br>● Кушетка<br>● Гентри<br>● Коллиматоры<br>● Формирователи изображений | Перемещение оборудования в процедурной на стр. 146 |
| Проведение процедуры без подведения пучка излучения | Проведите процедуру без подведения пучка излучения на автоматизированных или неавтоматизированных полях. | Процедура без подведения пучка излучения на стр. 151 |

## Подготовка процедурной

Перед тем, как завести пациента в процедурную, выполните максимальный объем подготовительных работ. Заблаговременная подготовка сокращает время, проведенное пациентом на кушетке. Два монитора, расположенные в процедурной, предназначены в помощь пользователю при настройке оборудования для проведения терапии и мониторинге проведения терапии. Данные на этих мониторах идентичны данным, которые отображаются на экране Treatment (Терапия) в области консоли, однако расположение данных различается.

Для навигации между окнами и параметрах их просмотра используйте клавиши «влево», «вправо», «вверх», «вниз», Shift, Alt и Tab на выносном пульте управления.

### Монитор аппарата

На мониторе аппарата отображаются параметры терапевтической установки для облегчения настройки аппаратов, визуализации пациента и внесения изменений в смещение положения при подготовке к терапии. Данный экран служит только для просмотра, его нельзя увеличить или свернуть.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru




**Рис. 33.** Монитор аппарата

На мониторе аппарата отображаются изменения в параметрах перемещения и принадлежностях аппарата, которые вносятся автоматически или вручную. В правой части экрана отображаются блокировки и сообщения о состоянии.

Изменение положения оборудования пользователем отображается на мониторе аппарата в реальном времени. Параметры гентри, кушетки, формирователей изображений, створок коллиматора и размеры поля отображаются в двух столбцах: Plan (Планируемый) и Actual (Фактический). Если фактический параметр выходит за рамки допустимых отклонений плана, его значение выделяется оранжевым цветом в столбце Actual (Фактический).

При выполнении функции Go to (Переход) в направлении цели на рабочей станции для лучевой терапии в столбце Go To/Resume (Переход/возобновить) отображается положение Go To (Переход). При возобновлении оператором процедуры терапии частично облученного поля положение возобновленного движения отображается в столбце Go To/Resume (Переход/возобновить).

## Монитор пациента

На мониторе пациента в процедурной отображается информация о пациенте, который облучается. На мониторе отображаются максимум четыре окна, в которых представлена следующая информация:

- Идентификатор пациента
- Дата рождения пациента
- Фотография пациента
- Название текущего выбранного плана
- Ориентация пациента при проведении терапии



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

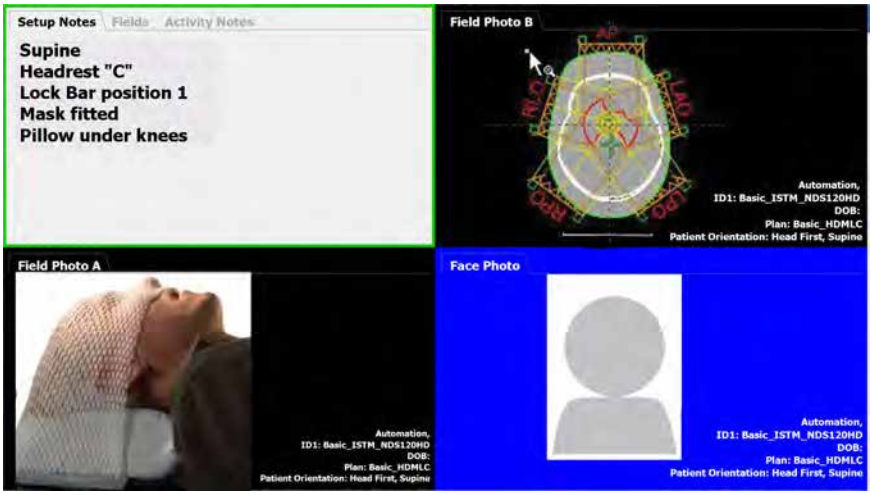



**Рис. 34.** Монитор пациента

На нем пользователь может просмотреть примечания по укладке и фотографии текущего сеанса, которые помогают оператору расположить пациента для проведения терапии или визуализации. На вкладке Fields (Поля) отображается та же информация о полях, что отображается на панели Session (Сеанс) на экране Treatment (Терапия). На вкладке Activity Note (Примечание по процедуре) отображаются назначения пациентов или примечания по задачам, созданные в системе Workflow Management (Управление рабочим процессом).

Кроме настройки индивидуальных параметров пациента монитор пациента также используется для проведения процедуры без подведения пучка излучения для плана терапии. Дополнительные сведения о процедурах без подведения пучка излучения см. Процедура без подведения пучка излучения на стр. 151.

## Использование мониторов в процедурной для подготовки к терапии

На мониторах отображается план и сведения об аппарате в реальном времени, например о положении осей и блокировках, а также соответствующие сведения о пациенте.

1. На панели Session (Сеанс) на экране Treatment (Терапия) выберите поле для настройки индивидуальных параметров пациента.
2. Посмотрите на монитор аппарата в процедурной:
   a. Перед позиционированием пациента проверьте, есть ли необходимость перемещения каких-либо осей.
   b. Посмотрите, нет ли в правой части экрана сообщений о состоянии подсистем или штатных блокировках.

      На экране отображается запланированное и фактическое положение формирователей изображений, гентри, коллиматора и кушетки.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. Если монитор аппарата сообщает о необходимости установки каких-либо принадлежностей или устройств для иммобилизации болюса (преобразователя пучка), выполните одно из следующих действий:
   a. Проверьте параметры настройки на мониторе аппарата.
   b. На мониторе пациента просмотрите примечания по укладке и фотографию поля, чтобы понять, как настроить устройства.
4. Подключите все необходимые устройства иммобилизации и установите все указанные иммобилизационные блоки в пронумерованные точки вдоль деки кушетки.

   Блоки устанавливаются в промаркированные полукруглые углубления.

   Они облегчают размещение пациента в одном и том же положении.
5. Посмотрите на монитор пациента и обратите внимание на ориентацию пациента при планировании облучения.

   При размещении пациента на кушетке в точности соблюдайте эту ориентацию.

## Размещение пациента на кушетке

После выполнения всех возможных мер для предварительной подготовки процедурной введите в процедурную пациента.

1. В области консоли окна приложения Treatment прочтите описание ориентации пациента на момент планирования данной процедуры терапии. Ознакомьтесь с порядком размещения пациента на кушетке.
2. Проводите пациента в процедурную.
3. Проверьте следующие сведения на мониторе пациента:
   a. Проверьте личность пациента и подтвердите, что план терапии, который должен быть выполнен, предназначен для этого пациента. Для проверки и подтверждения сравните внешность пациента с фотографией, которая отображается в правом нижнем квадранте экрана.
   b. Проверьте примечания по укладке и фотографии поля на предмет наличия дополнительной информации по позиционированию.



ОСТОРОЖНО! Никогда не используйте угловой коленчатый рычаг и моторизованные средства перемещения кушетки по осям в то же самое время. Одновременное использование этих средств может серьезно травмировать персонал, работающий с ручным коленчатым рычагом.

4. Во избежание неблагоприятных условий укладки задвиньте продольную ось кушетки от гентри.

   Рекомендуется выполнить загрузку пациента параллельно со структурой основания.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

5. Расположите пациента на кушетке, сделав следующее (по ситуации):
   a. Проверьте или нанесите метки на коже пациента.
   b. При необходимости зафиксируйте пациента.
   c. С помощью лазеров помещения совместите маркеры на коже.
   d. Проверьте расстояние от источника до кожи (SSD) с помощью оптического индикатора расстояния.
   e. Если в плане предполагается синхронизация по дыханию, поместите на пациенте блок рефлектора дыхательных движений.
   f. Добавьте любые принадлежности коллиматора, например клинья и блоки.



ОСТОРОЖНО! Столкновение с устройством иммобилизации может привести к серьезным травмам пациента. Обязательно проверяйте наличие свободного пространства вокруг пациента. Не используйте устройство иммобилизации, которое не было одобрено как совместимое с системой.

6. Переместите оборудование в запланированное положение, как описано в следующих инструкциях.

| **Оборудование** | **См.** |
|---|---|
| Кушетка | Позиционирование кушетки на стр. 147 |
| Гентри и коллиматоры | Перемещение гентри и коллиматоров на стр. 148 |
| Система визуализации МВ- и кВ-изображений | Перемещение формирователей изображений на стр. 150 |

7. Убедитесь, что любое вращение гентри является безопасным для пациента.

   Перед выполнением любой процедуры облучения, план которой предусматривает перемещение любого элемента системы или принадлежностей в непосредственной близости от пациента, проведите процедуру без подведения пучка излучения.

   Процедура без подведения пучка излучения помогает убедиться, что гентри имеет достаточный просвет для вращения вокруг пациента, устройств иммобилизации, кушетки и других объектов в процедурной (например, тележки для анестезиологического оборудования). Дополнительные сведения см. в разделе Процедура без подведения пучка излучения на стр. 151.
8. Подготовьте любой звукоряд или музыку для пациента с помощью панели управления на боковой стороне кушетки.
9. Приглушите или выключите свет.
10. Плотно закройте за собой дверь процедурной или нажмите в лабиринте переключатель Last Man-Out (Покинуть процедурную).

    Если дверь плохо закрыта или переключатель Last Man-Out (Покинуть процедурную) не нажат, на экране приложения Treatment появится значок Door interlock (Блокировка двери).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

11. Выполните следующие действия в пультовой комнате.
    a. Сравните изображение с камеры оперативного просмотра с результатом подготовки пациента и убедитесь в правильном позиционировании пациента.
    b. Перепроверьте все предусмотренные и запланированные удаленные перемещения при повороте гентри или вращении кушетки.

## Проведение терапии по полям с использованием функции Delta Couch Shift

Если у вашего медицинского учреждения есть лицензия на использование функции Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки), при помощи нее вы можете перемещать кушетку из заранее выбранной опорной точки запланированными движениями в конечную точку в одном или нескольких дополнительных положениях для терапии. Эта функция облегчает настройку страницы при подготовке к терапии и визуализации.

Функцию Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки) можно использовать тогда, когда без нее местоположения изоцентра были бы неточными или нестабильными (например, при расположении на грудной клетке или брюшной полости).

При проведении терапии радиотерапевт выполняет описанные ниже действия.

1. Располагает пациента в опорной точке.
2. Инициирует выполнение Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки) с помощью панели на боковой части кушетки.
3. Применяет смещение, используя панель на боковой части кушетки или ручной пульт управления.

Во время терапии план лечения при использовании функции Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки) загружается в систему. Индикаторы Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки) (△) отображаются рядом с именем плана, например на панели Session (Сеанс; см. Рис. 35 Отображение дельта-смещения кушетки для плана) и на мониторе пациента.

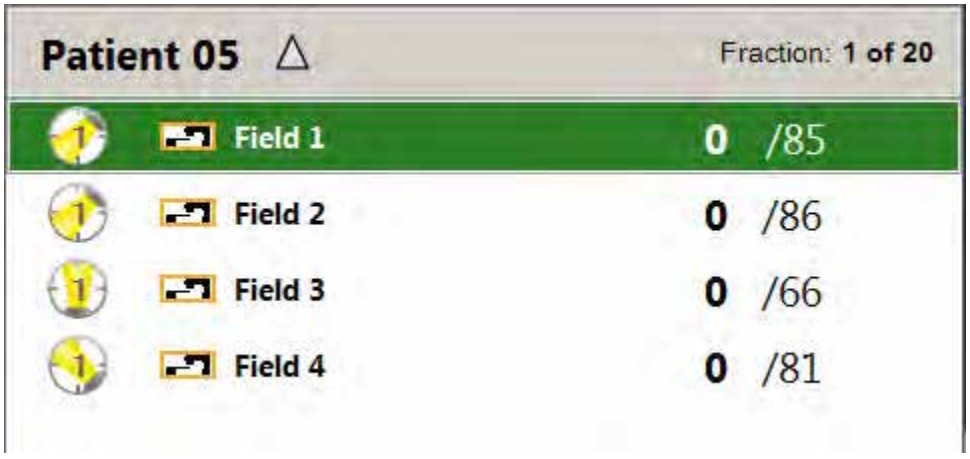



**Рис. 35.** Отображение дельта-смещения кушетки для плана



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Кроме того, на мониторе аппарата на экране Treatment (Терапия) отображается вкладка Delta Shift (Дельта-смещение), на которой показаны значения фактического положения и смещения положения кушетки. Затем применяется смещение.

### Применение функции Delta Couch Shift

Перед применением функции Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки) должны быть выполнены перечисленные ниже предпосылки.

- Контрольные точки идентифицированы в плане лечения.
- Пациент правильно расположен на кушетке относительно контрольных точек.
- Загружен план пациента с информацией о применении функции Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки) (△).

1. Откройте план лучевой терапии пациента с применением функции Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки).

   В плане не может быть более одного Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки). При этом в двух планах может применяться общий изоцентр терапии. Если в двух планах используется один изоцентр терапии, то не нужно повторно настраивать параметр Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки) для второго плана, так как для обоих планов используется один и тот же изоцентр.
2. Сопроводите пациента на его пути в процедурную и помогите ему взобраться на кушетку.
3. С помощью лазеров в процедурной выровняйте пациента по контрольным меткам изоцентра КТ.
4. Нажмите кнопку **Delta Couch Shift** (Дельта-смещение кушетки) на боковой панели кушетки.

   Затем на мониторе пациента откроется вкладка Delta Couch (Дельта кушетка), на которой отобразятся начальное значение, дельта-значение и смещенное (окончательное) значение плана для кушетки, а также сообщение «Use side panel or pendant to complete delta shift» (Для завершения дельта-перемещения используйте боковую панель или выносной пульт управления).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

5. Переместите кушетку, выполнив указанные ниже действия.

   a. На выносном пульте управления кушеткой одновременно нажмите кнопку **Move Couch** (Переместить кушетку) и клавиши **Motion Enable** (Разрешить перемещение).
   b. На боковой панели кушетки одновременно нажмите кнопку **Delta Couch Shift** (Дельта-смещение кушетки) и клавиши **Motion Enable** (Разрешить перемещение).

**Примечание.** Для запуска визуализации или синхронизации необходимо, чтобы смещение Delta Couch Shift (Дельта-смещения кушетки) было завершено и пациент находился в положении для лечения.

Кушетка переместится в смещенное положение, а на дисплее выносного пульта управления будет отображаться ход операции. По завершении смещения пациент будет находиться в положении для терапии, а на вкладке Delta Couch (Дельта кушетка) будет показано, что для плана заданы геометрические параметры. Продолжите терапию пациента как обычно.

**Примечание.** При необходимости можно отменить дельта-смещение, нажав кнопку **Cancel** (Отмена) на выносном пульте управления.

### Сброс Delta Couch Shift

Если пациент переместился на кушетке, то перед повторным применением дельта-смещения необходимо удалить примененное смещение кушетки. Используйте эту процедуру сброса для изменения значений в плане обратно на значения без смещения, в том числе для смещений визуализации и интерфейса вспомогательных устройств.

1. (Необязательно) Чтобы сбросить или отменить дельта-смещение, выберите один из указанных ниже вариантов.

   a. В процедурной на мониторе пациента на вкладке Delta Couch (Дельта кушетка) нажмите клавишу со стрелкой вниз на выносном пульте управления, выберите пункт **Reset Couch Shift** (Сбросить смещение кушетки) и нажмите клавишу **ВВОД**.
   b. В Treatment Console выберите **Tools** > **Reset Couch Values** (Инструменты > Сбросить значения для кушетки).

   В результате этого действия отобразится системное предупреждение о том, что примененные корректировки для кушетки будут сброшены.

   После сброса отобразится сообщение о состоянии системы «After initial setup, press delta shift button to continue» (После первоначальной настройки для продолжения нажмите кнопку дельта-смещения).

**Примечание.** При необходимости можно отменить дельта-смещение, нажав кнопку **Cancel** (Отмена) на выносном пульте управления.

2. Повторите дельта-смещение кушетки, как описано в разделе Применение функции Delta Couch Shift на стр. 137.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Выполнение операции Delta Couch Shift вручную

Эту процедуру можно использовать, если план лечения содержит Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки), но в системе нет лицензии на эту функцию.

При добавлении параметра Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки) в планирование терапии значения Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки) будут добавлены в примечания о настройке или в диаграмму. Чтобы не прерывать рабочий процесс, оператор может переместить кушетку вручную. Чтобы не допустить неправильной терапии при переходе пациентов с аппарата с функцией Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки) на аппарат без этой функции, система отображает значки и подсказки функции Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки), чтобы предупредить оператора о том, что план включает Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки).

1. Загрузите один или несколько планов, содержащих Delta Couch Shift (Дельта-перемещение кушетки), на консоли.

   Система отображает значки функции Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки). Среди этих значков может появиться значок, сигнализирующий о том, что в аппарате ранее была лицензия (например, в области Session [Сеанс]). Тем не менее система не отображает значения для кушетки на консоли. При наведении указателя мыши на подсказку отобразится сообщение о том, что лицензия на Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки) недоступна.
2. Выполните переопределение аппарата.

   Система отображает сообщение с предупреждением о том, что план содержит значения для Delta Shift (Дельта-смещение), но в аппарате нет лицензии Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки).
3. В процедурной выровняйте пациента согласно настроечным меткам.
4. Выполните смещение кушетки вручную с использованием значений Delta Couch Shift (Дельта-смещение кушетки).
5. Проведите сеанс терапии.

## Верификация штрихкода

Сканеры штрихкодов используются для верификации пациента и принадлежностей, используемых для конкретного пациента и для которых аппарат не выполняет верификацию. Сканирования, в том числе сканирование меток для пациентов и принадлежностей, не верифицируемых аппаратом, выполняются за один проход.

Компания Varian предоставляет указанные ниже системы верификации, чтобы обеспечить соответствие используемых устройств планам терапии.

- система верификации Varian Verification System (VVS)

  Varian Verification System используется для верификации пациентов и принадлежностей. Система верификации VVS Accessory/Patient Verification необходима для функционирования приложения ARIA OIS for Radiation Oncology версии 13.0 и выше.
- Системой Patient Accessory Verification System (PAVS) осуществляется верификация только принадлежностей; данная система поддерживается



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

приложением ARIA OIS for Radiation Oncology версии 11.0. и более ранних версий.

### система верификации Varian Verification System (VVS)

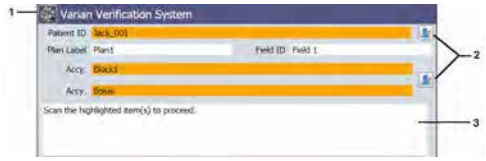



**Рис. 36.** Окно верификации системы VVS

1. Меню системы VVS
2. Кнопки Patient Identification (Идентификация пациента) и Manual Verification (Верификация вручную)
3. Область сообщений

Система VVS анализирует соответствие пациента, выбранного для проведения терапии, и фактического пациента, находящегося в процедурной, и затем верифицирует принадлежности, необходимые для терапии. Система VVS может верифицировать до пяти принадлежностей, не проверяемых аппаратом, в том числе принадлежности блока, болюса и компенсатора.

Подробная информация о настройке штрихкодов на метках для использования с системой VVS представлена в документе *Инструкции по эксплуатации системы верификации Varian Verificaton System*.

## Верификация соответствия пациента и плана

### Необходимые предварительные условия

- Пациенту должна быть назначена дата
- Пациент должен лежать на кушетке в процедурной

ВНИМАНИЕ! Перед назначением терапии убедитесь, что пациент соответствует выбранному плану терапии. Проведение терапии пациенту с использованием неверного плана может привести к травме. Используйте для верификации следующие данные пациента: фотография, фамилия, имя или идентификатор пациента, либо дата рождения. Не следует надеяться исключительно на сканер штрихкода.

Перед облучением пациента визуально проверьте соответствие пациента, которому будет проведена терапия, и плана (планов), загруженных в систему.

1. Визуально убедитесь в том, что пациент, который будет проходить лечение, соответствует плану или планам пациента, которые загружены в систему управления процедурами лечения.
2. На рабочей станции Treatment нажмите **Open Patient** (Открыть запись пациента).

   Запустится приложение Queue, в котором отобразится расписание для данного аппарата на сегодня.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. Убедитесь, что пациент зарегистрирован.

   Если пациент не зарегистрирован, убедитесь, что в приложении Queue выбран параметр **Show All Patients** (Показать всех пациентов).

4. Убедитесь, что система VVS готова к сканированию.

   Если мигающий курсор не появляется в поле со штрихкодом, щелкните мышью внутри поля, чтобы отобразить его. Мигающий курсор должен появиться внутри текстового поля для сканирования.

**Примечание.** Сканер штрихкода для приложения Queue настроен только для работы с этим приложением и служит для проверки идентификатора пациента и назначенного плана терапии вне процедурной. Сканер штрихкода пациента и сканер штрихкода принадлежностей, применяемые с системой VVS внутри процедурной, не взаимозаменяемы. Для проверки идентификатора пациента и плана терапии используйте только сканер Queue. При необходимости пометьте сканеры соответствующим образом, чтобы не путать их.

5. С помощью сканера штрихкода просканируйте карту с идентификатором пациента или его браслет.

   При сканировании штрихкода пациента система осуществляет следующие действия:

   - Извлекаются сведения о пациенте и отображаются на панели Patient Identification (Идентификация пациента)
   - рассчитывает данные о дозе, доставленной по настоящий сеанс включительно;
   - автоматически регистрирует пациента;
   - отображает планы терапии для верифицированных пациентов;
   - отображается окно верификации системы VVS на экране Treatment (Терапия) и на мониторе пациента.

6. Подтвердите все предупреждения о пациенте.

   После закрытия экрана Patient Alerts (Предупреждения о пациенте) на панели Patient Plans (Планы пациента) отображается план или планы терапии.

7. Выберите один или несколько планов терапии и щелкните **Treat** (Облучение).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Проверка запланированных принадлежностей

**Необходимые предварительные условия**

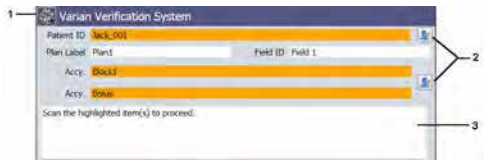
- План(-ы) лучевой терапии пациента загружен(-ы) в рабочую станцию.
- Верификация соответствия пациента и плана выполнена с помощью системы VVS или вручную.

**Примечание.** Чтобы избежать проведения потенциально неправильной терапии, соблюдайте осторожность во время адаптации планов терапии между четырех- и однопозиционными аппаратами, а также аппаратами с пользовательским кодом. Всегда проверяйте изменения в плане терапии, чтобы убедиться, что никакие параметры облучения, в том числе принадлежности, не остались без изменений.

**Примечание.** Сканер штрихкода системы VVS настроен только для использования с системой VVS и служит для верификации принадлежностей в процедурной. Он не взаимозаменяем с сканером штрихкода, который используется с системой Queue вне процедурной для проверки идентификатора пациента и плана терапии. Для верификации принадлежностей в процедурной используйте только сканер штрихкода системы VVS. При необходимости пометьте сканеры соответствующим образом, чтобы не путать их.

1. На рабочей станции Treatment выберите поле для облучения и нажмите кнопку **Prepare** (Подготовка).

   На мониторе в процедурной отобразится окно системы VVS. Поля «идентификатор пациента» и «принадлежность» оранжевого цвета указывают на то, что идентификатор пациента или принадлежность должны быть верифицированы.




1. Меню системы VVS
2. Кнопки Patient Identification (Идентификация пациента) и Manual Verification (Верификация вручную)
3. Область сообщений

2. Просмотрите информацию о запланированных принадлежностях и проверьте личность пациента.
3. Просканируйте идентификатор пациента.
   - Красный луч лазера меняется с красного на зеленый и сканер издает звуковой сигнал.
   - Приложение VVS проверяет и сопоставляет штрихкоды плана терапии и идентификатора пациента.
   - Если верификация прошла успешно, система VVS изменяет цвет поля идентификатора пациента с оранжевого на белый.
   - Из строки состояния исчезает блокировка `ADI_AUTH`.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Если сканер штрихкода не смог опознать наклейку со штрихкодом, то красный луч лазера остается красным и сканер не издает звуковой сигнал. Сканирование можно проводить столько раз, сколько требуется для получения положительного результата.

Дополнительные сведения об устранении неисправностей в работе системы VVS см. в разделе Поиск и устранение неисправностей сканера штрихкода на стр. 425.

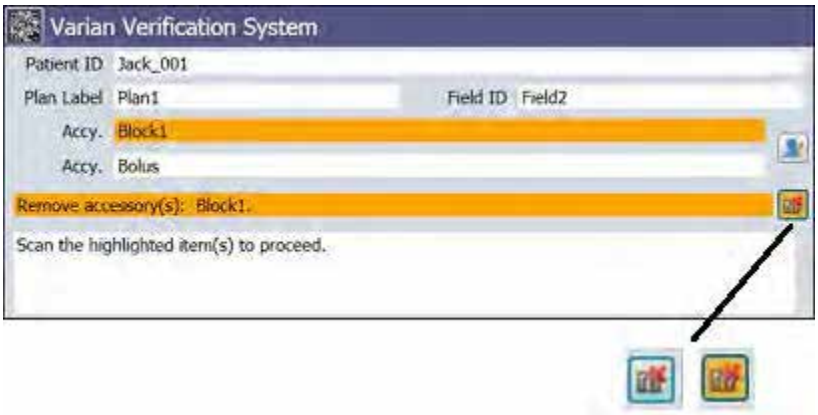
4. Просканируйте принадлежность.

   Когда система выполнит верификацию принадлежности, цвет поля принадлежности изменится с оранжевого на белый.

5. Верните сканер штрихкода на его базу.
6. Проведите облучение поля.

   После проведения облучения поля поле принадлежности в окне системы VVS предложит вам подтвердить снятие принадлежности:

   - Поле принадлежности подсвечивается оранжевым цветом.
   - На экране отображается указание начать сканирование выбранных устройств, чтобы подтвердить их снятие.
   - Появляется кнопка подтверждения, мигающая попеременно оранжевым и белым цветом.




Перед началом или после окончания облучения полей укладки указание не выводится. Если следующее поле предполагает только получение снимка, снимать принадлежность не обязательно. Решение о снятии принадлежности на время получения снимка или получения снимка с ней принимает оператор.

ОСТОРОЖНО! Если пользователь не демонтирует принадлежность, не предназначенную для облучения конкретного поля, это может привести к неправильной терапии пациента, тяжелой травме или смерти во время проведения гипофракционной терапии.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

7. Снимите принадлежность (при необходимости), просканируйте ее и подтвердите проверку, щелкнув мигающую кнопку в окне системы VVS.

   Оранжевое поле в окне системы VVS изменит свой цвет на белый, и кнопка исчезнет.

   Подробная информация о требованиях к верификации для снятия болюсов и принадлежностей приведена в документе *Инструкции по эксплуатации системы верификации Varian Verification System*.

8. Подготовьте следующее поле.

   Блоки и компенсаторы, используемые в последовательных нескольких полях, каждый раз необходимо повторно верифицировать. Для других принадлежностей повторная верификация не требуется.

   После выполнения сканирования всех принадлежностей может появиться блокировка `Authorization pending` (Требуется авторизация). Если настройка содержит более пяти принадлежностей, блокировка будет снята, даже если не все принадлежности были просканированы.

   Чтобы снять блокировку `Authorization pending` (Требуется авторизация), еще раз подготовьте поле и повторно просканируйте штрихкод.

   Если пользователь нажмет кнопку **Preview** (Предварительный просмотр) без подтверждения данного сообщения, при повторной подготовке поля предупреждающее сообщение не будет показано еще раз.

## Верификация вручную

В случае поломки или отсоединения сканера штрихкода пользователю необходимо вручную выполнить верификацию пациента или принадлежностей и визировать верификацию перед продолжением терапии.

Кроме этого, необходимо вручную верифицировать болюсы и визировать их, в случае, если устройство не указано в приложении Admin (Администрирование). Если один и тот же болюс используется на последующих полях, необходимо визировать каждое поле. Процедура верификации болюса вручную такая же, как и процедура верификации принадлежности вручную.

После подготовки поля на рабочей станции для лучевой терапии система установит блокировку `ADI-AUTH`, что указывает на сбой верификации пациента или принадлежности.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Верификация принадлежности или болюса вручную

### Необходимые предварительные условия

Для выполнения верификации принадлежностей или болюсов вручную и продолжения проведения терапии необходимо иметь соответствующие права пользователя. Процедура верификации болюса вручную аналогична процедуре переопределения верификации принадлежности. Для верификации принадлежностей или болюсов вручную необходимы соответствующие права пользователя: Advanced Therapist (Старший терапевт), Physicist (Физик) или Service (Сервис). Пользователи портала Varian Service Portal с правами Override Accessory Verification (Переопределение верификации принадлежности) могут переопределить данную взаимную блокировку, если в приложении System Administration включен параметр Allow Manual Verification of Custom Accessories (Разрешить верификацию пользовательских принадлежностей вручную).



ОСТОРОЖНО! Верификация запланированной для использования принадлежности вручную управляется правами пользователя. Такие права назначаются любому пользователю, который должен верифицировать принадлежность вручную. Не используйте имя и пароль другого пользователя для верификации принадлежности вручную. Перед тем, как верифицировать принадлежность вручную, убедитесь в том, что установлена соответствующая принадлежность. Если принадлежность не будет верифицирована, это может привести к проведению неправильной терапии пациента, тяжелой травме или смерти.

1. Выберите один из вариантов.
   a. Визуально удостоверьтесь в том, что установлена требуемая принадлежность или болюс.
   b. Визуально убедитесь в том, что правильная принадлежность была снята, если она больше не нужна для терапии.
2. На рабочей станции Treatment подготовьте поле.

   Откроется окно системы VVS.
3. Нажмите кнопку **Manual Verification**  (Верификация вручную).

   На экране рабочей станции и на мониторе аппарата в процедурной откроется диалоговое окно Manual Verification (Верификация вручную).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru




4. Проверьте информацию для верификации личности пациента. Штрихкоды на идентификаторе пациента и принадлежностях должны совпадать.
5. Убедитесь, что установлена правильная принадлежность.
6. Выберите все принадлежности, для которых необходимо выполнить верификацию, введите свои имя пользователя и пароль, а затем нажмите кнопку **OK**.

При подготовке следующего поля демонтируйте ненужные принадлежности и нажмите кнопку **Acknowledge** (Подтвердить).

ОСТОРОЖНО! Если пользователь не демонтирует принадлежность, не предназначенную для облучения конкретного поля, это может привести к неправильной терапии пациента, тяжелой травме или смерти во время проведения гипофракционной терапии.

## Перемещение оборудования в процедурной

Для позиционирования оборудования из процедурной (кушетки, гентри, коллиматоров и формирователей изображений) используются органы управления движением на выносном пульте управления или на боковой панели кушетки и информация на мониторе устройства.

При желании можно выйти из процедурной и выполнить позиционирование оборудования дистанционно с помощью органов управления движением на пульте управления. Во время настройки индивидуальных параметров пациента не все оси перемещения могут быть инициализированы на консоли управления.

ВНИМАНИЕ! При перемещении частей аппарата по внешним осям необходимо внимательно наблюдать за пациентом. Перемещение пациента во время движения аппарата приводит к риску столкновения между ним и пациентом.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru



ОСТОРОЖНО! Крепление приспособлений головной рамки для позиционирования пациента, изготавливаемых сторонними производителями и не санкционированных нашей компанией, к головной части IGRT или верхним частям кушетки Exact Couch может привести к повышенному отклонению по сравнению с пределами отклонений, опубликованными компанией Varian.

## Сведения об осях перемещения кушетки

Кушетку можно перемещать по следующим осям.

- Поперечно, в плоскости лежанки кушетки.
- Продольно, к гентри или от него, вдоль длинной оси кушетки.
- С поворотом по часовой и против часовой стрелки.
- По вертикали (также называется *подъем*), вверх и вниз.

## Позиционирование кушетки



ОСТОРОЖНО! Никогда не используйте угловой коленчатый рычаг и моторизованные средства перемещения кушетки по осям в то же самое время. Одновременное использование этих средств может серьезно травмировать персонал, работающий с ручным коленчатым рычагом.

Из соображений безопасности система не допускает при позиционировании деки кушетки одновременного использования автоматического перемещения и режима Float (Свободное перемещение). Первый выбранный метод позиционирования автоматически отключает другой метод. Исключением из этого правила является вертикальное перемещение кушетки по команде с выносного пульта управления или дисковых регуляторов на боковой панели. Пользователь может применять режим свободного перемещения для перемещения деки кушетки в продольном или поперечном направлении в то время, когда кушетка перемещается под действием мотора, но *только* в том случае, если моторизованное перемещение происходит в вертикальном направлении и было запущено с помощью дисковых регуляторов.

- Чтобы переместить кушетку в процедурной, выполните одно из следующих действий.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Параметр | Описание |
| --- | --- |
| Автоматическое позиционирование кушетки | Выберите один из вариантов.<br>● Зажмите кнопку **Motion Enable** (Разрешить перемещение) и воспользуйтесь дисковыми регуляторами на боковых панелях кушетки.<br>● Воспользуйтесь кнопками на выносном пульте управления **Move Couch** (Перемещение кушетки) и **Rotate Couch** (Поворот кушетки), удерживая нажатыми клавиши **Motion Enable** (Разрешить перемещение). |
| Позиционирование кушетки вручную | 1. Нажмите одну или обе кнопки свободного перемещения на конце боковой панели кушетки, расположенном ближе всего к гентри.<br>2. Осторожно перемещайте кушетку. |

## Перемещение гентри и коллиматоров

Чтобы переместить гентри и коллиматор в процедурной, выполните одно из следующих действий:



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Задача | Инструкции |
| --- | --- |
| Поворот гентри или коллиматоров | ● Воспользуйтесь кнопками на выносном пульте управления **Gantry/ Collimator** (Гентри/Коллиматор), удерживая клавиши **Motion Enable** (Разрешить перемещение).<br><br>Гентри можно повернуть на 185 градусов от вертикального положения в любом направлении вокруг кушетки. Это позволяет проводить облучение под любым углом. |
| Перемещение гентри, коллиматора, а также лепестков или створок коллиматора в соответствии с планом. | Воспользуйтесь кнопками Auto Move (Автоматическое перемещение), зажав кнопку выносного пульта управления **Motion Enable** (Разрешить перемещение). |
| Перемещение гентри, коллиматора, а также лепестков или створок коллиматора вручную | Выберите один из вариантов:<br><br>● Используйте кнопку Manual Move (Перемещение вручную) на выносном пульте управления и дисковые регуляторы.<br>● Воспользуйтесь дисковыми регуляторами на боковых панелях кушетки, удерживая клавишу **Motion Enable** (Разрешить перемещение). |

## Перемещение формирователей МВ- и кВ-изображений

Из процедурного помещения компоненты формирователей МВ- и кВ-изображений можно перемещать с помощью одного из выносных пультов управления кушетки или органов управления на боковой стороне кушетки. Эти компоненты включают:

- В системе МВ-визуализации — электронный детектор МВ-излучения, установленный на механическом кронштейне у основания гентри. Он работает совместно с ускорителем в гентри. Формирователь МВ-изображений имеет три специальных (незапланированных) положения: выдвинутое, отведенное и промежуточное.
- В системе кВ-визуализации — источник кВ-излучения и электронный детектор кВ-излучения, установленные на механических кронштейнах по обеим сторонам гентри. Формирователи кВ-изображений имеют три специальных (незапланированных) положения: выдвинутое, отведенное и промежуточное.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Перемещение формирователей изображений

Чтобы переместить формирователи изображений в процедурной, воспользуйтесь выносным пультом управления или органами управления на боковой стороне кушетки и выберите один из приведенных ниже вариантов:

| Задача | Инструкции |
|---|---|
| Автоматическое перемещение формирователя MB- или кВ-изображений. | Нажмите кнопку **To Plan** (По плану), удерживая клавишу **Motion Enable** (Разрешить перемещение). |
| Автоматическое задвигание формирователя MB- или кВ-изображений. | На выносном пульте управления или боковой панели кушетки нажмите кнопку **Retract** (Втянуть), удерживая клавишу **Motion Enable** (Разрешить перемещение). |
| Перемещение кронштейнов формирователя кВ-изображений в промежуточное положение.<br><br>В этом положении кронштейны формирователя кВ-изображений находятся в стороне, но их можно быстро выдвинуть. | Нажмите кнопку **Mid** (Среднее положение) на выносном пульте управление, удерживая клавиши **Motion Enable** (Разрешить перемещение). |
| Перемещение формирователей MB- и кВ-изображений в процедурной вручную. | 1. Нажмите кнопку **Imager Selection** (Выбор формирователя изображений) на выносном пульте управления, чтобы выбрать устройство для перемещения.<br>2. Переместите выбранный формирователь изображений с помощью дисковых регуляторов на выносном пульте управления и клавиш **Motion Enable** (Разрешить перемещение). |
| Позиционирование формирователя MB-изображений в положение для получения MB-изображения. | Выдвиньте детектор MB-излучения так, чтобы он находился точно на одной линии с MB-пучком в положении, указанном в плане лучевой терапии пациента. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Задача | Инструкции |
| --- | --- |
| Позиционирование формирователя кВ-изображений в позицию для получения кВ-изображения. | Выдвигайте кронштейны до тех пор, пока они не окажутся по бокам кушетки. |
| Установка неиспользуемых кронштейнов формирователя кВ-изображений (выберите один из вариантов). | • Переведите формирователь изображений в промежуточное положение. Кронштейны формирователя окажутся в стороне (в положении ожидания), но с возможностью быстрого выдвижения.<br>• Полностью втяните кронштейны формирователя изображений. |

## Об отображении значений положения

Система отображает значения положения на экране Treatment (Терапия). Если положения являются правильными, система отображает их без оранжевого фона (можно приступать к облучению). В некоторых случаях можно заметить, что фактические показания несколько отличаются от плановых, и при этом блокировка не устанавливается (даже если значение допуска положения равно нулю). Это связано с округлением чисел и не отражает какой-либо сбой в работе системы.

Подобная ситуация приведена в следующем примере. Предположим, что плановое поперечное значение кушетки составляет 1,24 см. Вы укладываете пациента с фактическим поперечным значением кушетки, равным 1,2349 см. Отображаемое высокоточное внутреннее показание составляет 1,23 см. Реальная разница между плановым и фактическим показаниями составляет 0,0051 см. Оно не превышает внутренний предел системы, используемый при блокировке перемещения. Кажущаяся разница в 0,01 см в два раза превышает фактическую разницу в 0,0051 см.

# Процедура без подведения пучка излучения

Процедура без подведения пучка излучения представляет собой пробное выполнение плана терапии. Она позволяет выяснить, не возникнет ли при движении компонентов аппарата столкновений или других проблем и устранить потенциальные риски до начала облучения пациента. В начале процедуры без подведения пучка излучения система переходит в положение, основанное на загруженных данных плана терапии (подготовленных данных пучка). В ходе процедуры без подведения пучка излучения система перемещает гентри, коллиматор, кушетку и кронштейны формирователя изображений в соответствии с планом.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Компания Varian настоятельно рекомендует выполнять процедуру без подведения пучка излучения при каждой подготовке к облучению, если план предусматривает перемещение кронштейнов формирователя изображений или гентри. Кроме того, компания Varian настоятельно рекомендует выполнять ее перед каждым сеансом ротационного облучения или другого автоматизированного облучения, в ходе которого какая-либо часть аппарата или вспомогательных устройств согласно плану приближается к пациенту.



ОСТОРОЖНО! Во избежание риска непредвиденного столкновения, который может привести к травме пациента, оператора или повреждению оборудования, компания Varian настоятельно рекомендует выполнить процедуру без подведения пучка излучения в следующих случаях:

- Перед настройкой терапии, что включает перемещение кронштейнов формирователя изображений, вращение гентри и/или кушетки.
- Перед проведением ротационной или прочей автоматизированной терапии, в плане которой предусмотрено приближение любой части устройства или принадлежностей непосредственно к пациенту.

Процедуры без подведения пучка излучения могут быть выполнены в первый день облучения и могут повторяться на протяжении курса терапии. Согласно действующим в учреждении правилам может требоваться запись о том, что проведена процедура без подведения пучка излучения.

Поскольку при выполнении процедуры без подведения пучка излучения оператор находится в процедурной, можно определить опасность столкновения при движении кронштейнов формирователя изображений и гентри. При слежении за ходом процедуры без подведения пучка излучения соблюдайте осторожность.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Запуск процедуры без подведения пучка излучения

**Необходимые предварительные условия**

- Открыт план лучевой терапии пациента. Инструкции см. в разделе Открытие плана лучевой терапии пациента на стр. 80.
- В процедурной пациента укладывают в требуемом положении. Инструкции см. в разделе Размещение пациента на кушетке на стр. 134.

С монитора пациента в процедурной можно выполнить процедуру без подведения пучка излучения. Эта процедура предназначена для проверки плана, который включает перемещение. Она недоступна для статического плана. Процедуру без подведения пучка излучения можно проводить на одном поле за раз. Также можно настроить автоматизированные поля (для проведения процедуры на последовательности полей).

1. Находясь в процедурной, воспользуйтесь кнопками навигации на выносном пульте управления, чтобы отобразить вкладку Sessions (Сеансы) на мониторе пациента.

   Будет запущен режим Dry Mode (Процедура без подведения пучка излучения).
2. С помощью стрелок «вверх» и «вниз» на выносном пульте управления выберите начальное поле для выполнения процедуры без подведения пучка излучения.

   Процедуру можно начать на установочном поле с прикрепленным шаблоном визуализации или на поле облучения.

   Если некоторые поля в плане не отображаются, воспользуйтесь кнопками навигации, чтобы сделать видимыми другие поля. Если имеются сгруппированные поля для автоматизации, процедура без подведения пучка излучения проводится на автоматизированных полях в последовательности.

   В области Live View (Оперативный просмотр) экрана Treatment (Терапия) в устройстве управления отобразится сообщение `Dry Run Mode` (Режим процедуры без подведения пучка излучения). На мониторе пациента в процедурной отобразится сообщение `Dry Run in Progress` (Идет процедура без подведения пучка излучения).
3. Для перемещения осей в исходное положение используйте выносной пульт управления.

   Чтобы переместить оси, зажмите клавиши **Motion Enable** (Разрешить перемещение), а затем нажимайте кнопки со стрелкой, изображающее нужное направление движения.
4. Удерживая в нажатом положении клавиши **Motion Enable** (Разрешить перемещение), нажмите клавишу **Enter**, чтобы запустить процедуру без подведения пучка излучения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

5. Чтобы остановить или отменить процедуру без подведения пучка излучения, выполните одно из следующих действий:
   a. Чтобы остановить перемещение в любой момент процедуры без подведения пучка излучения, отпустите клавиши **Motion Enable** (Разрешить перемещение).
   b. Для возобновления перемещения переведите гентри в положение возобновления, показанное на мониторе в процедурной. Затем нажмите клавишу **Enter** и еще раз зажмите клавиши **Motion Enable** (Разрешить перемещение).
   c. Чтобы прекратить процедуру без облучения до ее завершения, нажмите кнопку **Cancel Dry Run** (Отмена процедуры без подведения пучка излучения)  на выносном пульте управления.

      Текущее поле будет отменено, и управление автоматически перейдет к следующему полю в плане. Нажмите клавишу **Enter** и зажмите клавиши **Motion Enable** (Разрешить перемещение), чтобы перезапустить процедуру без подведения пучка излучения.
6. После завершения облучения первого поля, отпустите клавиши **Motion Enable** (Разрешить перемещение), а затем нажмите клавишу **Enter**, чтобы перейти к следующему полю.
7. Для проведения процедуры без подведения пучка излучения для последующих полей повторите шаги с 4 до 6.
8. После обработки всех полей вернитесь в устройство управления и нажмите кнопку **Done** (Готово).

   Этим действием снимаются галочки и осуществляется выход из режима Dry Run (Процедура без подведения пучка излучения).

## Запуск облучения

Успешное завершение процедуры без подведения пучка излучения подтверждает безопасность проведения терапии и возможность начала облучения пациента.

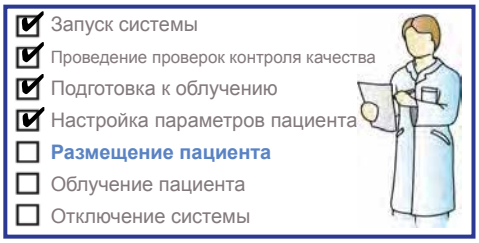


Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Размещение пациента

## Обзор позиционирования пациента

В этом разделе приведено описание функций и функциональности систем VitalBeam. Если в вашем учреждении используется система только с МВ-излучением, информация о кВ-визуализации не применима.




Позиционирование пациента представляет собой процесс, который включает получение изображений, совмещение этих изображений с контрольными изображениями и использование системы для перемещения кушетки так, что мишень облучения расположится в изоцентре (с субмиллиметровой точностью).

## Обзор приложения Imaging

Экран Treatment (Терапия) и экран Imaging (Визуализация) используются совместно в целях позиционирования пациента под визуальным контролем.

На экране Treatment (Терапия) в области панели сеанса отображаются значки, связанные с визуализацией, а также доступны инструменты для добавления и удаления процедур визуализации. Дополнительные сведения см. в разделе Значки в области Session на стр. 233.

В приложении Imaging отображаются следующие данные:

- Контрольные изображения
- Полученные изображения
- Параметры визуализации
- Параметры синхронизации (если используется синхронизация)

### Рабочая область Acquisition

Рабочая область получения изображений (или среда получения изображений) используется для определения параметров получения и оценки изображений. На экране получения изображений отображаются параметры получения, контрольные и полученные изображения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

В стандартной конфигурации доступны три рабочих области получения изображений: одно 2D-изображение, парные 2D- и 3D-изображения. Приложение Imaging открывает соответствующую рабочую область в зависимости от метода визуализации и фазы выполнения, которые выбраны для поля для укладки или при добавлении визуализации к полю (до, во время или после терапии). На рисунке показаны общие функции.

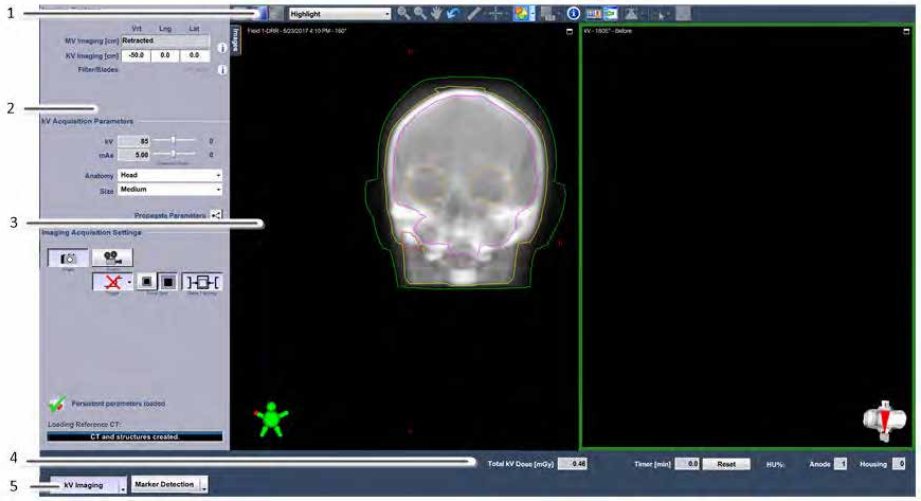



**Рис. 37.** Рабочая область Acquisition (одно 2D-изображение)

1. панель инструментов визуализации
2. информационная панель Imaging
3. Область вывода изображений
4. Статус дозы, используемой для визуализации
5. Панель задач

В области отображения изображений в левой части по умолчанию отображается контрольное изображение, а в правой части — полученное изображение, как показано на примере полученного одного 2D-изображения.

Для парных 2D- и 3D-изображений и проекций в приложении Imaging используются 3-, 4- или 6-оконный макет области отображения. Можно развернуть область отображения, щелкнув в поле в правом верхнем углу, скрыть/показать контрольные изображения, скрыть/показать информационную панель и т. д., используя соответствующие значки на панели инструментов приложения Imaging для изменения режима просмотра.

**Подсказка.** Панель задач показывает, какие приложения (задачи) активны. Щелкните правой кнопкой мыши в области задач получения изображений (слева) или совмещения изображений (справа), чтобы просмотреть меню доступных задач. Приложение Imaging можно переключить на другую рабочую область, если она доступна.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 26.** Рабочие области Acquisition

| Тип изображения | Описание | Рабочая область | См. |
|---|---|---|---|
| Одно изображение 2D | Получение одного кВ-, одного МВ- или рентгеноскопического кВ-изображения. | кВ-визуализация<br>МВ-визуализация | Получение 2D-изображений |
| Парные 2D-изображения | Получение парных изображений кВ-кВ, МВ-МВ или МВ-кВ. | Парные 2D-изображения | |
| 3D | Получение 3D-изображений в режиме конусно-лучевой компьютерной томографии (CBCT): протоколы включают возможность получения одного изображения, изображения с расширенным полем обзора, с синхронизацией, с задержкой дыхания и изображения 4D CBCT. | CBCT кВ | Получение 3D-изображений |

См. также:

- Рабочий процесс позиционирования пациента на стр. 162
- Регулировка размера поля и положения формирователя изображений на стр. 170
- Добавление визуализации к полю на стр. 166
- Значки на панели инструментов визуализации на стр. 237

## Информационная панель Imaging

Информационная панель Imaging (Визуализация) — это вертикальный информационный блок, расположенный в левой части экрана Imaging (Визуализация). На этой панели приведены параметры, настройки и другая информация о визуализации. Можно просматривать эту информацию и вносить необходимые корректировки.

В верхней части информационной панели отображаются запланированные значения для кронштейнов системы визуализации. Если ось системы визуализации находится за пределами допусков плана, значения отображаются на оранжевом фоне. Оранжевый фон исчезает, когда кронштейны находятся в пределах 0,5 мм от целей.

Команды меняются в зависимости от выбранного типа изображения или типа задачи: получение или анализ. Вдоль правого края информационной панели расположены дополнительные вкладки, которые по мере необходимости можно разворачивать и сворачивать.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Область вывода изображений

Подробную информацию об области вывода изображений см. в документе *VitalBeam Technical Reference Guide—Volume 2: Imaging*.

На экране Imaging (Визуализация) используются следующие значки.

**Gantry position and beam type** (Положение гентри и тип пучка) — значок гентри показывает положение гентри и тип пучка (кВ-пучок обозначается красным, МВ-пучок — желтым).



**Рис. 38.** Значки направления пучка

**Patient Orientation** (Ориентация пациента) — отображает положение пациента в момент получения изображения. Красная точка на носу соответствует передней части пациента, красная рука — левой руке, синие точки — пальцам ног.



**Рис. 39.** Значок ориентации пациента

Существует восемь возможных вариантов ориентации пациента: Head First (Головой вперед) (HF) или Feet First (Ногами вперед) (FF) в сочетании с параметрами Supine (На спине), Prone (Лицом вниз), Decubitus Right (На правом боку) или Decubitus Left (На левом боку). Анатомическое направление обозначено буквами: A (передний), P (задний), R (правый), L (левый), H (голова) и F (ноги).

## Статус дозы визуализации

В строке состояния экрана Imaging (Визуализация) отображается статус дозы и информация о рентгеновской трубке.




**Рис. 40.** Состояние дозы при визуализации

| | |
|---|---|
| **Total kV Dose (Общая доза от киловольтного источника)** | Указывает на суммарную дозу в мГр, которая не зависит от области (воздушная керма) и передается рентгеновским излучением во время визуализации. Сюда не входит CBCT. Доза облучения CBCT отображается и записывается отдельно. |
| **Timer (Таймер)** | Контролирует время экспозиции пациента в рентгеноскопических режимах. Пятиминутный таймер суммарно добавляет время экспозиции в |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| | |
|---|---|
| | рентгеноскопическом режиме для пациента. По прошествии пяти минут издается звуковой сигнал. Пучок автоматически выключается через десять минут. |
| **HU% (ТЕ %)** | Процент тепловых единиц. |
| **Anode (Анод)** | Показывает нагрев анода (коллектор электронов в рентгеновской трубке) в виде процентного соотношения (%) тепловых единиц (ТЕ). |
| **Housing (Кожух)** | Показывает нагрев кожуха пучка в виде процентного соотношения (%) тепловых единиц (ТЕ). |

## Рабочая область Matching

Рабочая область совмещения (или среда совмещения) содержит инструменты для корректировки или проверки положения пациента. Когда контрольные изображения и полученные изображения совмещены и совпадают, система рассчитывает корректировочные значения, необходимые для точного расположения пациента для проведения терапии.

Доступно четыре рабочих области совмещения: одно 2D-изображение, парные 2D-изображения, совмещение по маркерам и 3D-изображение. Контрольные изображения можно просматривать и сопоставлять, используя одно или парные 2D-изображения, или же наборы трехмерных кВ-изображений CBCT. Приложение Imaging открывает рабочую область в зависимости от данных последнего полученного изображения (включая направление источника и фазу выполнения).

На экран можно вывести изображения для совмещения различного размера и с различным масштабированием, а также использовать специальные инструменты для совмещения таких изображений. На рисунке показаны общие функции.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

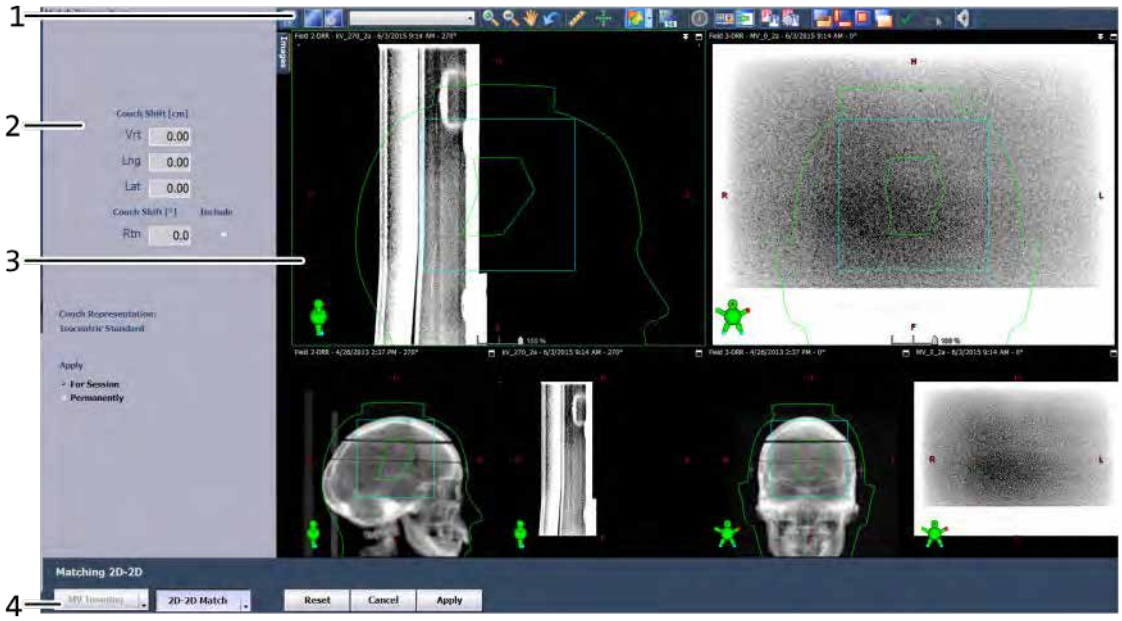



**Рис. 41.** Рабочая область Matching (совмещение 2D- и 2D-изображений)

1. Панель инструментов совмещения
2. Информационная панель параметров совмещения
3. Область отображения окон совмещения
4. Панель задач

В области отображения окон совмещения контрольное изображение по умолчанию отображается слева, а полученное изображение — справа. Например, в режиме 3D-совмещения доступны другие макеты. Дополнительные сведения см. в разделе Изменение макета рабочей области на стр. 242.

**Подсказка.** Панель задач показывает, какие приложения (задачи) активны. Щелкните правой кнопкой мыши в области задач получения изображений (слева) или совмещения изображений (справа), чтобы просмотреть меню доступных задач. Приложение Imaging можно переключить на другую рабочую область, если она доступна.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 27.** Рабочие области Matching

| Тип совмещения | Описание | Рабочая область | См. |
|---|---|---|---|
| Одно изображение 2D | Просмотр и совмещение одного кВ- или МВ-изображения с контрольным изображением. | 2D Match (Совмещение 2D) | -- |
| Парные 2D-изображения | Просмотр и совмещение парных 2D-изображений, полученных до или после терапии, или нескольких 2D-изображений, полученных во время терапии. Например, используйте полученные кВ-кВ, МВ-МВ или МВ-кВ изображения для совмещения с соответствующей парой контрольных изображений. | Matching Paired 2D-2D | Рабочая область 2D-2D Match |
| Совмещение по маркерам/обнаружение маркеров | Просмотр и совмещение обнаруженного расположения контрольных маркеров на полученном изображении с известным трехмерным расположением контрольных (опорных) маркеров на контрольном КТ-изображении. | Marker Match<br>Рабочая область Marker Detection | Marker Match<br>Обнаружение контрольных маркеров |
| 3D | Просмотр и совмещение одного 2D- или ортогональных парных 2D-изображений с контрольным трехмерным КТ-изображением или сгенерированной цифровой реконструированной рентгенограммой (DRR) из системы. | 2D-3D (по умолчанию) | 2D/3D-совмещение |
| | Или: просмотр и совмещение полученного 3D-изображения CBCT с контрольным КТ-изображением или сгенерированной DRR. 3D-совмещение устанавливает геометрическое отношение между полученным 3D-изображением CBCT и контрольным 3D-изображением КТ. | 3D-3D | Совмещение 3D-3D |

См. также:

- Совмещение изображений на стр. 212
- Пользовательская настройка параметров совмещения на стр. 214



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

- Быстрый вызов команд навигации на стр. 234
- Значки панели инструментов совмещения на стр. 243
- Сохранение результатов совмещения на стр. 230

## Рабочий процесс позиционирования пациента

Рабочий процесс визуализации зависит от плана лучевой терапии пациента и типа изображения.

Тип изображения (*шаблон изображения)* регулирует процедуру визуализации, которая используется для получения изображения.

- Используйте *изображение для укладки*, чтобы убедится в оптимальном положении пациента, прежде чем приступать к облучению. Этот тип изображения помогает вносить необходимые корректировки положения.
- Получите *изображения верификации*, чтобы оценить условия облучения и его эффективность.

**Табл. 28.** Рабочий процесс визуализации

| Задача | Описание | См. |
|---|---|---|
| Подготовка пациента | Необходимое условие для визуализации. | Размещение пациента на стр. 130 |
| Добавление визуализации в план терапии. | Если поля визуализации не включены в план терапии, добавьте шаблон изображения в существующее установочное поле или поле терапии. | • Добавление шаблона изображения к полю на стр. 166 |
| Установка параметров визуализации и позиционирование кронштейнов формирователя изображений. | (Необязательно)<br>• Установите параметры визуализации.<br>• Установите параметры позиционирования.<br>• Установите параметры фильтрации, перед тем как получать изображения, чтобы оптимизировать их качество. | • Варианты позиционирования для кронштейна формирователя изображений на стр. 165<br>• Фильтры отображения изображений на стр. 240 |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Задача | Описание | См. |
|---|---|---|
| Получение изображений с использованием кВ- или МВ-пучков | Получите 2D-изображения, чтобы сравнить положение с запланированным положением. Включаются:<br>• кВ-изображения;<br>• МВ-изображения<br>• пары изображений МВ-кВ;<br>• рентгеноскопическое кВ-изображение. | • Получение кВ-изображений на стр. 180<br>• Получение установочных МВ-изображений и пар установочных МВ-изображений на стр. 172<br>• Получение пар изображений МВ-кВ на стр. 189<br>• Получение рентгеноскопического кВ-изображения на стр. 184 |
| | Получите 3D-изображения, чтобы сравнить положение с запланированным положением. | • Получение 3D-изображений на стр. 193<br>• Подтверждение адекватности зазора на стр. 195<br>• Дополнительные параметры CBCT кВ на стр. 201<br>• Использование рабочей области Review CBCT на стр. 245 |
| Использование синхронизации по дыханию для получения изображений. (Необязательно) | При синхронизации по дыханию визуализация координируется характером дыхания пациента. | Рабочий процесс синхронизации по дыханию на стр. 261 |
| Оптимизация качества изображений | (Необязательно) Фильтрация изображений для оптимизации их качества для совмещения. | • Фильтры отображения изображений на стр. 240 |
| Сохранение и просмотр изображений | • Управление изображениями: выбор, просмотр и удаление изображений.<br>• Получение информации об изображениях.<br>• Сохранение изображений. | • Просмотр/сохранение изображений и информации на стр. 191<br>• Получение информации о изображениях на стр. 192<br>• Сохранение изображения на стр. 193 |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Задача | Описание | См. |
|---|---|---|
| Совмещение изображений | Используйте изображения или маркеры, чтобы совместить полученное изображение с контрольным изображением из плана терапии и определить необходимость корректировки положения пациента. | Совмещение изображений на стр. 212<br>• Рабочая область 2D-2D Match на стр. 217<br>• 2D/3D-совмещение на стр. 218<br>• Marker Match на стр. 219<br>• Совмещение 3D-3D на стр. 224<br>• Сохранение результатов совмещения на стр. 230 |
| Применить (сбросить или отменить) совмещение | Используйте значения коррекции положения кушетки, полученные при совмещении, чтобы определить, насколько нужно переместить кушетку для проведения терапии пациента. | Применение смещения на стр. 231 |
| Получение изображений в ходе облучения | Получение изображений в ходе облучения для оценки его эффективности. | • Добавление шаблона изображения к полю на стр. 166 |
| | Получение изображений до и после облучения: | • Получение MB-изображений до и после облучения на стр. 174<br>• Автоматическое получение MB-изображений с двойным облучением на стр. 175<br>• Получение кВ-изображений на стр. 180 |

## Параметры рабочего процесса

При получении и отображении изображений экран Imaging (Визуализация) автоматически меняется для отображения соответствующих изображений. Например, если вы используете 2D-изображения, рабочее пространство может автоматически отображать среду 2D-2D Matching (Среда совмещения 2D-2D).

Параметры рабочего процесса устанавливаются системным администратором (при необходимости они могут быть скорректированы).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Варианты позиционирования для кронштейна формирователя изображений

При кВ- и МВ-визуализации используйте информационную панель Imaging (Визуализация) для задания трех значений для повторного позиционирования кронштейнов системы визуализации. Можно также задать положение неактивного формирователя изображений. Кроме того, при кВ-визуализации можно указать расстояние от источника до оси (SAD).

**Табл. 29.** Варианты позиционирования кронштейна формирователя изображений

| Варианты | Описание |
|---|---|
| Imager Vrt (Вертикальное положение формирователя изображений) | Вертикальное положение кронштейна формирователя изображений в миллиметрах (мм). Это положение центра формирователя изображений по вертикали от изоцентра. Если значение положительное, кронштейн расположен выше изоцентра. |
| Lng (Продольн.) | Продольное положение формирователя изображений в миллиметрах (мм). Это положение центра формирователя изображений по горизонтали вперед или назад от изоцентра. Если значение положительное, кронштейн находится за изоцентром. |
| Lat (Поперечн.) | Поперечное положение кронштейна формирователя изображений в миллиметрах (мм). Это положение центра формирователя изображений по горизонтали, измеренного слева и справа от изоцентра. |
| Source (kV Only) (Источник (только кВ-изображения)) | Расстояние от источника до оси (SAD), где ось эквивалентна изоцентру. |
| Retracted (В отведенном положении); | Если формирователь изображений не работает, кронштейны располагаются сбоку от гентри максимально близко к устройству, в положении парковки. |
| Mid (Среднее положение) | Если формирователь изображений не активен, кронштейны располагаются в положении парковки. |
| Full (Полное выдвижение) | Выдвижение кронштейнов при подготовке к получению изображения. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Добавление визуализации к полю

Как правило, в плане пациента определены одно или несколько установочных полей с соответствующим шаблоном изображения. Установочные поля используются для облегчения совмещения полученных и контрольных изображений.

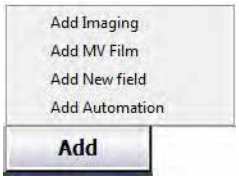
Во многих случаях оператор добавляет к полю облучения визуализацию (для облегчения совмещения, для валидации облучения либо по другой причине).

Система позволяет добавлять визуализацию к любому полю, определять точный тип изображения, которое нужно получить, а также контролировать процесс получения и направление захвата изображения.

## Добавление шаблона изображения к полю

При добавлении шаблона изображения к полю нужно определить тип процедуры визуализации и другие параметры.

1. В области Session (Сеанс) выберите поле, к которому необходимо добавить визуализацию.
2. Выберите **Add** > **Add Imaging** (Добавить > Добавить визуализацию).




3. В диалоговом окне Modify Imaging (Изменить визуализацию) (Рис. 42 Изменение диалогового окна Imaging на стр. 167) укажите тип изображения.

   Варианты, предложенные в диалоговом окне, основаны на типе поля. Если выбрано установочное поле, можно выбрать тип MB, кВ или CBCT. Для поля терапии доступны дополнительные варианты.

   После выбора шаблона доступные варианты отражают параметры, доступные для данной процедуры визуализации. Можно изменить эти настройки в любое время. Диалоговое окно меняется мгновенно.
4. Нажмите кнопку **OK**.

## Определение шаблонов визуализации

При добавлении шаблона изображения к полю терапии нужно определить тип визуализации, который система должна выполнить.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

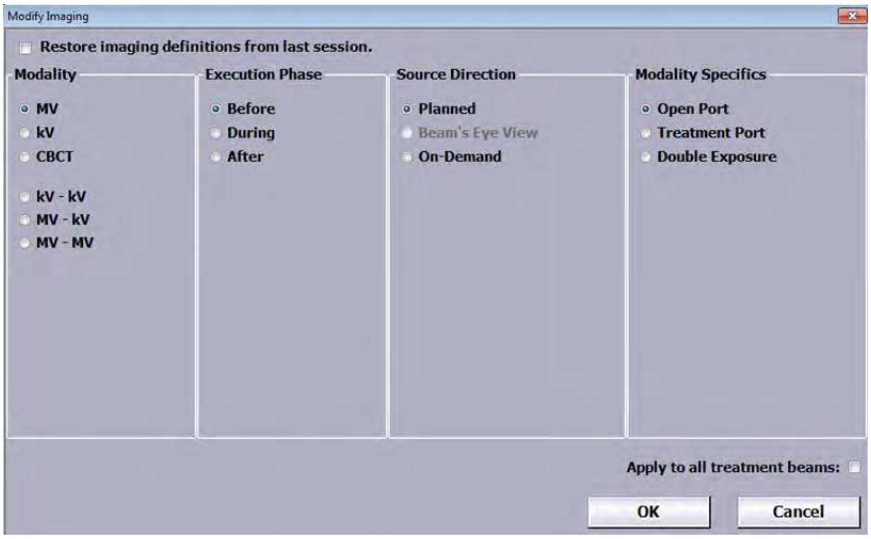



**Рис. 42.** Изменение диалогового окна Imaging

**Модальность** Выберите тип изображения. Три верхних переключателя обозначают одно кВ-, МВ- или CBCT-изображение. Три нижних переключателя обозначают пары изображений: кВ-кВ, МВ-кВ, МВ-МВ.

**Фаза выполнения** Выберите, когда система должна получить изображение (или изображения): до, во время или после укладки или включения терапевтического пучка.

**Направление источника** Направление источника: Planned (Запланировано), On demand (По требованию) или Beam's Eye View (Проекция со стороны пучка).

- **Planned (Запланировано)** Получение изображения происходит из положения гентри, в котором доставляется пучок излучения.
- **On Demand (По требованию)** Вращение источника определяется динамически. При этом используются вращение источника в момент подготовки изображения.
- **Проекция со стороны пучка** При получении кВ-изображения гентри поворачивается на 90 градусов. При выборе параметра Beam's Eye View (Проекция со стороны пучка) кВ-изображение будет получено из направления выхода терапевтического МВ-пучка.

**Особенности модальности** Определения пучка МВ-излучения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| | |
|---|---|
| **Open Port (Открытое портальное изображение)** | Изображение захватывается, когда открыты створки и МЛК. |
| **Treatment Port (Портальное изображение облучения)** | Изображение захватывается, когда створки и МЛК принимают положение, соответствующее апертуре, обозначенной в плане терапии. Это отверстие CIAO, которое включает в себя полный контур облучаемой области.<br><br>Для пучков динамического или ротационного облучения полный контур облучаемой области (CIAO) не задается. Используется открытие поля первой контрольной точки и последней контрольной точки для изображений, полученных после терапии. |
| **Double Exposure (Двойное облучение)** | Для обнаружения поля используется терапевтическое портальное изображение. Обнаруженный контур поля затем накладывается на открытое портальное изображение. Открытое портальное изображение с обнаруженным контуром поля затем сохраняется в OIS. |
| **Apply to all treatment beams (Применить ко всем пучкам излучения)** | Дает системе команду добавить один и тот же шаблон визуализации ко всем полям терапии в сеансе. Процедуры визуализации не добавляются в различных планах. Они применяются только к выбранному плану. |
| **Restore imaging definitions from last session (Восстановить определения визуализации из прошлого сеанса)** | Дает системе команду сохранить те же определения визуализации для тех же полей, которые использовались в предыдущем сеансе облучения у этого пациента. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Удаление шаблона изображения

**Необходимые предварительные условия**

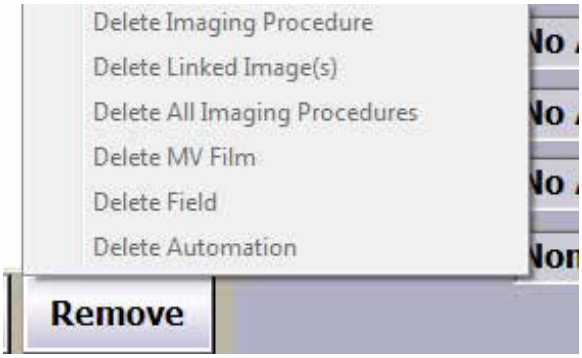
Для выполнения этой функции требуются следующие права доступа пользователя:

- Delete kV Imaging Field (Удалить поле кВ-визуализации)
- Delete MV Imaging Field (Удалить поле МВ-визуализации)

Можно удалить шаблон изображения, добавленный к полю облучения.

1. В области Session (Сеанс) выберите пункт, который хотите удалить.
2. Выберите *параметр* [*опцию*] **Remove** (Удалить).

   Выберите один из приведенных ниже вариантов:




При выборе нужного варианта помните о следующих характеристиках:

| | |
|---|---|
| **Delete Linked Image(s) (Удалить связанные изображения)** | Удаляет все изображения, полученные до, во время и после подачи пучка излучения. |
| **Delete all Imaging Procedures (Удалить все процедуры визуализации)** | Удаляет все процедуры визуализации, связанные с подачей пучков излучения, определенных для одной и той же фазы выполнения (до, во время и после) в качестве выбранной процедуры. |
| **Delete Automation (Удалить автоматизацию)** | Удаляет процедуры визуализации, добавленные с параметром **Apply to All Treatment Beam** (Применить ко всем пучкам излучения). |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Регулировка размера поля и положения формирователя изображений

С помощью инструмента Collimation (Коллимация) можно отрегулировать область облучения на изображении и положение формирователя изображений до того, как будет получено изображение. Можно отрегулировать кВ-лепестки и створки МВ-визуализации (для любого изображения с открытым портом).

1. Если параметры получения или настройки изменились, нажмите кнопку **OK**.

   Нельзя изменить размер визуализации, если какие-либо поля не входят в план (оранжевый цвет).
2. Отмените выбор настройки **Blade Tracking** (Отслеживание лепестков).
3. Щелкните в любом месте контрольного изображения.
4. Выберите инструмент Collimation (Коллимация).

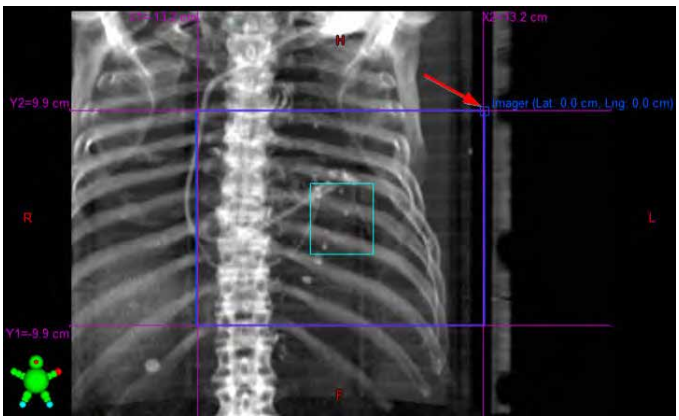


**Подсказка.** Для регулировки настроек нужно находиться в режиме предварительного просмотра.

5. Настройте размер изображения, переместив фиолетовые вертикальные и горизонтальные линии (обозначены красной стрелкой на рисунке ниже).

   Для перемещения используются следующие клавиши:

   a. для симметричного перемещения пары линий зажмите клавишу **Ctrl** в процессе перетаскивания;
   b. чтобы переместить пару линий, сохраняя фиксированное расстояние между ними, зажмите клавишу **Shift**.
6. Переместите формирователь изображений, перетаскивая контрольную точку в правом верхнем углу контура формирователя изображений.




## Получение 2D-изображений

Существует возможность получить различные типы 2D-изображений, в том числе одно кВ-, МВ- и рентгеноскопическое кВ-изображение, топограммы и ортогональные парные изображения. Выберите соответствующие параметры получения изображений для желаемой проекции и рабочего процесса.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Кроме визуализации в запланированном положении для терапии и терапевтического пучка можно получать 2D-изображения по запросу для верификации или повторного позиционирования. Эти изображения можно получить под углами, которые не перпендикулярны осям перемещения кушетки.

Информацию о совмещении и повторном позиционировании см. в разделе Совмещение изображений.

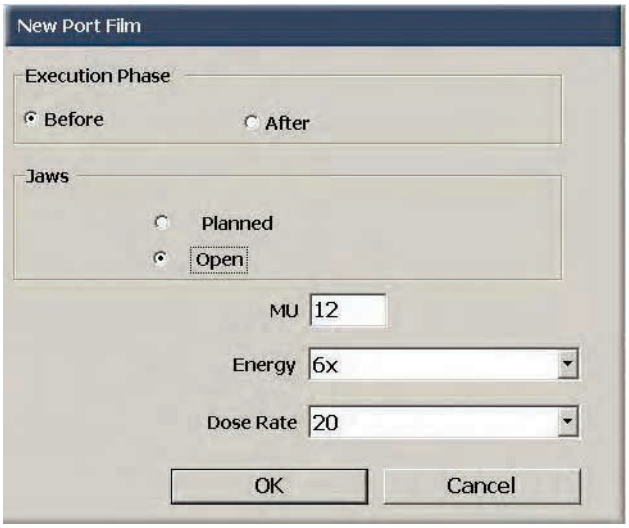
## MB-визуализация

При MB-визуализации для получения изображения используется пучок излучения. Для цифровой визуализации используется специально предназначенная для этой цели фотонная энергия мощностью 2,5 MB.

### Добавление визуализации рентгенограммы MB

портальную пленочную MB-рентгенограмму. Это одинарное рентгеновское изображение поля терапии, полученное с использованием пучка MB.

1. Выберите команды **Add** > **MV Film** (Добавить > Рентгенограмма MB).




2. В диалоговом окне New Port Film (Создать портальную пленочную рентгенограмму) выберите следующие параметры:
   a. в поле Execution Phase (Фаза выполнения) выберите **Before** (До) или **After** (После) включения пучка;
   b. выберите положение створок: **Open** (Открытое) (по умолчанию) или **Planned** (Запланированное);
   c. для параметра MU (Мониторные единицы) введите значение до 20 ME. Значение по умолчанию: 12;
   d. для параметра Energy (Энергия) выберите качество изображения (6x для наилучшего качества изображения), затем укажите значение параметра Dose Rate (Мощность дозы) — от 5 до 600. Также можно выбрать значение Planned (Запланированная) для параметров Energy (Энергия) и Dose Rate (Мощность дозы).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. Поместите пленку, которая будет облучена, в соответствующее положение визуализации.
4. Инициализируйте МВ-пучок на панели управления, нажав кнопки **Prepare** (Подготовка), **MV Ready** (МВ — готов к работе) и **MV Beam On** (Включить МВ-излучение).

## Получение установочных МВ-изображений и пар установочных МВ-изображений

При МВ-визуализации в информационной панели Imaging (Визуализация) отображаются параметры получения МВ-изображений. С их помощью можно задать и изменить выдержку изображения.

1. Выберите поле **MV imaging** (МВ-визуализации).

   На информационной панели Imaging (Визуализация) отобразятся параметры МВ-визуализации. Они одинаковы для одинарных МВ-изображений и пар.
2. При необходимости переместите кронштейны формирователя изображений в запланированное положение.
3. Выполните процедуру без подведения пучка излучения для проверки расстояния.

   Процедура без подведения пучка излучения на стр. 151.
4. Проверьте параметры получения изображений и соответствующим образом измените выдержку.

   В плане часто указывают выдержку и пучок по умолчанию. Эти параметры можно настраивать, чтобы получить хорошее качество изображения.

**Подсказка.** Для изменения параметров визуализации нужно находиться в режиме предварительного просмотра.

5. На консоли управления выполните следующие действия, чтобы получить изображение.
   a. Нажмите кнопку **Prepare** (Подготовка), чтобы отправить параметры визуализации в систему.
   b. Удерживайте кнопку **MV Ready** (МВ — готов к работе) до тех пор, пока не загорится кнопка **MV Beam On** (Включить МВ-излучение).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

c. Нажмите кнопку **MV Beam On** (Включить МВ-излучение).

Полученное изображение выводится в правой части экрана Imaging (Визуализация). Здесь приведен пример первого полученного изображения из пары МВ-изображений.



Если задана пара МВ-изображений, система подготавливает получение второго изображения под углом в 90° к первому.

6. Если требуется получить пару МВ-изображений, выполните следующие действия на консоли управления для получения второго изображения.

   a. Переместите гентри в положение для получения второго изображения.
   b. Когда система находится в требуемом положении, внесите необходимые изменения в параметры получения изображений.
   c. Нажмите кнопку **MV Ready** (МВ — готов к работе) и удерживайте ее до тех пор, пока не загорится кнопка **MV Beam On** (Включить МВ-излучение).
   d. Нажмите кнопку **MV Beam On** (Включить МВ-излучение).

   Система откроет второе изображение и приготовится к совмещению.
   e. Перейдите к совмещению 2D-изображений. Инструкции см. в разделе Совмещение изображений на стр. 212.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Получение MB-изображений до и после облучения

До или после проведения терапии необходимо получить открытое портальное и терапевтическое MB-изображения для проверки и позиционирования. При получении *открытого портального изображения* створки коллиматора открыты, поэтому на нем видна как облучаемая область, так и близлежащие структуры и ткани. На *терапевтическом изображении* видна только облучаемая область. MB-коллимация определяется по полному контуру облучаемой области (CIAO) соответствующего пучка излучения.

Двойное облучение также возможно, когда обнаружение края поля выполняется на терапевтическом портальном изображении и затем накладывается на открытое портальное изображение. Такая процедура приводит к совместному отображению терапевтического портального изображения и открытого портального изображения.

Для захвата MB-изображения используется энергия пучка. Разница между захватом изображения до или после проведения терапии заключается в точке, в которой выполняется захват изображения. Для шаблона визуализации по требованию получение изображений до и после терапии выполняется в точке угла гентри, предназначенного для терапии. В случае проведения ротационного облучения, при котором используется запланированный шаблон визуализации, получение изображений происходит в начальном и конечном положении гентри.

1. Выберите поле **MV imaging** MB-визуализации.

   На информационной панели Imaging (Визуализация) отобразятся параметры MB-визуализации.
2. При необходимости переместите кронштейн формирователя изображений в запланированное положение.
3. Выполните процедуру без подведения пучка излучения для проверки расстояния. Инструкции см. в разделе Процедура без подведения пучка излучения на стр. 151.
4. Проверьте параметры получения изображений и соответствующим образом измените выдержку.

   
   
5. На консоли управления выполните следующие действия, чтобы получить изображение.

   a. Нажмите кнопку **Prepare** (Подготовка), чтобы отправить параметры визуализации в систему.
   b. Удерживайте кнопку **MV Ready** (MB — готов к работе) до тех пор, пока не загорится кнопка **MV Beam On** (Включить MB-излучение).
   c. Нажмите кнопку **MV Beam On** (Включить MB-излучение).

      Полученное изображение выводится в правой части экрана Imaging (Визуализация).

      В этом случае система была настроена для вывода изображения в рабочей области Acquisition (Получение изображения).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Чтобы отобразить изображение в рабочей области Matching (Сопоставление), нужно нажать кнопку **2D Match** (2D-совмещение) в нижней части экрана Treatment (Терапия).

### Автоматическое получение МВ-изображений с двойным облучением

- При применении двойного облучения по умолчанию (автоматически) в одной автоматизированной последовательности происходит получение открытого портального изображения и портального изображения облучения. Автоматическое получение открытого портального изображения и терапевтического изображения облучения делает невозможной удаление и установку блоков формирования поля.
- Каждый раз при использовании блоков формирования поля вы можете вручную генерировать изображения, получаемые при двойном облучении. Дополнительные сведения см. в разделе Получение МВ-изображений с двойным облучением вручную.

Автоматическое получение МВ-изображений с двойным облучением аналогично получению МВ-изображений вручную до и после облучения поля терапии. Разница заключается в том, что система автоматически получает два изображения (нет необходимости изменять какие-либо настройки или нажимать какие-либо кнопки). Первым делается портальное изображение облучения, вторым — открытое портальное изображение. Изображения отображаются друг за другом. После получения портального изображения облучения оно больше не отображается.

1. Когда пациент размещен в нужном положении, выберите поле статической терапии. Добавьте МВ-визуализацию перед терапией, как обычно. Выберите **Double Exposure** (Двойное облучение) в меню Modality Specifics (Особенности модальности).
2. Следует выдвинуть систему МВ-визуализации и применить параметры пучка. Нажмите кнопку **Prepare** (Подготовка).
3. Чтобы начать автоматическое получение изображений, нажмите и удерживайте кнопку **MV Ready** (МВ — готов к работе), затем **Beam On** (Включить излучение).

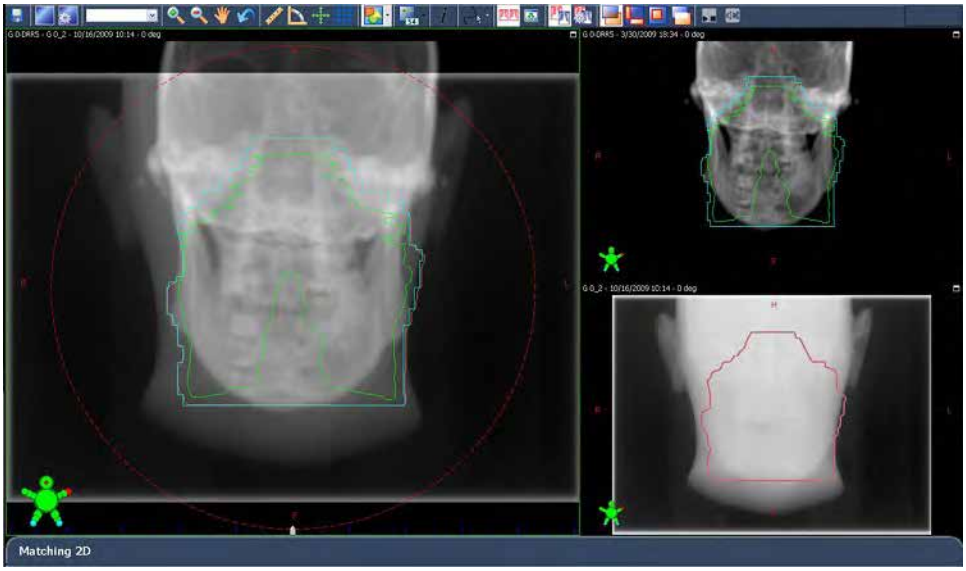


Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru



В этом примере система настроена для отображения изображения в рабочей области Acquisition. Можно увидеть, что апертура облучения выделена на изображении с открытым портом красным цветом.

4. Чтобы отобразить изображение в рабочей области Matching, выберите соответствующую функцию совмещения в нижней части экрана Imaging (Визуализация).




5. Используйте соответствующие инструменты совмещения для сравнения открытого портального изображения и терапевтического изображения.

   В этом примере использовано значение смешивание примерно 50 %-50 %.

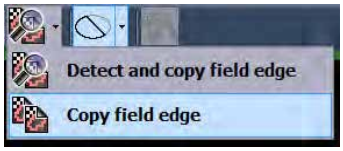


Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Получение MB-изображений с двойным облучением вручную

- К выбранному терапевтическому пучку должен быть добавлен шаблон визуализации *Before Treatment* (Перед терапией) и *After Treatment* (После терапии) для выполнения MB-визуализации.
- Один из шаблонов визуализации должен быть определен как Open Port Image (Открытое портальное изображение), а другой – как Treatment Port Image (Терапевтическое портальное изображение).

Следующие кнопки на панели инструментов будут отображаться, если системный администратор установил флажок для функции **Manual Double Exposure Enabled** (Включить двойное облучение вручную).




Шаблоны визуализации можно запланировать в разделе Treatment Preparation (Подготовка терапии) перед сеансом терапии или добавить из диалогового окна **Add Imaging** (Добавить визуализацию) (см. Добавление визуализации к полю на стр. 166) во время сеанса терапии.

**Примечание.** При двойном облучении вручную поля терапии с ротационным облучением не поддерживаются.

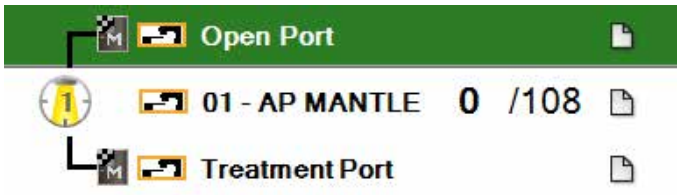



**Рис. 43.** Пример пучка излучения, подготовленного для двойного облучения

1. Выберите первый шаблон MB-изображения.
2. Получите изображение (см. Получение MB-изображений до и после облучения на стр. 174).
3. Выберите второй шаблон MB-изображения, прикрепленный к тому же пучку излучения.
4. Получите второе изображение.
5. Выберите одно из этих полученных изображений и нажмите кнопку **Detect and Copy Field Edge** (Определить и копировать край поля) на панели инструментов.

   Указанная процедура запускает обнаружение края поля на терапевтическом портальном изображении. Обнаруженный край поля затем автоматически копируется на открытое портальное изображение.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Примечание.** Для копирования обнаруженного края поля оба изображения для двойного облучения должны быть получены в одном и том же положении кушетки и гентри. Если описанные условия не выполняются, инструменты обнаружения и копирования края поля будут отключены.

При этом на момент нажатия кнопки **Detect and Copy Field Edge** (Определить и копировать край поля) не важно, какое изображение выбрано (необходимо, чтобы было выбрано хотя бы одно из изображений пары двойного облучения).

| | |
|---|---|
| **Перемещение гентри** | Если между двумя процедурами получения изображений гентри перемещался (например, для установки или удаления блока формирования поля), убедитесь, что для обеих процедур получения изображения гентри располагается под одним и тем же углом. Допуск составляет +/– 0,1 градуса. |
| **Перемещение кушетки** | Если кушетка была перемещена между получениями изображений (например, для установки или удаления блока формирования поля), убедитесь, что: а) положение кушетки для двух полученных изображений одинаково — разница должна быть меньше 2 мм; и б) между ними не было получено другое изображение, если значения положения кушетки отклонялись более чем на 2 мм. |

### Исправление обнаруженного контура края поля вручную

На точность обнаруженного края поля могут влиять расположение анатомической структуры, качество изображения или применение блоков частичного пропускания.

Чтобы вручную исправить обнаруженный край поля и обновить открытое портальное изображение с применением исправленного края поля, выполняйте следующие действия:

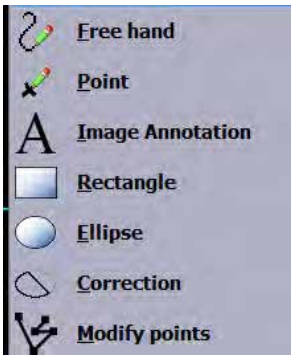
1. Выберите портальное изображение облучения, для которого требуется вручную откорректировать обнаруженные края поля.
2. Выделите контур края поля с помощью инструмента **Select/Modify** (Выбрать/изменить).





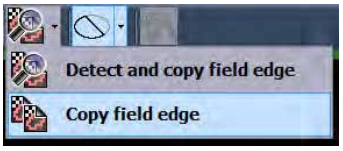

Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. Воспользуйтесь произвольными инструментами рисования контура, чтобы откорректировать обнаруженный край поле после выбора контура края поля.




**Примечание.** Если выделение выполнено правильно, исправления будут отображаться тем же цветом, что и края поля (розовым).

4. После применения всех необходимых коррекций выберите инструмент **Copy field edge** (Копировать край поля) на панели инструментов, чтобы скопировать исправленный край поля на открытое портальное изображение.




**Примечание.** Если запустить инструмент **Detect and copy field edge** (Определить и копировать край поля), несколько раз, то при каждом запуске будут обнуляться контуры края поля, обнаруженные раньше; это делается во избежание дублирования.

## кВ-визуализация

При выборе поля визуализации система автоматически отображает соответствующий метод визуализации на панели задач в нижней части информационной панели приложения Imaging и выбирает на панели управления соответствующую систему визуализации. Выбранное поле визуализации также отобразится на экране Treatment (Терапия) в полях Beam Type (Тип пучка) и Energy Type (Тип энергии).

На информационной панели приложения Imaging кронштейны системы визуализации, которые не находятся в запланированном положении, выделены оранжевым.

ОСТОРОЖНО! До и во время перемещения формирователя изображений и оборудования смотрите на мониторы реального времени и перемещения, чтобы убедиться, что пациент в безопасности и риска столкновения нет.

Последовательность этапов для получения изображений меняется в зависимости от шаблона изображений и применяемой методики.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Примечание.** Артефакты от предыдущего сканирования могут ухудшать качество клинических кВ-изображений и реконструкций в режиме CBCT (вследствие эффекта задержки детектора). Например, при получении рентгеновских изображений с высокой дозой (одиночного изображения или CBCT-объема, насыщающего систему визуализации) и затем изображений с низкой дозой может вызвать появление артефактов при получении изображений с низкой дозой, обусловленных формой предыдущего сканирования.

Получение кВ-изображений CBCT описано в разделе Получение 3D-изображений.

В зависимости от процесса, принятого в вашем учреждении, после получения изображений система может автоматически переключаться на экран сопоставления полученных изображений с контрольными.

### Получение кВ-изображений

кВ-изображения можно получать до или после сеанса облучения с целью проверки и позиционирования пациента. кВ-изображение обычно развернуто на 90° от пучка излучения. Кроме того, можно получить кВ-изображения в проекции со стороны пучка; при этом гентри и система визуализации поворачиваются таким образом, что изображение делается из направления выхода терапевтического пучка.

После выбора шаблона кВ-визуализации на информационной панели Imaging (Визуализация) появляются параметры получения кВ-изображений и настройки по уточнению параметров методики визуализации.

1. Выберите поле кВ-визуализации.

   На информационной панели Imaging (Визуализация) отображаются параметры кВ-визуализации. Они одинаковы у одинарных кВ-изображений, пар кВ-изображений и изображения в проекции со стороны кВ-пучка.
2. При необходимости переместите кронштейны формирователя изображений в запланированное положение.

   Всегда проверяйте зазор, если план включает вращение гентри с кронштейнами формирователя изображений в выдвинутом положении. Также можно провести процедуру без подведения пучка излучения. Инструкции см. в разделе Процедура без подведения пучка излучения на стр. 151.
3. Выберите необходимую анатомическую структуру и размер из раскрывающихся списков шаблонов, а затем проверьте параметры получения изображений и соответствующим образом измените методику.

**Подсказка.** Анатомию и размер пациента можно изменять исключительно в режиме **Preview** (Предварительный просмотр). При этом точки коррекции можно настраивать после нажатия кнопки **Prepare** (Подготовка) (см. Выбор предварительно настроенной анатомической структуры и распространение параметров на стр. 182).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

4. Посмотрите на информационную панель Imaging (Визуализация) и убедитесь, что выбрана кнопка **Single** (Одиночно изображение), чтобы получить одно рентгеновское изображение.




5. При необходимости измените настройку **Focal Spot** (Фокальное пятно) и **Blade Tracking** (Отслеживание лепестков):




   Обычно отслеживание лепестков происходит в автоматическом режиме. Если отменить выбор настройки Blade Tracking (Отслеживание лепестков), можно будет задать размер поля изображения, перетащив лепестки на экране визуализации в нужное положение (подробные сведения см. в разделе Регулировка размера поля и положения формирователя изображений на стр. 170).

6. Подтвердите все изменения нажатием кнопки **OK** на панели задач Imaging (Визуализация) в нижней части экрана.
7. На панели управления выполните следующие действия, чтобы получить изображение.
   a. Нажмите кнопку **Prepare** (Подготовка), чтобы отправить параметры визуализации в систему.

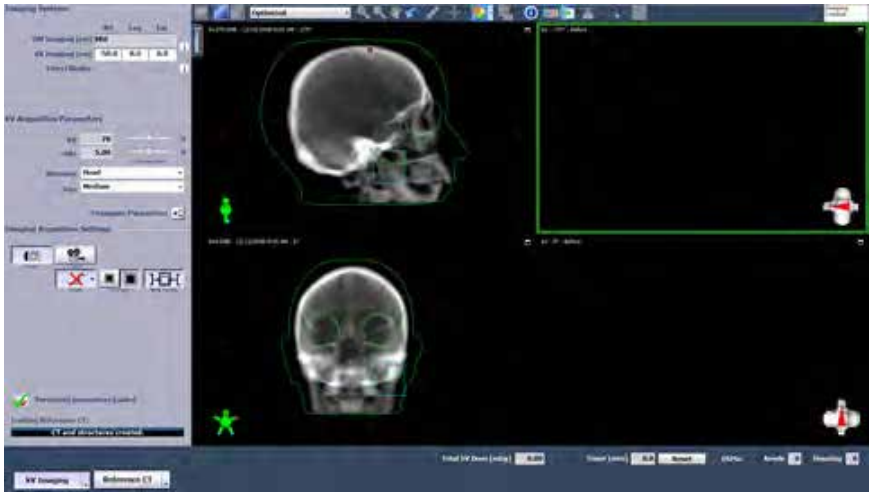
      Загорится кнопка kV Beam On (Включить кВ-излучение) на панели управления.
   b. Удерживайте кнопку **kV Beam On** (Включить кВ-излучение) до тех пор, пока над кнопкой не загорится индикатор включения кВ-излучения.

      Полученное изображение выводится в правой части экрана Imaging (Визуализация). Ниже приведен образец полученной пары кВ-изображений, отображаемый в рабочей области Matching.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Примечание.** При получении изображения в виде из кВ-пучка гентри поворачивается на 90°, чтобы формирователи изображений оказались в правильном положении.



Если задана пара кВ-изображений, система подготавливает получение второго изображения под углом в 90° к первому.

8. Выполните следующие действия, если требуется получить пару кВ-изображений.

   a. Используйте панель управления для перемещения гентри в положение для получения второго изображения.

**Примечание.** Настройки, применяющиеся при получении первого изображения, автоматически применяются ко второму изображению. При этом никакая регулировка не требуется, это обусловлено применением интерполяции. Если все же требуется регулировка, используйте ползунки для значений кВ и мАс.

   b. Нажмите кнопку **kV Beam On** (Включить кВ-излучение), чтобы получить второе изображение.

      Система немедленно откроет второе изображение и приготовится к сопоставлению.

   c. Перейдите к совмещению 2D-изображений (инструкции см. в разделе Совмещение изображений на стр. 212).

### Выбор предварительно настроенной анатомической структуры и распространение параметров

Во время первого сеанса визуализации от оператора потребуется выбрать предварительно настроенную анатомическую структуру и размер в раскрывающихся списках.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

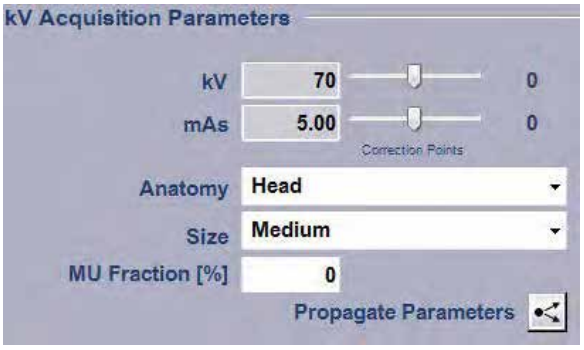



**Рис. 44.** Диалоговое окно выбора анатомической структуры и размера для кВ-шаблона

Оператор не может изменять отдельные параметры (в данном примере — значение кВ). Для регулировки облучения оператор должен воспользоваться ползунками, располагающимися справа от параметров. Центральное положение на ползунке соответствует настройкам выбранного шаблона и размеру по умолчанию. Перетягивание ползунка влево приведет к снижению дозы облучения, в данном случае — дозы на изображение. Перетягивание ползунка вправо приведет к повышению дозы облучения. При регулировке положения ползунка соответствующий параметр будет автоматически обновляться.

**Примечание.** Отдельные поля доступны *только для чтения*.

Увеличение значения ползунка (к примеру, на одно деление) изменяет дозу облучения на одно изображение приблизительно на 26 %. Диапазон значений ползунка определяется шаблоном и по умолчанию равен +/– 3, что соответствует коэффициенту 2 (половина дозы или двойная доза облучения на изображение). Ползунки являются кумулятивными; значения ползунков kV (кВ) и mAs (мАс) регулируются индивидуально.

После получения изображений на первом сеансе соответствующий шаблон и его настройки сохраняются и используются повторно при последующих сеансах. При необходимости всегда можно выбрать новый шаблон позже. Шаблоны можно изменять и настраивать. Для получения дополнительных сведений см. *Руководство по администрированию*.

Если одни и те же шаблоны используются для других кВ-процедур в плане, выберите **Propagate Parameters** (Распространить параметры) для применения шаблона ко всем процедурам кВ-визуализации либо для его применения исключительно к процедурам кВ-визуализации в рамках одной фазы выполнения. Команда **Propogate Parameters** (Распространить параметры) скопирует анатомическую структуру, размер и точки коррекции в другие процедуры кВ-визуализации.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Примечание.** При переключении между одинарным изображением и получением рентгеноскопии могут отображаться различные коррекции. Коррекции одиночного изображения могут отличаться от точек коррекции, требующихся для получения рентгеноскопии. Точки коррекции для одиночного изображения и рентгеноскопического изображения обрабатываются независимо друг от друга. Во время распространения параметров распространяются настройки коррекции для одинарного изображения и рентгеноскопии.

### Визуализация кВ-кВ по требованию

Когда к плану добавляется процедура визуализации кВ-кВ и в шаблоне Modify Imaging (Изменить визуализацию) в столбце Source Direction (Направление источника) выбран параметр On-Demand (По требованию), пара изображений не обязательно будет получена под предполагаемыми углами гентри.

Например, к плану добавляется изображение кВ-кВ по требованию. После получения первого изображения гентри будет вращаться вперед к углу второго изображения. На этом этапе оператор может остановить вращение гентри для изменения параметров получения изображений или изменить положение формирователя изображений в рабочей области приложения Imaging (Визуализация). Перед внесением изменений нужно на консоли нажать кнопку **Preview** (Предварительный просмотр).

**Примечание.** После нажатия кнопки **OK** в нижней части экрана Imaging (Визуализация) цифровая реконструированная рентгенограмма (DRR) пересчитывается, и текущий угол присваивается второму изображению путем добавления или вычитания 90 градусов (± 90°).

При выходе из режима Preview (Предварительный просмотр) без внесения каких-либо изменений и возвращении в режим Prepare (Подготовка) расчеты плана останутся без изменений, и оператор может продолжать плановые действия.

### Получение рентгеноскопического кВ-изображения

Рентгеноскопия является основным методом визуализации при использовании синхронизации по дыханию. Она также пригодна для наблюдения за пациентом во время настройки индивидуальных параметров пациента, поскольку можно увидеть его анатомические движения. В последующих шагах приведено описание получения рентгеноскопического изображения во время укладки пациента. Информацию о синхронизации по дыханию см. в разделе Выполнение синхронизированной визуализации или терапии на стр. 293.

1. Выберите поле **Setup kV Image** (Настроить кВ-изображение).

   На информационной панели Imaging (Визуализация) отображаются параметры кВ-визуализации.
2. При необходимости переместите кронштейны формирователя изображений в запланированное положение.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. Выберите необходимую анатомическую структуру и размер из раскрывающихся списков шаблонов.

   Применение предварительно заданных параметров анатомической структуры и размера требуется во время первого сеанса визуализации. Выберите значение в раскрывающемся списке.

4. На информационной панели Imaging (Визуализация) нажмите кнопку **Fluoro** (Рентгеноскопия).

5. При необходимости настройте параметры получения и настройки и нажмите кнопку **OK**.

**Подсказка.** Анатомию и размер пациента можно изменять исключительно в режиме Preview (Предварительный просмотр). При этом точки коррекции можно настраивать после нажатия кнопки Prepare (Подготовка) (см. более подробное описание в разделе Выбор предварительно настроенной анатомической структуры и распространение параметров на стр. 182).

**Примечание.** Коррекции одиночного изображения могут отличаться от точек коррекции, требующихся для получения рентгеноскопии. Точки коррекции для одиночного изображения и рентгеноскопического изображения обрабатываются независимо друг от друга. При переключении между одинарным изображением и получением рентгеноскопии могут отображаться различные коррекции. Во время распространения параметров распространяются настройки коррекции для одинарного изображения и рентгеноскопии.

Если не выбрана кнопка ABC (automatic brightness control) (Автоматическая регулировка яркости), можно отрегулировать настройки кВ, такие как kV (кВ) и mA (мА), для получения изображения хорошего качества.

При автоматической регулировке яркости для управления настройками облучения используется выделенная исследуемая область. Исследуемая область представляет собой прямоугольник, размер которого по умолчанию (то есть размер при полностью раскрытых лепестках) равен четвертой части от размера изображения. Размеры исследуемой области автоматически подстраиваются под расположение лепестков в соответствии со следующим принципом: если отверстие, задаваемое лепестками, пересекает размер по умолчанию, тогда исследуемая область формируется в виде пересечения размера по умолчанию с отверстием лепестка (с сокращением на 4 мм по краям); в противном случае используется отверстие лепестка. Минимальный размер — 5 x 5 мм.

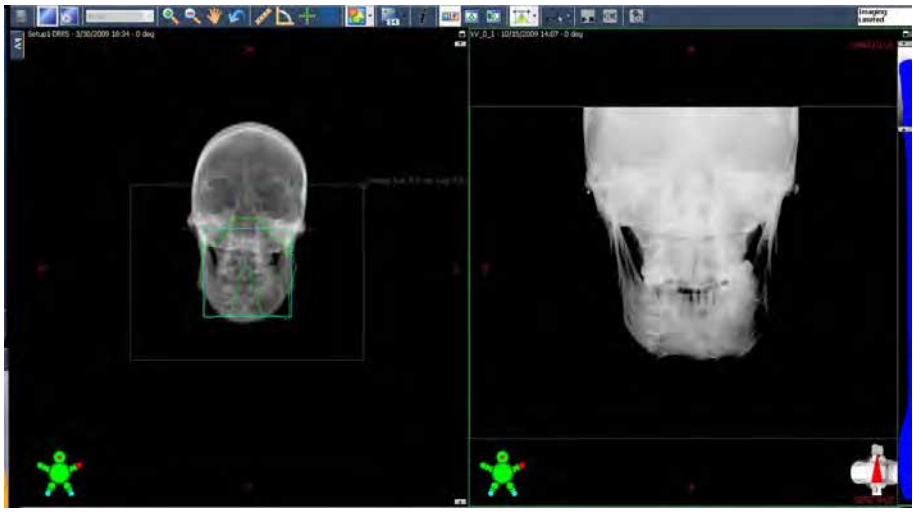
6. На панели управления выполните следующие действия, чтобы получить изображение.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

a. Нажмите кнопку **Prepare** (Подготовка), чтобы отправить параметры визуализации в систему.
b. Зажмите кнопку **kV Beam On** (Включить кВ-излучение), чтобы получить изображение.

   Пока вы держите зажатой кнопку kV Beam On (Включить кВ-излучение), движущееся рентгеноскопическое изображение отображается в правой части экрана визуализации.



   Отпустите кнопку kV Beam On (Включить кВ-излучение), чтобы отобразить последнее рентгеноскопическое изображение.
c. Перейдите к совмещению 2D-изображений. Инструкции см. в разделе Совмещение изображений на стр. 212.

### Выполнение рентгеноскопической проверки перед облучением

Иногда требуется проверить, что некоторые анатомические структуры будут облучены или пропущены во время синхронизации по дыханию.

1. На экране приложения Treatment в области Session (Сеанс) выберите поле для настройки кВ-изображений или добавьте его в свой сеанс.
2. С правой стороны информационной панели нажмите кнопку **Fluoro** (Рентгеноскопия).




3. Выберите один из вариантов на информационной панели визуализации:
   a. Чтобы автоматически применить функцию автоматического контроля яркости для изображения, выберите пункт **ABC** (Автоматический контроль яркости).
   b. Для ручной настройки методики визуализации и дозы для рентгеноскопического изображения используйте поля данных Parameters (Параметры) и Acquisition Settings (Настройки получения). Инструкции см. в разделе Получение рентгеноскопического кВ-изображения на стр. 184.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

4. Получите рентгеноскопическое изображение, удерживая кнопку **kV Beam On** (Включить кВ-излучение) на панели управления.

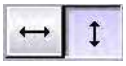
   Если пучок остается включенным, контрольное изображение отображается в левой части экрана Imaging (Визуализация), а в правой части отображается экран рентгеноскопии в режиме реального времени.
5. На полученном изображении в области отображения Image (Изображение) отметьте момент включения пучка кВ-излучения во время синхронизации.
   a. Выделение желтым цветом вокруг рентгеноскопического изображения указывает на апертуру при включенном пучке.
   b. Видимые структуры контрольного изображения перекрываются на полученном изображении. Эти структуры можно выделить.
   c. Бирюзовый цвет (цвет апертуры по умолчанию) указывает периоды удержания пучка, а также ожидаемый порог включения пучка.
6. Продолжайте рентгеноскопию до тех пор, пока не будет записано достаточно данных для верификации того, что условия проведения терапии с синхронизацией соответствуют ожиданиям. После этого отпустите кнопку **kV Beam On** (Включить кВ-излучение), чтобы остановить получение данных.
7. При необходимости воспроизведите записанные изображения и кривые дыхания на экране Gating Review (Анализ синхронизации) для визуального подтверждения правильности настроек дыхания и порогов синхронизации.
8. Если проводится терапия с синхронизацией, перейдите к разделу Проведение терапии с синхронизацией на стр. 296.

### Получение кВ-топограмм

Перед использованием методов 3D-визуализации можно получить топографическое изображение, которое позволяет точнее определить поле обзора (FOV). С помощью кВ-топограммы — рентгенограммы в одной проекции, полученной с помощью пучка, направленного спереди назад (также называемой *предварительным изображением*), можно обнаружить значительные отклонения в позиционировании пациента. Можно ограничить объем получаемых данных и область исследования, настроив поле обзора (FOV) на изображении.

1. Выберите процедуру CBCT в приложении Treatment.
2. В нижней части экрана Imaging (Визуализация) выберите пункт **Topogram** (Топограмма).

   При выборе пункта Topogram (Топограмма) пункт kV Topogram (кВ-топограмма) выбирается на панели задач Imaging (Визуализация). В области отображения появляется синий прямоугольник, соответствующий полю обзора.
3. На информационной панели Imaging (Визуализация) выберите кнопку со стрелкой в направлении кВ-пучка.

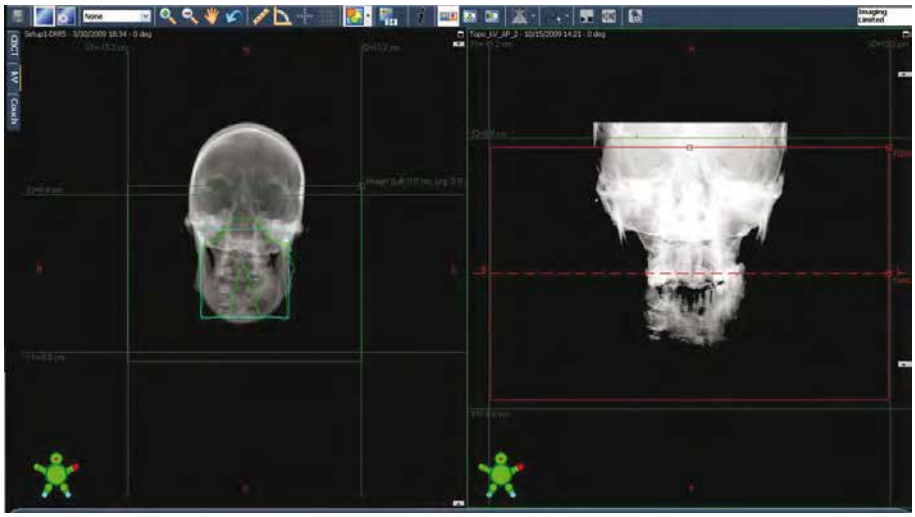
   a. Щелкните горизонтальную стрелку для получения поперечной топограммы (90° или 270°).
   b. Щелкните стрелку для получения топограммы в передне-заднем направлении (0° или 180°).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

4. При необходимости переместите кронштейны формирователя изображений в запланированное положение.
5. Проведите процедуру без подведения пучка излучения для проверки зазоров (инструкции см. в разделе Процедура без подведения пучка излучения на стр. 151).
6. На информационной панели Imaging (Визуализация) отметьте параметры получения изображения, внесите необходимые изменения, а затем нажмите кнопку **OK**.
7. На панели управления выполните следующие действия, чтобы получить изображение.
   a. Нажмите кнопку **Prepare** (Подготовка), чтобы отправить параметры визуализации в систему.
   b. Нажмите кнопку **kV Beam On** (Включить кВ-излучение).

      кВ-изображение выводится в правой части экрана Imaging (Визуализация).

      Теперь можно изменить высоту FOV, перетащив верхнюю или нижнюю красную линию.
8. На панели задач в нижней части информационной панели Imaging (Визуализация) выберите **kV CBCT** (CBCT кВ) в качестве рабочей области получения изображений.
9. Чтобы разрешить редактирование, нажмите кнопку **Preview** (Предварительный просмотр).

   Теперь можно изменить высоту FOV, перетащив верхнюю или нижнюю красную линию.
10. Нажмите кнопку **OK**, чтобы сохранить настройки FOV.

    В дальнейшем при визуализации в режиме CBCT будет выполнено сканирование только области, заданной FOV.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Определение продольного положения CBCT-изображения с помощью топограммы

Топограммы можно также использовать для изменения продольного положения кушетки из начального установленного положения.

В следующем разделе приведено описание шагов, необходимых для определения продольного положения CBCT-изображения с помощью топограммы.

1. Выберите рабочую область получения CBCT кВ-изображений.
2. Нажмите кнопку **Preview** (Предварительный просмотр).

   Цвет темно-красных линий, разделяющих поле обзора, изменится на ярко-красный.
3. Поместите курсор мыши на пунктирную линию на продольной плоскости и дождитесь появления символа крестика вместо курсора.
4. Переместите область сканирования.

   Область сканирования обозначает поле обзора.
5. Нажмите **OK**.

   Положение кушетки изменится в соответствии со скорректированным значением поля обзора.
6. Выберите **Couch** (Кушетка) и **Motion Enable** (Разрешить перемещение).

Кушетка переместится в новое заданное положение.

## Получение пар изображений МВ-кВ

Пара МВ-кВ-изображений является времясберегающим шаблоном изображений: отсутствует необходимость в повороте гентри между получением изображений, поскольку пучок излучения МВ уже находится под углом в 90° к пучку кВ.

При визуализации МВ-кВ в информационной панели Imaging (Визуализация) отображаются параметры получения кВ-изображений. С их помощью можно задать и изменить методику визуализации. После получения кВ-изображения в информационной панели Imaging (Визуализация) отображаются параметры получения МВ и настройки, позволяющие задать и изменить выдержку при МВ-визуализации.

Порядок отображения шаблонов можно задать, щелкнув по области экрана визуализации, которую нужно сделать текущей.

1. Выберите поле визуализации МВ-кВ.

   В информационной панели Imaging (Визуализация) отображаются параметры получения кВ-изображения.
2. При необходимости переместите кронштейны формирователя изображений в запланированное положение.
3. Проверьте следующие настройки на информационной панели Imaging (Визуализация).

   a. Подтвердите, что выбрана кнопка **Single** (Один).
   b. Подтвердите правильность настроек **Focal Spot** (Фокальное пятно) и **Blade Tracking** (Отслеживание лепестков).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

c. Проверьте выбранный кВ-шаблон и параметры получения изображений, внесите необходимые изменения и нажмите кнопку **OK**.

4. На консоли управления выполните следующие действия, чтобы получить кВ-изображение.

   a. Если кнопка **Prepare** (Подготовка) горит, нажмите ее, чтобы отправить параметры визуализации в систему. Если эта кнопка не горит, это означает, что процедуры визуализации уже были отправлены и подсвечивается кнопка kV Beam On (Включить кВ-излучение).
   b. Нажмите кнопку **kV Beam On** (Включить кВ-излучение).

      Полученное изображение выводится в правой части экрана Imaging (Визуализация). Ниже представлен пример полученного кВ-изображения.

      После получения кВ-изображения система подготовится к получению МВ-изображения и откроет информационную панель МВ-визуализации.

5. Проверьте параметры получения изображений, соответственно измените выдержку и нажмите кнопку **OK**.
6. На консоли управления выполните следующие действия, чтобы получить МВ-изображение.

   a. Если кнопка **Prepare** (Подготовка) горит, нажмите ее, чтобы отправить параметры визуализации в систему. Если эта кнопка не горит, это означает, что процедуры визуализации уже были отправлены и подсвечивается кнопка MV Beam On (Включить МВ-излучение).
   b. Нажмите кнопки **MV Ready** (МВ — готов к работе) и **MV Beam On** (Включить МВ-излучение) после того, как они загорятся.

      Полученное изображение выводится в правой части экрана Imaging (Визуализация). Система готовится к совмещению.

7. Перейдите к совмещению 2D-изображений. Инструкции см. в разделе Совмещение изображений на стр. 212.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Просмотр/сохранение изображений и информации

Изображения и сопутствующую информацию можно отображать до или во время лечения. Панель Images (Изображения) используется для выбора и сохранения изображений, а также для отображения следующих данных об изображении:

- тип изображения;
- угол источника;
- номер сеанса (если после номера сеанса идет буква, это указывает на то, что изображение было захвачено под тем же углом, что и предыдущее изображение);
- Energy (Энергия)
- Дата и время
- полученная доза.

Это меню можно также использовать для удаления некачественных или ненужных изображений.

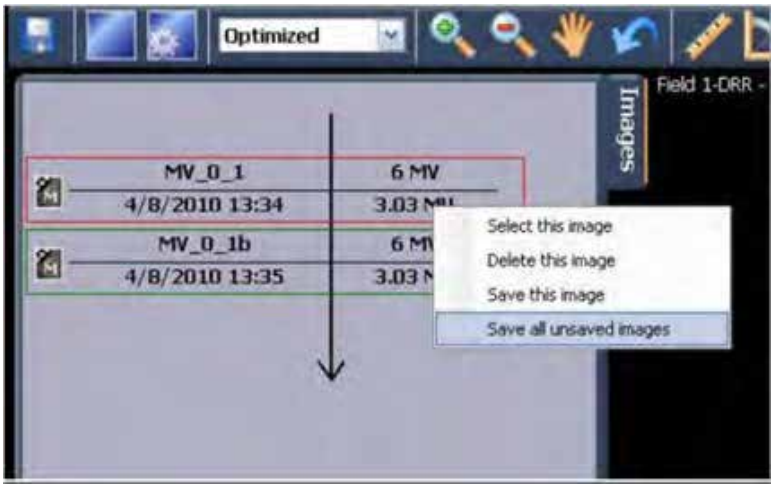



**Рис. 45.** Информация об изображении на вкладке Image

Изображения CBCT не отображаются на панели Image (Изображение).

1. В области Session (Сеанс) выберите поле, изображения которого необходимо просмотреть.
2. В приложении Imaging откройте вкладку **Images** (Изображения).
3. В списке изображений щелкните правой кнопкой мыши на изображении, которое необходимо просмотреть.
4. Выберите в меню параметр:
   a. **Select this Image** (Выбрать это изображение) — отображение выбранного изображения на экране Imaging (Визуализация), где можно использовать любые необходимые инструменты визуализации.
   b. **Delete This Image** (Удалить это изображение) — удаление изображения.
   c. **Save This Image** (Сохранить это изображение) — сохранение изображения (см. также Сохранение изображения на стр. 193).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Получение информации о изображениях

Щелкните значок Information (Информация) на панели инструментов Imaging (Визуализация), чтобы отобразить подробную информацию о выбранном объекте (см. рис.).

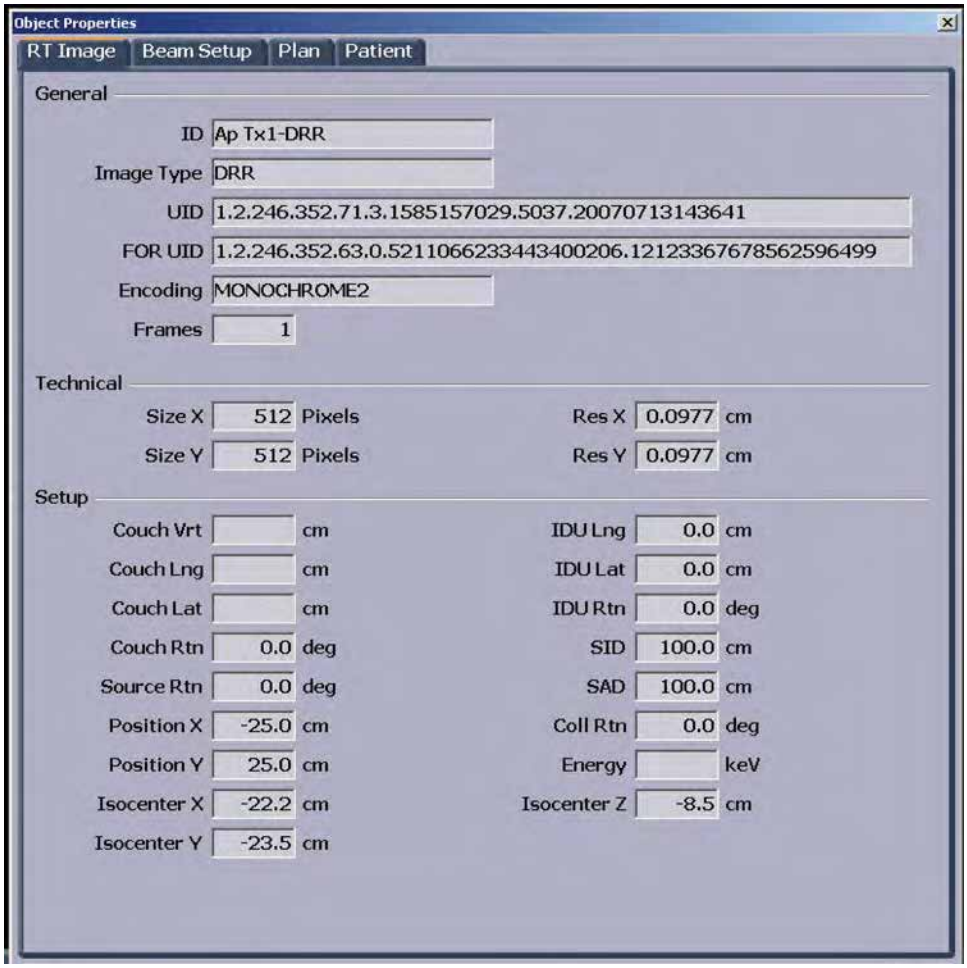



**Рис. 46.** Подробная информация об изображении



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Сохранение изображения

Можно сохранить отдельное или все изображения, полученные во время сеанса, для немедленного автономного просмотра.

При сохранении полученного изображения сохраняется вся связанная с ним информация (аннотации, регулировка яркости и контрастности, данные совмещения). Эта информация помещается в базу данных наряду с информацией о пациенте. После сохранения изображения к нему нельзя добавлять аннотации и контуры.

**Примечание.** Совмещение можно сохранить только в соответствующей рабочей области совмещения (1) с помощью значка сохранения на панели инструментов или (2) после утверждения совмещения. Сохранение изображения в галерее или в рабочей области получения изображений не приведет к сохранению совмещения.

- Выполните одно из следующих действий, чтобы сохранить изображение.

| Задача | Инструкции |
|---|---|
| Сохранить изображение. | 1. На панели Image (Изображение) щелкните изображение правой кнопкой мыши.<br>2. Выберите в меню пункт **Save This Image** (Сохранить это изображение). |
| Сохранить все изображения из полей в базу данных. | 1. На панели Image (Изображение) щелкните изображение правой кнопкой мыши.<br>2. Выберите в меню пункт **Save All Unsaved Images** (Сохранить все несохраненные изображения). |
| Сохранить изображение сеанса в активном представлении (зеленая граница). | Щелкните **Save** (Сохранить) на панели инструментов Imaging (Визуализация) в верхней части экрана.  |
| Сохранять изображения автоматически и отображать их только в автономном режиме с помощью средства просмотра. | Закрытие сеанса.<br>В случае закрытия частично завершенной терапии ее изображения не могут быть восстановлены при повторном открытии сеанса. |

## Получение 3D-изображений

Наборы трехмерных изображений можно получить с помощью кВ-визуализации в режиме конусно-лучевой компьютерной томографии (CBCT) в соответствии с протоколами учреждения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Существует несколько методов получения 3D-изображений. entering matchingВыберите метод согласно протоколам учреждения, который подходит для исследования анатомической структуры пациента и получения желаемых проекций.

- Трехмерное CBCT-изображение на стр. 198
- Трехмерное CBCT-изображение с увеличенной длиной на стр. 205
- Трехмерное синхронизированное CBCT-сканирование на стр. 207
- Трехмерное CBCT-изображение с задержкой дыхания на стр. 209
- 4D CBCT на стр. 210

Приложение CBCT Reconstructor (CR) автоматически сохраняет все проекции 2D-изображений, созданные с помощью метода получения 3D-изображений на рабочей станции CR. Информацию о приложении CR см. в публикации *VitalBeam Technical Reference Guide—Volume 2: Imaging*.

См. также:

- Добавление шаблона изображения к полю на стр. 166
- Получение кВ-топограмм на стр. 187
- Использование рабочей области Review CBCT на стр. 245

## Позиционирование кушетки для получения CBCT-изображений

Перед получением CBCT-изображений функция центрирования кушетки перемещает кушетку так, чтобы задать максимальный зазор и чтобы уменьшить риск столкновения в процессе получения CBCT-изображения. При перемещении кушетки за пределы зоны CBCT-сканирования автоматически активируется панель Couch Centering (Центрирование кушетки) и отобразится сообщение с предупреждением. Панель Couch Centering (Центрирование кушетки) гарантирует, что положение кушетки будет автоматически откорректировано в соответствии с зоной CBCT-сканирования до начала процесса сканирования в режиме CBCT или совмещения. После получения CBCT-изображения можно вернуть кушетку в исходное положение или переместить ее в положение для терапии, применив смещение.

При отмене получения CBCT-изображения оператору необходимо вернуть кушетку в исходное положение, прежде чем выполнять какие-либо другие клинические процессы. Не выбирайте другое поле (например, поле терапии) или процедуру визуализации. После возврата кушетки в исходное настроенное положение и *перед* запуском каких-либо других клинических процессов повторно выберите процедуру получения CBCT-изображения. Этот процесс позволяет системе распознавать информацию о том, что положение кушетки восстановлено. Затем пользователь может продолжить выполнение любой другой задачи по облучению или визуализации.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Примечание.** При выборе другой процедуры визуализации (например, если активны кнопки Motion Enable [Включить перемещение]) можно переместить кушетку в исходное или целевое положение. Система может узнать о том, что положение кушетки было восстановлено, только если эта операция выполнена при выбранной процедуре получения CBCT-изображения. Быстро выберите процедуру получения CBCT-изображения в приложении Treatment, чтобы приложение Imaging обновило состояние системы. После этого задачи сеанса смогут возобновить работу в нормальном режиме.

### Подтверждение адекватности зазора

Для получения CBCT-изображения зазор гентри должен быть достаточным, чтобы гентри мог без столкновений вращаться вокруг пациента и кушетки. Если кушетка находится за пределами выбранной по умолчанию зоны сканирования CBCT, появится сообщение Couch Centering (Центрирование кушетки). До момента центрирования или переопределения центрирования нельзя будет получить изображение.

ОСТОРОЖНО! Необходимо проводить процедуру без подведения пучка излучения, перед тем как выбирать команду Override Center Couch (Переопределить центрирование кушетки). Таким образом обеспечивается наличие адекватного и безопасного расстояния между пациентом и частями аппарата.

Если в строке состояния появляется сообщение Couch Centering (Центрирование кушетки), выберите один из описанных ниже вариантов:

- Чтобы переместить кушетку без столкновений, на панели Couch Centering (Центрирование кушетки) нажмите кнопку **Couch Centering** (Центрирование кушетки). Такая процедура дает системе команду на запись текущего положения пациента и требуемых смещений. При визуализации в режиме CBCT кушетка перемещается в поперечном направлении к центру. Возможно, понадобится переместить кушетку в вертикальном положении, чтобы предотвратить столкновения во время вращения гентри вокруг пациента.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru




- Чтобы оставить кушетку в текущем положении (несмотря на риск столкновения, отличный от нуля), выполните следующие действия.

  1. Выполните процедуру без подведения пучка излучения для проверки адекватности зазора.

     Дополнительные сведения см. в разделе Процедура без подведения пучка излучения на стр. 151.
  2. Нажмите кнопку **Override Center Couch** (Переопределить центрирование кушетки).

     Для использования функции Override Center Couch (Переопределить центрирование кушетки) необходимы соответствующие права пользователя.

Кроме того, сообщение о центрировании кушетки появится, если величина поворота кушетки превышает заданное пороговое значение.

### Центрирование кушетки перед получением CBCT-изображений

1. Откройте информацию о пациенте и настройте положение пациента на кушетке.
2. В приложении Treatment выберите **ADD** > **Add Imaging** (Добавить > Добавить визуализацию).

   При наличии контрольного КТ-изображения можно также добавить CBCT-изображение к полю терапии и совмещение будет возможно.
3. Выберите **CBCT** в окне Modify Imaging (Изменение визуализации) и нажмите **OK**.

   Отобразится значок CBCT-изображения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

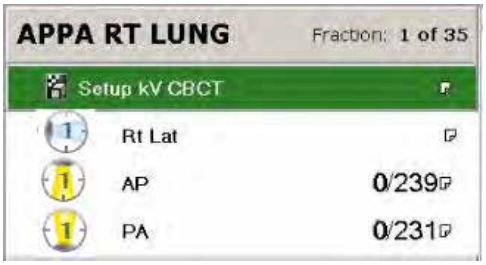



**Рис. 47.** Значок CBCT-изображения

Система предложит пользователю выбрать дальнейшее действие в зависимости от положения кушетки.

На экране Treatment (Терапия) отображается стандартная блокировка до тех пор, пока пользователь не выберет один из двух параметров.

a. Center Couch (Центрировать кушетку)
b. Override Center Couch (Переопределить центрирование кушетки)

4. Нажмите кнопку **Center Couch** (Центрировать кушетку).
5. Нажмите кнопку **Couch Linear** (Линейное перемещение кушетки) на панели управления, а затем кнопки **Motion Enable** (Разрешить перемещение) (MEB).

   Функция **Restore Couch** (Восстановить положение кушетки) появится после нажатия кнопки **Center Couch** (Центрировать кушетку). Этот параметр позволит восстановить исходное положение настройки кушетки. Этот параметр может быть полезным в случае случайного нажатия кнопки **Center Couch** (Центрировать кушетку). Восстановление положения кушетки позволяет вернуть кушетку в исходное положение для укладки.
6. Настройте положение формирователя изображений и другие параметры с помощью панели управления.

   Оси, требующие позиционирования, могут подсвечиваться системой.

   - Если подсвечена только одна ось, она выбирается автоматически. На выбор оси будет указывать мигающий заголовок зеленого цвета, расположенный непосредственно над кнопкой.
   - Если подсвечены несколько осей, пользователю необходимо вручную выбрать каждую ось.
7. Нажмите **Prepare** (Подготовка), затем **kV Beam On** (Включить кВ-излучение), чтобы получить CBCT-изображение.

Всегда визуально проверяйте зазор во время вращения или перемещения гентри, коллиматора или кушетки.

### Функция Override Couch Restore

Всякий раз, когда процедура визуализации CBCT, требующая центрирования кушетки, отменяется или прерывается, кушетка должна возвращаться в исходное положение.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Если возникает проблема, например, механический или электрический сбой препятствует возврату кушетки в исходное положение, оператор может игнорировать предупреждение, препятствующее закрытию плана. Система отобразит сообщение с указанием исходного плана и смещения к установочному положению.

- Чтобы выполнить переход к исходному положению кушетки нажмите **OK**.
- Чтобы закрыть запись пациента, нажмите **More options** (Дополнительные возможности), а затем — **Override** (Переопределить). Кушетка не перейдет в исходное положение. Для данного действия требуется визирование.

**Примечание.** Для выполнения данного действия пользователь должен обладать правом OverrideCouchRestore.

### Центрирование кушетки CBCT при выполнении некомпланарной терапии

При использовании полей для терапии в нескольких плоскостях могут возникать случаи, когда необходимо начать получение CBCT-изображений при большом вращении кушетки.

- Чтобы предотвратить столкновение, *НЕ* используйте кнопку **Center Couch** (Центрировать кушетку) в этой ситуации. Чтобы можно было получать CBCT-изображения, необходимо сначала повернуть кушетку.
- Выберите поле для настройки. Прежде чем выполнять какие-либо другие действия, вращайте кушетку согласно ориентации, заданной в поле для настройки. Это обеспечит совпадение ориентации полученных CBCT-изображений с ориентацией контрольных КТ-изображений, связанных с полем для настройки.

Если выбрать центрирование кушетки перед получением CBCT-изображений, то полученное изображение будет повернуто относительно ориентации контрольных изображений. Большие повороты необходимо применять до выполнения совмещения. Несоблюдение этого требования приведет к привязке непредусмотренной информации к изображениям CBCT.

## Трехмерное CBCT-изображение

Трехмерное CBCT-изображение — это реконструкция нескольких двухмерных изображений проекций конического пучка для получения вычисленного объема трехмерного изображения (обычно в стационарной анатомической области). Параметры получения изображений могут определять количество проекций и время получения изображения, используемые для специализированного процесса реконструкции. Система отправляет обратно окончательный объем изображения в главное приложение визуализации для дальнейшей обработки.

### Параметры получения изображений CBCT кВ

На панели kV CBCT Acquisition Parameters (Параметры получения кВ-изображений CBCT) имеется ряд особых параметров, которые может настроить оператор.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Доступность режимов и постоянных параметров зависит от настроек системы, используемых в вашем подразделении. При выборе предварительно настроенного (или пользовательского) режима **CBCT** и метода **Reconstruction** (Реконструкция) автоматически настраиваются параметры получения изображений для Fan Type (Тип расхождения пучка), Trajectory (Траектория), kV (кВ) и mAs (мАс).

Например, сканограмма, полученная в режиме Short Arc (Короткая дуга), распознается по типу траектории Limited (Ограниченная). Начальный и конечный углы гентри определяются предварительно, их невозможно изменить.

Отображаемые оценочные значения для параметров CTDIvol (Индекс дозы компьютерной томографии) и произведения дозы на длину (dose-length product, DLP) зависят от используемого сохраненного типа фантома.

**Подсказка.** При наведении указателя мыши на значение CTDIvol (Индекс дозы компьютерной томографии) отображается тип фантома. DLP включает дополнительные сведения о дозе.

| Параметр | Описание |
|---|---|
| Acquisition Type (Тип получения) | Описывает тип используемой обработки перемещения (если она имеется).<br>● 3D CBCT (Трехмерное CBCT-изображение) — без обработки перемещения.<br>● Gated 3D CBCT (Синхронизированные CBCT-изображения) — получение CBCT-изображений синхронизировано с дыханием пациента.<br>● 4D CBCT (Четырехмерное CBCT-изображение) — служит для получения и отображения четырехмерных CBCT-изображений и использования этих видеозаписей для позиционирования пациента.<br>● Offline 4D CBCT (Автономный режим 4D CBCT) — получение изображения в режиме 4D для автономной реконструкции в основном режиме приложения Advanced Reconstruction. Для пользователей, которые нуждаются исключительно в автономной функции 4D CBCT, требуется отдельная лицензия. В режиме терапии реконструкция выполняется в форме обычного трехмерного CBCT-изображения.<br>**Примечание.** Для *планов без синхронизации* доступна исключительно опция трехмерного CBCT-изображения. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Параметр | Описание |
|---|---|
| Режим CBCT | Шаблоны получения CBCT. По умолчанию установлены следующие режимы:<br><br>Head (Голова), Pelvis (Таз), Spotlight (Изучаемая область), Thorax (Грудная клетка), Image Gently (Изображение Gently), Pelvis Large (Крупный таз), 4D Thorax (Грудная клетка 4D), 4D Spotlight (Изучаемая область 4D). |
| Реконструкция | Выберите метод реконструкции. Метод Standard (Стандартный) использует алгоритм FDK.<br><br>Если имеется лицензия на итеративную CBCT, следующие режимы CBCT включают доступный метод, который использует алгоритм итеративной реконструкции:<br><br>Head (Голова), Pelvis (Таз), Image Gently (Визуализация с уменьшенной дозой) и Pelvis Large (Крупный таз). |

Во всех случаях системный администратор может создавать пользовательские режимы CBCT с использованием индивидуальных методов реконструкции. Такой пользовательский шаблон получения изображений должен быть включен, чтобы его можно было использовать в клинической практике.

Дополнительные сведения о параметрах получения кВ-изображений CBCT, шаблонах режима CBCT или методах реконструкции см. в разделе «Предварительно определенные режимы CBCT» или «Алгоритмы реконструкции» документа *VitalBeam Technical Reference Guide—Volume 2: Imaging*.

### Использование режимов CBCT

Режим CBCT определяет способ получения и реконструкции CBCT-изображений. Режим CBCT задает протокол получения изображений и содержит один или несколько методов реконструкции.

В протоколах вашего подразделения должны быть определены предварительно настроенные или настроенные режимы CBCT, доступные для использования в клинических условиях в области **kV CBCT Acquisition** (Получение кВ-изображений CBCT). При переводе пациента с одного аппарата для терапии на другой благодаря использованию постоянных параметров будет автоматически выбран правильный режим CBCT. Для пользовательских режимов CBCT перед началом терапии на втором аппарате уже должно быть точно такое же настроенное определение режима.

В предварительно настроенных режимах используется вращение гентри на 360 или 200 градусов (в отличие от режима **Short Thorax** [Быстрая обработка грудной клетки], в котором используется значение по умолчанию, равное 140 градусам). Это пример сканирования с ограниченной траекторией или CBCT в режиме *Short Arc* (Короткая ротация).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

ВНИМАНИЕ! При CBCT-сканированиях в режиме Short Arc (Короткая ротация) качество получаемого изображения хуже, чем при сканированиях с углом 200 градусов, так как в первом случае система создает изображения на основе неполных данных. При совмещении с изображениями, полученными в результате CBCT-сканирования в режиме Short Arc (Короткая ротация), могут возникнуть небольшие различия в результатах автоматического совмещения (например, в пределах от 1,0 до 1,5 мм) по сравнению с результатами автоматического совмещения данных того же пациента с использованием реконструкций с углом 200 градусов. Таким образом, использование CBCT-сканирований в режиме Short Arc (Короткая ротация) следует ограничить теми случаями, когда критично общее время получения изображений, например при терапии пациентов с заболеваниями легких с использованием методик задержки дыхания.

После выбора режима **CBCT** в первом сеансе терапии и получения изображения он будет загружен в качестве постоянного параметра для оставшихся сеансов терапии и получения изображений.

### Дополнительные параметры CBCT кВ

Дополнительные параметры получения и реконструкции изображений отображаются на панели Advanced CBCT Parameters (Дополнительные параметры CBCT). Значения большинства параметров предопределены выбранным режимом **CBCT**, и вам не удастся изменить их (они неактивны). Перечень параметров, которые можно изменять, определяется протоколами подразделений в вашем учреждении.

Чтобы отобразить панель (исчезающую), откройте вкладку в верхнем правом углу экрана приложения Imaging.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

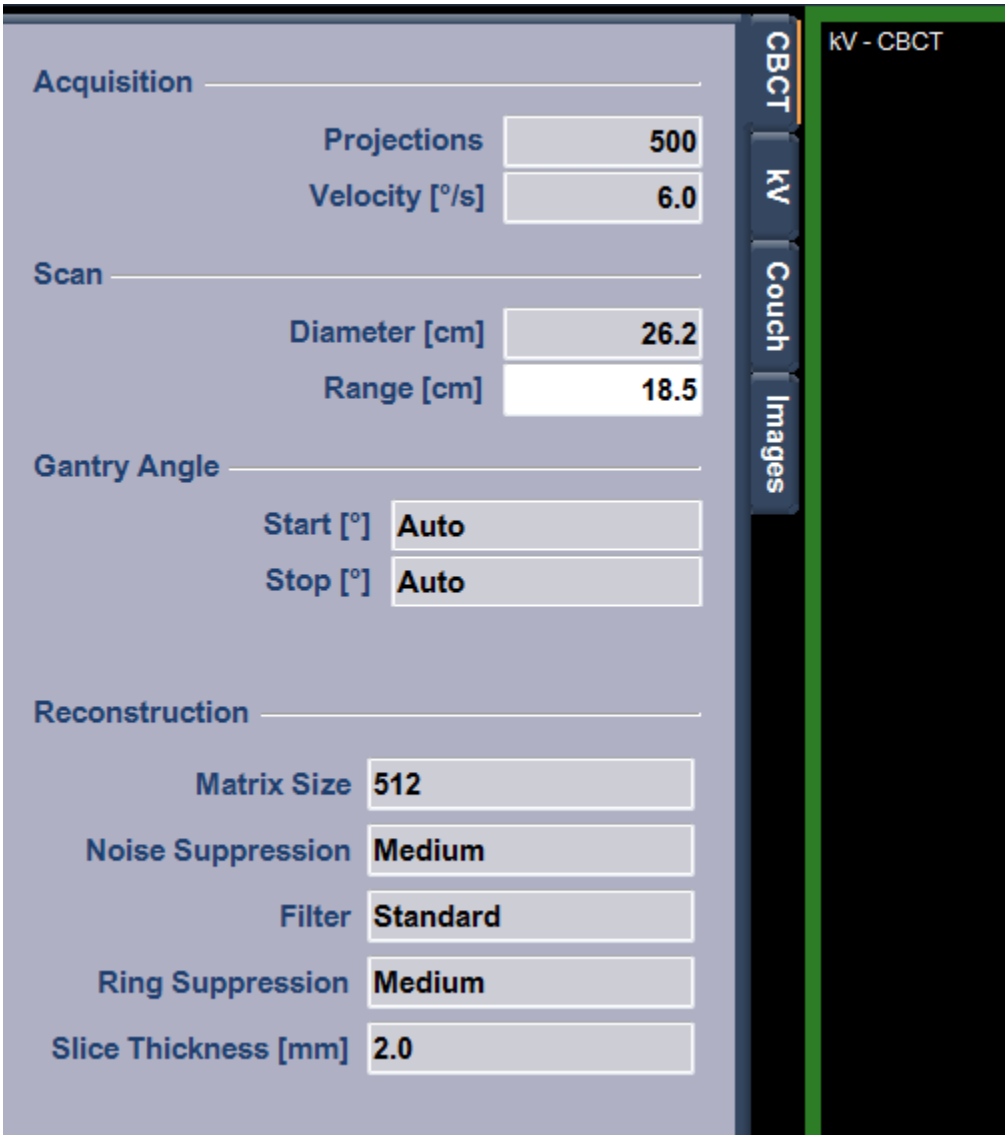



**Рис. 48.** Дополнительные параметры CBCT

**Табл. 30.** Дополнительные параметры CBCT кВ

| Параметр | Описание |
|---|---|
| Number of Projections (Количество проекций) | Показывает количество проекций (изображений), из которых будет составлено CBCT-изображение. |
| Velocity [deg/s] (Скорость [гр./сек]) | Скорость вращения гентри, при которой будут получены проекционные изображения. |
| Scan Diameter [cm] (Диаметр сканирования [см]) | Диаметр сканирования. Для головы диаметр составляет от 0,5 до 26,3 см, для таза — от 0,5 до 46,5 см. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Параметр | Описание |
|---|---|
| Scan Range [cm] (Диапазон сканирования [см]) | Диапазон сканирования от 0,5 до 18,6 см. |
| Matrix Size (pixel) (Размер матрицы [пикселы]) | Размер изображения на экране после реконструкции в режиме CBCT. Имеются варианты: 512 x 512, 384 x 384, 256 x 256 и 128 x 128 пикселов. |
| Slice Thickness [mm] (Толщина среза [мм]) | Расстояние между двумя реконструированными срезами с шагом 0,5 мм для значений от 1 до 5 мм (1,0, 1,5 и т. д.), а также 10,0 мм. |
| Reconstruction Filter (Фильтр для реконструкции) | Фильтры включают Auto (Авто), Sharp (Резкий), Standard (Стандартный), Smooth (Сглаживание) и Ultra Sharp (Максимально резкий). Для оптимизации высококонтрастных структур используйте резкий фильтр, чтобы повысить визуальную четкость результирующих реконструированных изображений; для низкоконтрастных структур мягких тканей применяйте фильтры сглаживания, чтобы сократить шум и таким образом повысить распознаваемость при низких контрастах. |

### Получение кВ-изображений при компьютерной томографии с применением конусовидного пучка (CBCT)

1. Выберите процедуру CBCT в приложении Treatment.
2. Убедитесь, что на панели задач в нижней части информационной панели приложения Imaging выбрана рабочая область получения kV CBCT (CBCT кВ).
3. Проверьте параметры получения изображений и соответствующим образом измените методику.

   Сначала выберите **Acquisition Type** (Тип получения).

   После этого выберите режим **CBCT**, соответствующий анатомической структуре, для которой необходимо выполнить сканирование.

   Выберите метод **Reconstruction** (Реконструкция).

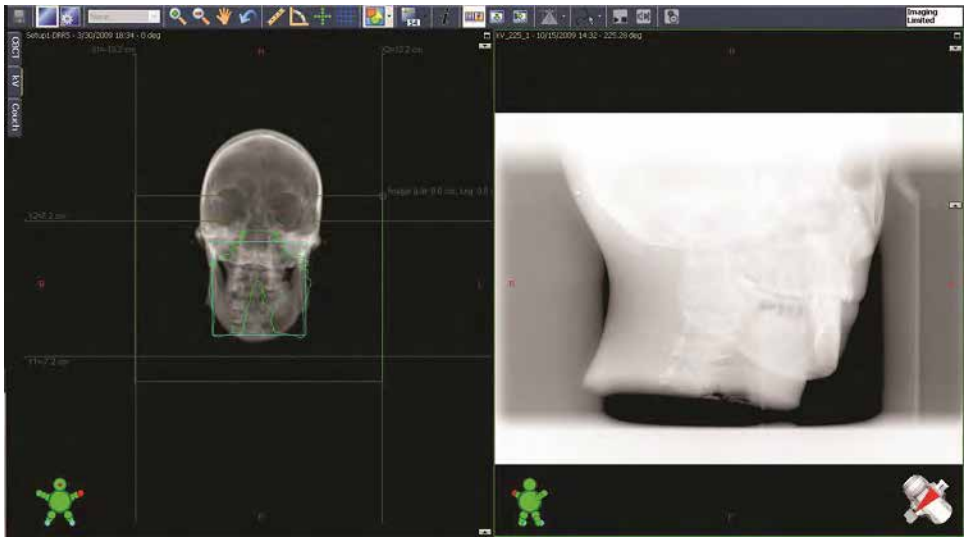
   Объемный индекс дозы КТ (CTDIvol) изменяется в зависимости от остальных параметров.
4. При необходимости переведите кронштейны системы визуализации в запланированные положения.
5. Проведите процедуру без подведения пучка излучения для проверки зазоров (инструкции см. в разделе Процедура без подведения пучка излучения на стр. 151).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

6. На информационной панели приложения Imaging повторно проверьте параметры получения изображения, внесите необходимые изменения, а затем нажмите **OK**.
7. На панели управления выполните следующие действия, чтобы получить изображение.
   a. Нажмите кнопку **Prepare** (Подготовка), чтобы отправить параметры визуализации в систему.
   b. Нажмите кнопку **kV Beam On** (Включить кВ-излучение).

      При получении изображений гентри начнет вращаться, и система приступит к трехмерной реконструкции. При реконструкции и выводе системой получаемых изображений на экран отображается индикатор хода процесса.



      Контрольное изображение (слева на верхнем рисунке) и оперативный просмотр получаемых изображений (справа) во время получения CBCT-изображений.

      После завершения реконструкции 3D-изображения CBCT система переключается в рабочую область Matching 3D-3D и отображает контрольное КТ-изображение, наложенное на полученное трехмерное CBCT-изображение.

      Если по какой-либо причине рабочая область 3D-3D Match не загружается сразу после завершения реконструкции, нажмите **3D-3D Match** (Совмещение 3D-3D) на панели задач в нижней части информационной панели приложения Imaging, чтобы загрузить рабочую область.

8. Выполните описанные ниже действия.
   a. Просмотр полученного CBCT-изображения.
   b. Если результаты неудовлетворительны, еще раз реконструируйте CBCT кВ-изображение.

      Инструкции см. в разделе Использование рабочей области Review CBCT на стр. 245.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Использование кнопки Center Couch

При получении CBCT-изображений для верификации в конце терапии приложение Imaging сохраняет данные о последнем вращении кушетки поля терапии вместе с полученным CBCT-изображением. В случае нажатия кнопки **Center Couch** (Центрировать кушетку) текущие значения угла наклона кушетки всегда будут сохраняться со следующими полученными CBCT-изображениями. Если после задания поля терапии кушетка находится под большим углом (например, 50 градусов), то с CBCT-изображениями может быть сопоставлена непредвиденная информация.

Если необходимо получить CBCT-изображение, а кушетка находится под большим углом наклона, выберите поле для настройки CBCT и переместите кушетку к мишеням, определенным в установочном поле (в котором значение угла наклона кушетки должно быть равным нулю градусов). Если это невозможно выполнить дистанционно, необходимо зайти в процедурную, чтобы повернуть кушетку. Это поможет устранить проблему с большими значениями угла наклона кушетки, сохраняемыми с получаемыми CBCT-изображениями.

## Трехмерное CBCT-изображение с увеличенной длиной

В медицинских учреждениях с соответствующей лицензией можно провести CBCT-сканирования с увеличенной длиной для визуализации анатомии пациента, выходящей за пределы длины одиночной системы визуализации. Создание подразумевает получение нескольких объемов, при этом между операциями получения объема необходимо перемещать кушетку в новое положение. При работе с данной функцией используется кнопка **Enable Extended Scan** (Включить расширенное сканирование), расположенная на вкладке Couch (Кушетка) в окне дополнительных параметров.






Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

CBCT-изображения с увеличенной длиной можно получить, только если кушетка не выходит за плановые допуски. Если не удается расширить объем сканирования из-за механических ограничений для кушетки, соответствующая кнопка будет неактивна. Если необходимо инициировать получение CBCT-изображений при больших вращениях кушетки или при использовании поля для настройки, смещенного от центра, вы можете выполнить переопределение.

Типовой рабочий процесс подразумевает получение трех CBCT-сканограмм в смежных продольных положениях кушетки, с охватом сканограммы области для проведения терапии. Система автоматически реконструирует и объединяет результаты сканирования и сохраняет в одной объединенной сканограмме CBCT. Объединенная сканограмма может использоваться для совмещения или просмотра.

Пока нажата кнопка **Enable Extended Scan** (Включить расширенное сканирование), все полученные CBCT-сканы будут помечены так, чтобы их можно было объединить.

Рабочий процесс выглядит следующим образом:

1. В окне Advanced Parameters (Дополнительные параметры) на вкладке Couch (Кушетка) нажмите кнопку **Enable Extended Scan** (Включить расширенное сканирование), прежде чем получить первую CBCT-сканограмму.
2. Разместив кушетку в положении для проведения терапии, проведите первое сканирование (расширенное сканирование № 1). По завершении сканирования дождитесь завершения реконструкции срезов CBCT. На индикаторе выполнения отображается время передачи в процентах.
3. Повторяйте этот этап, пока не получите все необходимые сканирования:
   a. Переместите деку кушетки в следующее положение.
   b. Получите следующий CBCT-скан.

   После завершения расширенного сканирования № 2 кнопка **Merge** (Объединить) становится активной.
4. Нажмите **Merge** (Объединить). Система автоматически объединяет сканограммы и сохраняет одну объединенную сканограмму CBCT для совмещения и просмотра.

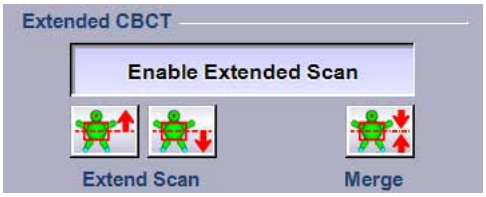



**Рис. 49.** Активная кнопка Merge



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Примечание.** Система начинает сохранять данные CBCT непосредственно после завершения реконструкции. Если перед получением первого сканирования не была нажата кнопка **Enable Extended Scan** (Включить расширенное сканирование), то вы все равно можете получить расширенное сканирование. Если оператор выбирает эту процедуру, система сохраняет две CBCT-сканограммы: одну сканограмму, полученную до включения функции Enable Extended Scan (Включить расширенное сканирование) и объединенную сканограмму после нажатия кнопки Merge (Объединить).

Объединение можно отменить в произвольный момент. Отмена объединения приведет к возврату приложения Imaging в рабочую область получения изображений, где можно перезапустить процедуру расширенного сканирования.

По завершении объединения в приложении Imaging автоматически откроется рабочая область 3D-совмещения. На экране отобразятся значения названия, даты и времени для объединенного объема.

**Примечание.** Автоматическое объединение не запускается в следующих случаях: (1) если какая-либо сканограмма содержит более одного реконструированного объема; (2), если произошел сбой или прерывание сканирования во время процедуры расширенного сканирования. В каждом случае открывается рабочая область **Review CBCT** с соответствующими сканограммами и данными реконструкции. Выберите объемы, которые нужно объединить вручную.

## Трехмерное синхронизированное CBCT-сканирование

Синхронизированное CBCT-сканирование — это методика отображения внутренней анатомической структуры в зоне воздействия пучка излучения с использованием системы синхронизации по дыханию. При получении синхронизированных CBCT-изображений создается объем CBCT, соответствующий конкретной фазе цикла дыхания. Ниже перечислены преимущества синхронизированного CBCT-сканирования.

1. На синхронизированном CBCT-скане анатомическая структура пациента будет отображаться таким образом, как если бы пучок МВ-излучения облучал пациента во время терапии с синхронизацией.
2. Синхронизированная CBCT-визуализация сокращает артефакты движения, поскольку дыхательные движения обычно незначительны во время синхронизации по дыханию.

Время и доза, необходимые для получения синхронизированного CBCT-скана, зависят от параметров дыхания пациента и рабочих пороговых значений. Обычно они выше, чем при несинхронизированном сканировании. Такой эффект в большей степени проявляется для коротких периодов дыхания и (или) коротких рабочих циклов.

Пример.

- Выполнение синхронизированного CBCT-сканирования с 40%-й продолжительностью включения занимает 2 мин. 46 сек. для медленно



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

дышащего пациента и 3 мин. 09 сек. для быстро дышащего пациента (6- или 3-секундный период дыхания соответственно).

- При создании синхронизированных CBCT-сканирований с длительностью рабочих циклов менее 30 % процесс получения изображения значительно замедляется, так как гентри большую часть времени находится в фазе ускорения.

Для получения более подробных сведений см. *VitalBeam Technical Reference Guide —Volume 2: Imaging*.

### Получение синхронизированного CBCT-изображения

- У медицинского учреждения есть лицензия на использование функции синхронизированного CBCT-сканирования.



ВНИМАНИЕ! При задании рабочего цикла, используемого для синхронизации, следует проявлять осторожность. Если задать небольшой рабочий цикл, уменьшится время, за которое гентри должен ускориться перед очередной остановкой, когда пациент выйдет за пределы окна синхронизации. При уменьшении рабочего цикла уменьшается эффективная скорость гентри и, таким образом, увеличивается доза, необходимая для создания синхронизированных CBCT-изображений. Убедитесь, что длительность окна синхронизации превышает 0,5 секунды.

Для получения синхронизированного CBCT-изображения выполняйте следующие действия:

1. Расположите пациента на терапевтической кушетке. Убедитесь, что в качестве плана лечения выбран план с синхронизацией по дыханию.
2. Разместите блок отражателей на пациенте так же, как это делается для терапии.
3. Загрузите контрольное КТ-сканирование.
4. Выберите **Gated CBCT** (Синхронизированное CBCT).

   Вам не удастся применить ограничения, касающиеся рабочего цикла и периода дыхания, при выборе границ синхронизации; при этом на них можно ориентироваться, принимая решение о целесообразности использования синхронизированного CBCT в данной ситуации.
5. Нажмите кнопку **kV Beam On** (Включить кВ-излучение).

   Система синхронизации активируется и будет отслеживать местоположение блока отражателей. Дыхание пациента должно быть размеренно. Если во время получения изображения шаблон дыхания пациента изменится, это может ухудшить качество результирующего CBCT-изображения.

   Дождитесь, пока система определит шаблон дыхания пациента в течение нескольких циклов дыхания и пока не будут получены все необходимые проекции.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

6. Совместите синхронизированное CBCT-изображение с контрольным КТ-изображением, как при работе с любым другим набором данных CBCT.
7. Если вы удовлетворены результатами совмещения, примените смещение. Нажмите **Done** (Готово).

   Будет выполнено получение, совмещение и сохранение кВ-изображения CBCT в системе.

## Трехмерное CBCT-изображение с задержкой дыхания

**Необходимые предварительные условия**

- Требования для терапии с синхронизацией были выполнены. См. Необходимые предварительные условия для использования функции синхронизации по дыханию на стр. 265.
- Открыт план лечения, в котором используется синхронизация с задержкой дыхания.
- Метод задержки дыхания был импортирован или создан в первый день терапии.
- В настройке синхронизации аппарата в качестве метода синхронизации указана задержка дыхания.

Синхронизация с задержкой дыхания подразумевает процесс, когда получение CBCT-изображения осуществляется только в рамках заданных пороговых значений. Как только пациент выдыхает, получение CBCT-изображений останавливается. Пучок включится автоматически, как только пациент окажется в пределах порогов синхронизации.

Это правило не касается облучения с использованием свободного дыхания, синхронизации по амплитуде или амплитуде. В описанных случаях получение CBCT-изображений продолжается независимо от того, выходит ли дыхание пациента за пороги синхронизации.

Режим CBCT **Short Thorax** (Быстрая обработка грудной клетки) может также использоваться при получении изображений с использованием метода задержки дыхания для сокращения времени на получение изображения. Получение CBCT-изображений с ограниченной траекторией или в режиме Short Arc (Короткая ротация) увеличивает вероятность получения CBCT-скана с задержкой дыхания в рамках одного цикла задержки дыхания за счет уменьшения качества изображения. Дополнительные сведения об ограничениях см. в разделе Использование режимов CBCT на стр. 200.

Для получения CBCT-изображений с использованием метода задержки дыхания выполняйте следующие действия:

1. Убедитесь, что выбран метод синхронизации *Breath-Hold Gating* (Синхронизация с задержкой дыхания).
2. Начните регистрацию записи дыхания пациента, нажав кнопку **Start** (Пуск) в нижнем правом углу экрана приложения Imaging.
3. Выберите поле для настройки с шаблоном последовательности CBCT и типом получения **Gated CBCT** (Синхронизированное CBCT).
4. Переместите все оси на место, чтобы начать получение CBCT.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

5. Попросите пациента вдохнуть и задержать дыхание.
6. Нажмите кнопку **kV Beam On** (Включить кВ-излучение) на панели управления.

   Получение изображений CBCT начнется, как только запись задержки дыхания пациента пройдет нижний порог синхронизации (плюс время задержки). Гентри будет вращаться, а система — получать изображения.

   После того как пациент выдохнет и запись дыхания выйдет из порогового диапазона, получение CBCT будет остановлено, а гентри прекратит перемещение.

   Получение CBCT еще раз будет запущено, как только запись задержки дыхания пациента пройдет нижний порог синхронизации (плюс время задержки).

**Примечание.** Этот процесс повторяется автоматически для каждого дыхательного цикла до тех пор, пока получение CBCT не будет завершено.

7. Используйте рабочую область 3D/3D, чтобы совместить полученные и контрольные изображения, применить смещение кушетки и переместить кушетку в требуемое положение.

   Если кушетка перемещается более чем на 2 мм, когда клавиши разрешения перемещения отпущены, система синхронизации автоматически повторно распознает дыхательный цикл.
8. Выберите поле облучения и начните облучение

## 4D CBCT

4D CBCT представляет собой реконструкцию нескольких объемов CBCT-изображений на различных фазах цикла дыхания. При последовательном воспроизведении генерируется видеозапись с движением внутренней анатомической структуры. Обычно для каждого набора данных 4D CBCT генерируется 10 различных объемов CBCT-изображений на различных фазах цикла дыхания.

**Примечание.** Режимы 4D CBCT доступны только при использовании планов с синхронизацией.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Получение 4D-изображений CBCT

Если в качестве типа получения выбрано 4D CBCT, необходимо выбрать объем совмещения. Для этого параметра нет значения по умолчанию.

Match Volume (Объем совмещения) — это объем, с которым будет осуществляться совмещение. Обычно изображение 4D CBCT состоит из 10 объемов CBCT, поэтому все указанные объемы не могут использоваться для совмещения. Требуется выбрать один объем CBCT для совмещения, а остальные объемы могут использоваться для проверки.

Доступные объемы совмещения:

| | |
|---|---|
| **Phases (Фазы)** | Трехмерные объемные структуры, реконструируемые для каждой фазы дыхания. Ширина каждого интервала фазы составляет 10 градусов. Такие интервалы соответствуют статическим (моментальным) изображениям. |
| **MIP** | Изображение проекции максимальной интенсивности соответствует статическому объему CBCT, в котором каждый воксел (трехмерный пиксел) на CBCT MIP содержит самый яркий воксел (с наибольшим значением HU) из всех 10 вокселов отдельных фаз. К примеру, это означает, что плотный перемещающийся объект будет отображаться растянутым по всему пути перемещения. |
| **Average 3D (Средняя трехмерная структура)** | Статическая трехмерная объемная структура, получаемая путем усреднения отдельных фаз. |

1. Расположите пациента на терапевтической кушетке.
2. Загрузите план и убедитесь, что в приложении Treatment выбрана процедура CBCT кВ.
3. Запустите систему синхронизации по дыханию таким же образом, как это делается для терапии с синхронизацией. Пороги синхронизации не оказывают влияния на процесс получения изображений.
4. В качестве типа получения изображений выберите **4D CBCT** (4D-изображение CBCT), а в качестве режима CBCT — **4D Thorax** (Грудная клетка 4D).
5. Для объема совмещения выберите **MIP**, **Avg 3D** (Среднее 3D) или **Individual Phase** (Индивидуальная фаза), если эти варианты включены администратором.

   Это объем из набора данных полученного CBCT-изображения, который будет использоваться для совмещения. Объем совмещения должен быть таким же, как и контрольный. Например, если цифровая реконструированная рентгенограмма получена в режиме MIP, то для объема совмещения необходимо указать значение MIP.
6. Нажмите кнопку **kV Beam On** (Включить кВ-излучение).

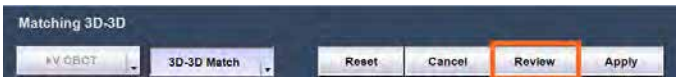
   Во время терапии синхронизация по дыханию не прерывает пучок излучения. После получения 4D CBCT автоматически запустится реконструкция. При этом будет отображаться индикатор выполнения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

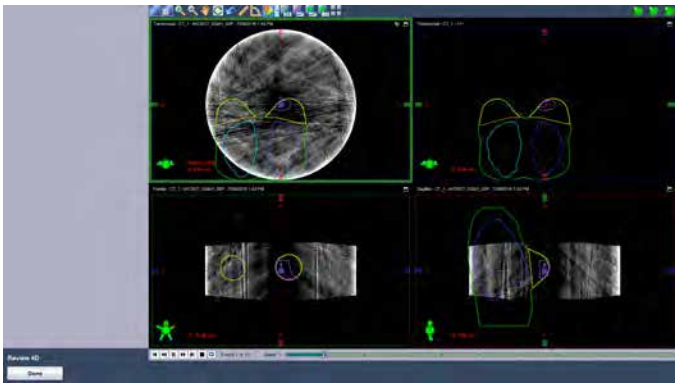
По завершении 4D-реконструкции автоматически отобразится рабочая область совмещения 3D-3D.

7. (Необязательно) Совместите полученные 4D CBCT-изображения с контрольным трехмерным объемом КТ.
8. Нажмите кнопку **Review** (Проверка).




Данные 4D CBCT можно просматривать в виде видеозаписи. При проверке перемещения пациента со структурными наложениями следуйте рекомендациям, принятым в вашем подразделении.

Будет отображаться движение внутренних анатомических структур.



9. Нажмите **Done** (Готово). Вы вернетесь в среду Treatment.

## Совмещение изображений

Совмещение — это процесс, с помощью которого устанавливается пространственная взаимосвязь между полученными изображениями и контрольными изображениями, которые обычно создаются на основании КТ-изображения планирования. Процесс совмещения и инструменты, описанные ниже, облегчают непосредственную укладку пациента перед терапией. Подобные процессы могут применяться для задач верификации положения с использованием изображений, полученных между фракциями облучения и после терапии.

В стандартном рабочем процессе совмещения обычно используются ортогональные парные 2D-изображения, такие как переднезаднее/латеральные (AP/Lat) изображения. Для совмещения трехмерных изображений система использует проекции контрольных изображений, созданные на основании КТ-изображений планирования, полученных под теми же углами. Обзор доступных сред совмещения см. в разделе Рабочая область Matching.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

В каждой среде совмещения доступны специальные инструменты, которые используются для обработки соответствующего типа изображения (например, одно 2D-изображение, парные 2D- или 3D-изображения) с учетом различных требований к совмещению (например, совмещение по опорным маркерам). Инструменты совмещения помогают определить, необходима ли какая-либо корректировка положения пациента. Совмещение изображений можно выполнять автоматически или вручную.

Имейте в виду следующее:

- Индивидуальная настройка параметров автоматического совмещения и корректировка исследуемой области (ROI) могут обеспечить надежные результаты. Дополнительные сведения см. в разделе Описание наборов параметров.
- При применении или утверждении совмещения система получает команду применить новое положение кушетки для проведения точной терапии. Это называется *применением смещения*. Дополнительные сведения см. в разделе Применение смещения.

После применения смещения соответствующие оси кушетки будут перемещены в рассчитанное положение. После этого можно начать терапию.

### Использование 2D-изображения, полученного под косым углом

Когда используется 2D-изображение, полученное под некардинальным углом гентри (то есть под косым или неперпендикулярным по отношению к осям перемещения кушетки), будут задействованы несколько осей перемещения кушетки. Учитывайте геометрические параметры системы при просмотре и использовании информации с 2D-изображения, полученного под косым углом.

Следующая иллюстрация может быть полезной для прогнозирования реакции системы на полученную информацию для определения значений для корректировки положения кушетки, требуемой в таких случаях.

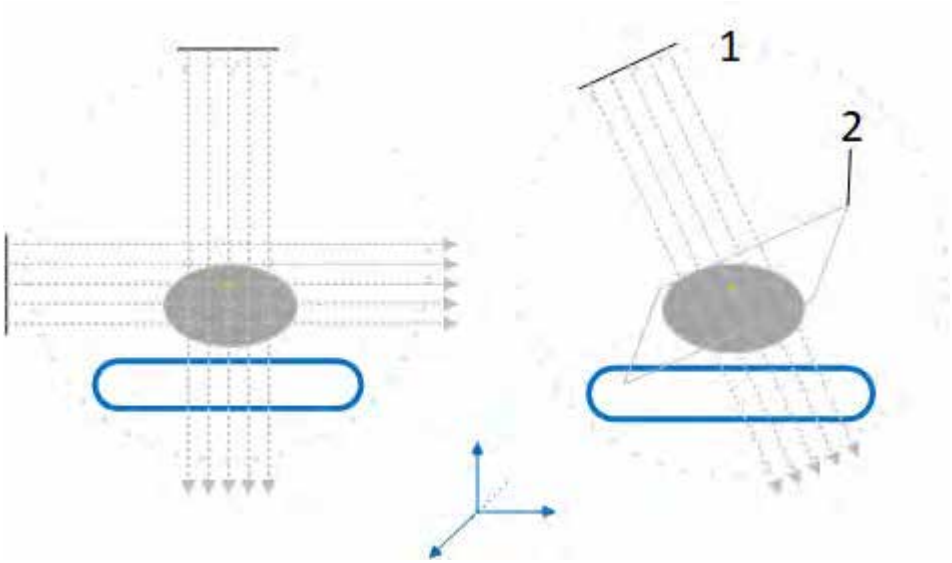



**Рис. 50.** Рекомендации по коррекции положения кушетки



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

На рисунке показаны геометрические параметры получения 2D-изображения под кардинальным (слева) и косым (справа) углами гентри относительно осей перемещения кушетки. При получении изображения под косым углом [1] геометрическая информация с плоскости 2D-изображения [2] требует выполнения смещения кушетки в вертикальном (Vrt) и поперечном (Lat) направлениях.

## Описание наборов параметров

Наборы параметров можно сохранять и загружать, чтобы задать конкретный режим работы приложения для автоматического совмещения. Предварительно настроенные наборы параметров соответствуют разным анатомическим областям и являются частью установки автоматического совмещения системы.

Все наборы параметров состоят из серии отдельных шагов по совмещению, в каждом из которых может использоваться разная комбинация определенных параметров (например, модулей, внутреннего разрешения и значений допуска). Для любого набора параметров можно задать неограниченное количество шагов по совмещению. Во время совмещения используется результирующее смещение каждого шага как входные данные для следующего шага. Цель шага(-ов), выполняемых в начале процесса совмещения, — найти основное общее совмещение. Цель завершающего шага(-ов) процесса совмещения — уточнить основное совмещение.

Их целью также может быть изменение предварительно настроенных параметров. Если в ходе поиска будет найдет лучший набор параметров, он может быть сохранен для последующего использования. Кроме того, есть возможность возврата к заводским значениям по умолчанию. Таким образом можно испытывать разные настройки и не беспокоиться о нарушении режима работы автоматического совмещения.

**Примечание.** Чтобы изменить набор параметров, требуется особое сочетание клавиш и действий: нажмите и удерживайте нажатой клавишу **<Ctrl>** и одновременно щелкните значок **Auto Match** (Автоматическое совмещение) в рабочей области Imaging.

## Пользовательская настройка параметров совмещения

Многие параметры, используемые для управления работой алгоритмов Auto Match (Автоматическое совмещение), задаются в контейнерах, называемых наборами параметров (см. рисунок ниже). Такие наборы параметров задают сочетания оптимизаторов, функций значимости, размеров шагов, диапазонов и фильтров последующей обработки, которые по имеющемуся опыту генерируют надежные результаты автоматического совмещения.

Если необходимо изменить параметры, сохраненные в определенном наборе, откройте раскрывающееся меню кнопки Auto Match (Автоматическое совмещение) и выберите пункт Change Settings (Изменить настройки). После этого откроется диалоговое окно Parameter Set (Набор параметров), в котором можно изменять имеющиеся наборы параметров.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Определено, что для автоматического совмещения 2D-2D наилучшим образом подходят наборы параметров, настроенные для отдельных анатомических структур. Для автоматического совмещения 2D-3D и 3D-3D наборы параметров не настраиваются в качестве функции анатомической структуры. Ниже описываются предварительно установленные наборы параметров 3D-3D.




После выбора пункта **Change Settings** (Изменить настройки) пользователю необходимо выполнить вход, введя имя пользователя и пароль. После ввода имени пользователя и пароля откроется диалоговое окно **Auto Match Detailed Settings** (Подробные настройки автоматического совмещения) для данного конкретного совмещения.

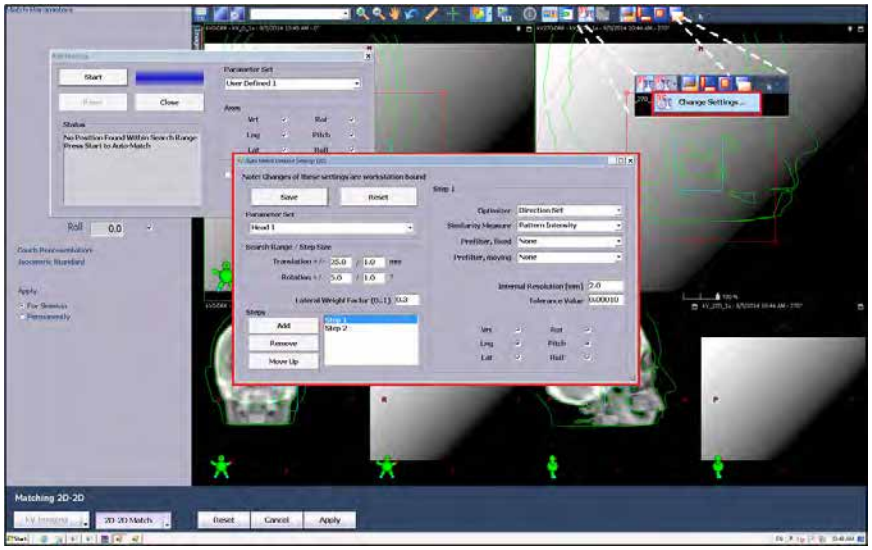



**Рис. 51.** Диалоговое окно Auto Match Detailed Settings (пример приведен для совмещения 2D-2D)

## Наложение изображений

Инструмент **Blend Images** (Наложенные изображения) помогает совместить полученное изображение с контрольным.

- Выберите один из следующих вариантов наложения изображений.

| Параметр | Описание |
|---|---|
| Равноценное отображение полученного и контрольного изображений | Перетащите ползунок **Blend Images** (Наложение изображений) в положение 50–50. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Параметр | Описание |
|---|---|
| Совмещение контуров | Оставьте ползунок **Blend Images** (Наложение изображений) в положении 100% Acquired Image (100 % полученного изображения).<br><br>Это обеспечивает лучшую видимость для выравнивания полученного изображения по контурам, прикрепленным к контрольному изображению. |

При неправильном сопоставлении наложенные изображения оранжевые или синие, при правильном — белые.

## Автоматическое совмещение полученного и контрольного изображений

Используйте инструмент Auto Match (Автоматическое совмещение) для совмещения контрольных и полученных изображений.



ОСТОРОЖНО! После автоматического совмещения следует проверить совмещение и скорректировать его вручную, если это необходимо. Алгоритм совмещения может показывать ошибку позиционирования. Причина этой ошибки может лежать в визуальных помехах, вызванных иммобилизирующими пациента структурами, а также недостаточным качеством рентгенографического изображения.

1. Выберите инструмент **Auto Match** (Автоматическое совмещение).

   Откроется диалоговое окно Auto Match (Автоматическое совмещение).
2. Выберите соответствующий набор параметров и осей, которые система будет использовать для совмещения изображений и расчета смещения.

   Оси поступательного движения (продольная, поперечная и вертикальная) всегда доступны для автоматического совмещения. Вращательные оси отображаются в диалоговом окне Auto Match (Автоматическое совмещение), только если на информационной панели выбран этот параметр.

   Выбранные параметры остаются выбранным до тех, пока вы их не измените.
3. Выберите анатомическую область для совмещения.
4. Чтобы сфокусироваться на конкретной области совмещения, отрегулируйте поле Region of Interest (Исследуемая область).
5. Нажмите кнопку **Start** (Пуск), чтобы система совместила изображения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

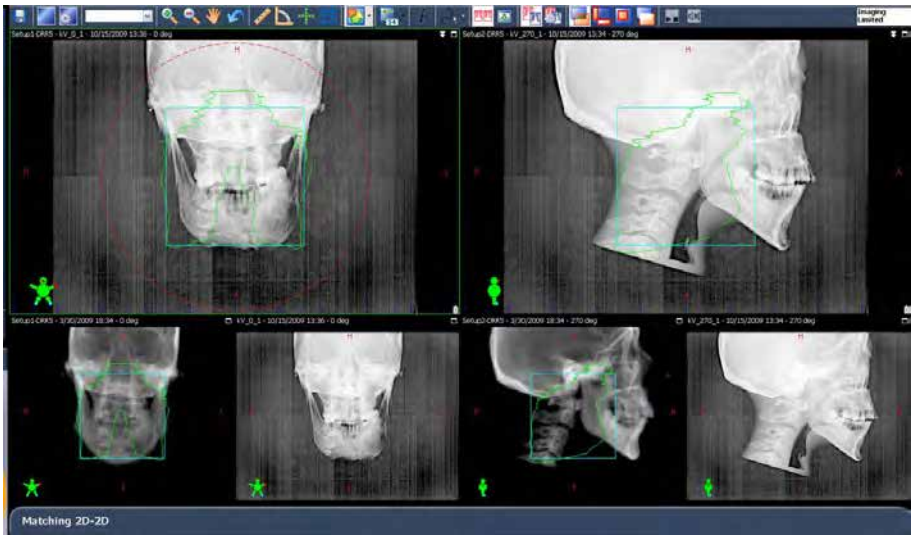
6. По завершении совмещения выполните следующие действия.
   a. Если совмещение требует незначительных корректировок, выполните корректировку исследуемой области (или объема).
   b. Если в сообщении о состоянии указано, что совмещение не удалось, выберите другой набор параметров и исследуемую область и повторите процедуру.
   c. Если совмещение прошло успешно либо если получено допустимое совмещение, щелкните **Close** (Закрыть).
   d. Внесите ручные корректировки, чтобы исправить недопустимое автоматическое совмещение.

## Рабочая область 2D-2D Match

В рабочей области 2D-2D Match можно сравнить пару полученных двухмерных изображений с их контрольными изображениями и выровнять изображения, чтобы переместить пациента. К двухмерным изображениям относятся изображения кВ-кВ, МВ-МВ и кВ-МВ. Реальные этапы совмещения могут меняться в зависимости от типа процедуры.

**Примечание.** Все контуры в рабочей области двухмерного совмещения отображаются зеленым цветом.

1. Если рабочая область Analysis с полученным и контрольным изображением не откроется автоматически, нажмите кнопку **2D Match** (2D-совмещение) в нижней части экрана приложения Imaging.




   Отобразятся наложенные полученное и контрольное изображения, а также значки для каждого изображения. Кнопки Manual Match (Совмещение вручную) и Blend Images (Наложенное изображение) по умолчанию выбраны в панели инструментов визуализации.
2. Выберите один из вариантов совмещения двух изображений или двух наборов изображений:



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Задача | Инструкции |
|---|---|
| Автоматическое совмещение изображений | Автоматическое совмещение полученного и контрольного изображений на стр. 216 |
| Совмещение изображений вручную | Изменение положения кушетки по вертикали и горизонтали на стр. 227 |
| Совмещение изображений вручную в режиме Couch (Кушетка) | Ручная регулировка одной оси кушетки на стр. 227 |

3. Проверьте качество изображения с помощью инструментов **Split Window** (Разделенное окно), **Moving Window** (Движущееся окно), **Color Blend** (Слияние цвета) и прочих инструментов для анализа изображений.
4. Выполните следующие действия после анализа изображений.
   a. Если вы не удовлетворены совмещением, повторите два предыдущих шага.
   b. Если вы удовлетворены совмещением, перейдите к разделу Применение смещения на стр. 231.

### 2D/3D-совмещение

По умолчанию для совмещения парных изображений система выбирает рабочую область совмещения 2D-3D Match. В этой рабочей области можно просматривать и совмещать полученные 2D-изображения с контрольным 3D-изображением КТ.

Используйте среду 2D/3D-совмещения для совмещения следующих изображений.

- Контрольное изображение: 3D КТ-сканирование.
- Полученное изображение: МВ- или кВ-визуализация.

Совмещение выполняется путем сравнения полученного 2D-изображения с цифровой реконструированной рентгенограммой (DRR), рассчитанной на основании контрольного 3D-изображения КТ. Для расчета DRR применяется угол источника полученного 2D-изображения.

Можно автоматически проверить положение пациента и применить смещение кушетки по всем трем осям. Это означает, что при совмещении парных изображений 2D-3D вы можете дополнительно выполнять любые изменения, возникающие вследствие вращения кушетки, в отличие от совмещения 2D-2D.

Чтобы сфокусироваться на конкретной области совмещения и совместить изображения, откорректируйте исследуемую область (ROI).

**Примечание.** Компания Varian рекомендует пользователям не корректировать совмещение вручную при выполнении совмещения изображений 2D-3D. Совмещение вручную в этих случаях приведет к временным изменениям разрешения DRR, и положение DRR на экране будет обновляться с задержкой.

Каждый раз, когда пользователь перемещает или изменяет контрольное изображение вручную с помощью мыши, система рассчитывает новое проецируемое контрольное изображение (DRR) для отображения и совмещения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Следующие параметры совмещения двух изображений также присутствуют в среде 2D/3D-совмещения.

| Задача | Инструкции |
|---|---|
| Автоматическое совмещение изображений | Автоматическое совмещение полученного и контрольного изображений на стр. 216 |
| Совмещение изображений вручную | Изменение положения кушетки по вертикали и горизонтали на стр. 227 |
| Совмещение изображений вручную в режиме Couch (Кушетка) | Ручная регулировка одной оси кушетки на стр. 227 |

## Marker Match

Для совмещения в рабочей области Marker Match используются проекции положения маркеров, а не контрольное изображение. Marker Match позволяет выполнить позиционирование на основе:

- трехмерного расположения имплантированных маркеров, определенных на контрольном КТ-изображении;
- расположения имплантированных маркеров при укладке пациента с применением функции автоматического (или ручного) обнаружения маркеров и визуальной проверки.

Если используется система ARIA, определение расположения маркеров на контрольном КТ-изображении требуется только один раз, поскольку расположение маркеров уже сохранено. Обнаружение также можно выполнить в системе Eclipse, что позволит избежать выполнения этой задачи на терапевтической установке. Дополнительные сведения см. в документации к системе ARIA или приложению Eclipse.

**Примечание.** По умолчанию рабочая область Marker Detection отключена. Ее следует активировать в приложении System Administration перед открытием рабочей области совмещения.

### Необходимые предварительные условия

- Использовать Marker Match можно только в случае, если маркеры обнаружены в приложении Eclipse или в рабочей области Marker Detection.
- План лучевой терапии пациента должен содержать контрольное КТ-изображение. Если маркеры не определены в плане лучевой терапии пациента, их можно задать до облучения. Инструкции см. в разделе Обнаружение контрольных маркеров на стр. 220



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Примечание.** Для идеального позиционирования пациента рентгеннепрозрачные контрольные маркеры (опорные маркеры) нужно имплантировать таким образом, чтобы избежать их наложения в трех измерениях. Если два или больше маркеров перекрываются в двух измерениях (плоскостях изображения), автоматическому алгоритму может не удастся обнаружить отдельный маркер.

### Обнаружение контрольных маркеров

Контрольные маркеры обычно определяются на КТ-изображении на этапе определения контуров процесса планирования. После выполнении загрузки плана лучевой терапии пациента выполните особые этапы по обнаружению этих маркеров.

В рабочей области Marker Detection у пользователя есть возможность быстрого доступа к основным функциям по автоматическому определению, добавлению, перемещению и удалению требуемых маркеров, а также к определению области Region of Interest (Исследуемая область).

В программном обеспечении версии 2.7 и более поздних версий рабочая область Marker Detection по умолчанию отключена (настраивается в приложении System Administration). Это означает, что пользователь может просматривать только контрольные КТ-изображения, и даже если есть имплантированные маркеры, функция обнаружения маркеров недоступна. Если рабочая область Marker Detection активирована, пользователь сможет добавлять, перемещать или удалять маркеры с помощью инструментов Marker Detection (Обнаружение маркеров).




**Рис. 52.** Панель обнаружения маркеров

1. Определить маркеры автоматически (определить маркеры на контрольной компьютерной томографии)
2. Добавить, переместить, удалить маркер
3. Удалить все маркеры
4. Определить исследуемую область

1. Откройте окно приложения Imaging и нажмите кнопку приложения **Marker Detection** (Обнаружение маркеров) в панели задач.

   Приложение загрузит КТ-изображение, связанное с планом.
2. Выберите инструмент **Auto Detect** (Автоматическое обнаружение).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. Выберите инструмент **Volume of Interest** (VOI) (Исследуемый объем) на панели инструментов Imaging (Визуализация) и область на изображении, в которой необходимо обнаружить маркеры.

   Откроется диалоговое окно Auto Marker Detection (Автоматическое обнаружение маркеров).




4. Выберите параметры окна Auto Marker Detection (Автоматическое обнаружение маркеров):
   a. В поле Marker Length (mm) (Длина маркера [мм]) введите длину имплантированного маркера. Для правильного обнаружения необходимо ввести точное значение длины.
   b. В поле Marker Diameter (mm) (Диаметр маркера [мм]) введите диаметр маркера. Для правильного обнаружения необходимо ввести точное значение диаметра.
   c. В поле Expected Number of Markers (Ожидаемое количество маркеров) введите количество имплантированных маркеров от 3 до 20.

   Перед активацией параметров Auto Marker Detection (Автоматическое обнаружение маркеров) необходимо задать размер маркера на панели Match Parameters (Совместить параметры). В противном случае поля длины и диаметра маркера будут неактивны (выделены серым).

**Примечание.** Auto Marker Detection (Автоматическое обнаружение маркеров) не применяется к нецилиндрическим маркерам. Нецилиндрические маркеры или изогнутые маркеры не будут обнаружены. Убедитесь, что добавлены правильные типы маркеров.

5. Нажмите кнопку **Close** (Закрыть).

### Редактирование маркеров

- Используйте следующие процедуры для редактирования маркеров.

| Параметр | Описание |
|---|---|
| Добавление или перемещение маркера | Щелкните кнопку **Add** (Добавить), удерживая клавишу Shift. |
| Сброс маркеров | Выберите значок **Reproject Markers** (Повторно спроецировать маркеры), а затем перетащите изображения так, чтобы совместить их. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Параметр | Описание |
| --- | --- |
| Удаление маркеров | в панели инструментов Imaging (Визуализация) выберите команду **Remove All Markers** (Удалить все маркеры). |

### Метки совмещения по маркерам

В компоненте Marker Match (Совмещение по маркерам) выполняется получение двух изображений пациента (как правило, под ортогональными углами). Расположение и относительное положение маркеров сильно различаются на этих двух изображениях, поэтому система автоматически генерирует метки, чтобы эти маркеры можно было идентифицировать на двух полученных изображениях.

Метки маркеров на изображениях не связаны с какими-либо метками маркеров, вручную добавленными в Eclipse или другой системе планирования. Система не распознает метки маркеров, созданных в системе планирования. При анализе изображений, а также при их упорядочивании перед смещением кушетки учитывайте только метки, созданные системой.

### Автоматическое сопоставление по маркерам

1. Получите изображения для совмещения по маркерам.
2. Если рабочее пространство Match Marker (Совмещение по маркерам) не отображается, выберите команду **Marker Match** (Совмещение по маркерам) в панели задач в нижней части экрана Imaging (Визуализация).

   Откроется рабочая область Marker Match (Совмещение по маркерам).
3. В панели инструментов Imaging (Визуализация) в верхней части экрана нажмите кнопку **Detect Markers Automatically** (Автоматическое обнаружение маркеров).

   Откроется диалоговое окно Auto Marker Detection (Автоматическое обнаружение маркеров).
4. Щелкните кнопку **Start** (Пуск) для обнаружения маркеров.

   После завершения обнаружения появится поле данных Number of Markers (Количество маркеров).
5. Увеличьте изображение и убедитесь в правильности обнаружения маркеров путем пролистывания КТ-срезов с помощью курсора или клавиш **Page Up** и **Page Down**.

   Обнаруженные маркеры выделяются зеленым, положение каждого маркера во всех трех плоскостях помечается красным значком X.
6. Скорректируйте положение, перетаскивая маркеры.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

7. Визуально проверьте правильность совмещения контрольного и полученного изображений по маркерам с помощью инструментов **Split Window** (Разделение окна), **Moving Window** (Перемещение окна) или **Color Blend** (Слияние цветов).




8. Если результаты совмещения по маркерам неудовлетворительны, сделайте следующее:
   a. Переопределите исследуемую область (ROI) на изображении.
   b. Перезапустите функцию Marker Detection (Обнаружение маркеров).
   c. Выполните обнаружение маркеров вручную (см. следующий раздел).
9. Перейдите к шагу Применение смещения на стр. 231.

### Совмещение по маркерам вручную

Для совмещения по маркерам вручную у пользователя есть возможность быстрого доступа к основным функциям на панели инструментов. Кроме функций автоматического совмещения по маркерам пользователь может выбрать возможность повторного проецирования маркеров.




**Рис. 53.** Панель совмещения по маркерам

1. Reproject Markers (Повторное проецирование маркеров)
2. Detect Markers automatically (Автоматическое обнаружение маркеров)
3. Manual Marker Match (Совмещение по маркерам вручную)
4. Define ROI (Определить исследуемую область)

1. На панели инструментов Imaging (Визуализация) выберите пункт **Manual Match** (Совмещение вручную).
2. Нажмите кнопку **Move Marker** (Переместить маркер) на панели инструментов Imaging (Визуализация) в верхней части экрана.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. Совместите маркеры на контрольном и полученном изображении.

   Чтобы переместить группу в целом, достаточно перенести любой маркер.

   Чтобы переместить отдельный маркер, нажмите и удерживайте клавишу Ctrl. Только выделенный маркер должен изменить свой цвет на синий.

   На примере ниже показана процедура совмещения по маркерам.




4. Повторите предыдущий шаг, чтобы выровнять маркеры для второго поля.

   Обратите внимание, что поля не прикреплены, поскольку режимы сопоставления у них разные.

   На информационной панели Imaging (Визуализация) показана разница между планируемыми и фактическими значениями.

5. Если вы удовлетворены результатом совмещения маркеров, перейдите к разделу Применение смещения на стр. 231.

### Совмещение 3D-3D

Полученное трехмерное CBCT-изображение можно сравнить с контрольным трехмерным изображением. Затем можно применить смещение, чтобы переместить пациента в нужное положение.

**Примечание.** Если было выполнено центрирование кушетки, то для применения смещения необходимо выбрать поле CBCT. В противном случае, взаимная блокировка панели, выполняющей проверку восстановления положения кушетки, не будет сброшена.

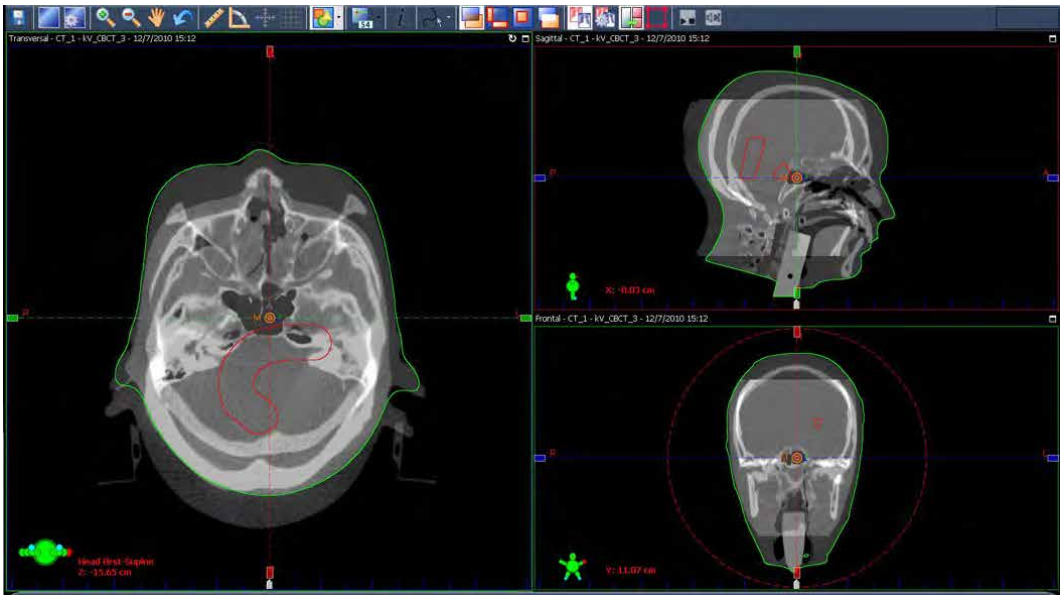
Если кушетка была перемещена в положение совмещения, а поле CBCT *не* было выбрано, выберите поле CBCT на короткое время, затем верните ранее выбранное поле. При этом взаимная блокировка панели, возникшая в связи с восстановлением положения кушетки, будет сброшена.

1. Совместите контрольное и полученное изображение с помощью функции Auto Match (Автоматическое совмещение) или Manual Match (Совмещение вручную)
2. (Необязательно) Выберите инструмент исследуемого объема (VOI) для дальнейшего уточнения объема совмещения.

На следующих рисунках показаны примеры контрольного 3D-изображения и полученных изображений перед совмещением.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru



### Определение контура для автоматического трехмерного сопоставления

1. Выберите в рабочей области совмещения 3D-3D инструмент **VOI**.
2. Выберите в диалоговом окне Auto Matching (Автоматическое совмещение) пункт **Structure VOI** (Структуры VOI).
3. Выберите структуру из раскрывающегося списка.
4. Выберите любой из следующих вариантов:
   a. выберите команду **Last Step Only** (Только последний этап), чтобы система смогла использовать полную VOI на первых фазах сопоставления, а на последней фазе сосредоточилась на определенной структуре VOI;
   b. выберите команду **Invert** (Инвертировать), чтобы система при сопоставлении работала с областями вне структуры;
   c. выберите команду **Margin** (Граница), чтобы добавить к структуре границу, которая будет включена в сопоставление или (если выбрана настройка Invert) исключена из него.

### Совмещение 4D CBCT

Для совмещения в 3D можно использовать один объем 3D CBCT из набора данных 4D CBCT. В среде совмещения может отображаться только один объем CBCT (а не 10 объемов CBCT). В рабочей области совмещения будет использоваться объем совмещения CBCT, который был выбран в начале получения данных 4D CBCT.

1. Откройте среду совмещения 3D-3D.
2. Выполните процесс совмещения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. Выберите кнопку **Review** (Проверка).



4. Проверьте перемещение путем сравнения движущейся анатомической структуры со структурой ITV.

**Примечание.**

- При этом макеты среды проверки перемещения и среды совмещения синхронизованы (например, макет, показывающий 3 или 4 панели, отображение ортогонального представления на верхней левой панели и т. д.).
- Структуры, отображаемые в среде совмещения (ITV-структура), отображаются также в среде проверки перемещения.
- Любые изменения положения полученного CBCT-изображения и отображаемых структур (структуры ITV), выполненные в среде совмещения, будут продублированы в среде проверки перемещения.

Совмещение **не может** настраиваться в среде проверки изображения. Если необходимо отрегулировать совмещение, вначале задайте направление и величину смещения при регулировке; затем следует вернуться в среду совмещения для выполнения регулировки.

## Совмещение полученного и контрольного изображений вручную

При совмещении вручную оператор перетаскивает контрольное изображение так, что оно выравнивается относительно полученного изображения. Для перемещения контрольного изображения можно также использовать клавиши со стрелками.

Оси поступательного движения (продольная, поперечная и вертикальная) всегда доступны для автоматического совмещения. Вращательные оси отображаются в диалоговом окне Auto Match (Автоматическое совмещение), только если на информационной панели выбран параметр Rtn (Вращение).

Выбранные параметры остаются выбранным до тех, пока вы их не измените.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Изменение положения кушетки по вертикали и горизонтали

Продольную, поперечную и вертикальную оси кушетки также называют осями *поступательного движения*. Можно перемещать контрольное изображение по этим осям во время совмещения.

1. Выберите инструмент **Manual Match** (Совмещение вручную).

2. Выберите нужное изображение щелчком левой кнопки мыши.

   Курсор мыши становится четырехнаправленной стрелкой. Для вертикального или горизонтального перемещения можно перетащить контрольное изображение мышью или использовать клавиши со стрелками.

3. Перетащите изображение мышью и совместите его с полученным.

   Вертикальные и горизонтальные изменения отражаются на информационной панели.

4. Используйте клавиши со стрелками для перемещения изображения (с крупным или малым шагом).
   a. Чтобы переместить изображение с малым шагом, нажмите клавишу **со стрелкой**.
   b. Чтобы переместить изображение с большим шагом, зажмите клавишу **Alt** и нажмите клавишу **со стрелкой**.

## Ручная регулировка одной оси кушетки

В некоторых случаях при использовании совмещения вручную требуется применение коррекции только к одной оси кушетки. Например, пользователю может потребоваться отрегулировать только одно место доступа к кушетке при использовании тангенциального изображения, полученного у пациента с онкологией молочных желез.

При нажатии кнопки совмещения вручную (см.Значки панели инструментов совмещения на стр. 243) и одновременном нажатии клавиши 1, 2 или 3 на цифровой клавиатуре совмещение вручную устанавливается в режим *совмещения по одной оси*. При активном совмещении вручную нажимайте цифровые клавиши (1, 2 или 3), чтобы выбрать совмещение по одной из осей кушетки: *вертикальной*, *продольной* или *поперечной*.

Значки используются для указания оси, которую требуется отрегулировать. Если совмещение по одной оси невозможно, отображается специальный значок (см. Табл. 31 Клавиши совмещения по одной оси на стр. 228).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 31.** Клавиши совмещения по одной оси

| Клавиша | Задействованная ось кушетки | Значки курсоров |
|---|---|---|
| 1 | Вертикальная ось кушетки |  |
| 2 | Продольная ось кушетки |  |
| 3 | Поперечная ось кушетки |  |
| | Значок символа остановки |  |

Совмещение по одной оси остается активным, пока нажата цифровая клавиша. Если отпустить цифровую клавишу, совмещение по одной оси сразу отключится.

Если инструмент совмещения вручную установлен на совмещение по одной оси, переместите указатель мыши в вертикальной направлении, чтобы выполнить совмещение по выбранной оси.

**Примечание.** Совмещение по одной оси можно выполнить, только если выбранная ось имеет угловое смещение относительно перпендикулярной оси изображения более 5 градусов. Если данное смещение ниже данного порогового значения, совмещение по одной оси невозможно. При этом отобразится значок символа остановки (см. таблицу выше). Например, это происходит при попытке отрегулировать вертикальную ось кушетки с использованием изображения передне-задней проекции или поперечную ось кушетки с использованием поперечной проекции.

### Переопределение параметров кушетки между полями облучения

Приложение Treatment VitalBeam предотвратит переопределение параметров кушетки для поля облучения, к которому применялось смещение кушетки.

### Изменение вращения кушетки

Интерфейс вращения изображений затрагивает все доступные вращения. При выборе вращения на информационной панели в рабочей области Matching отображается красная пунктирная окружность (вокруг периферии изображения). Вращение контрольного изображения выполняется путем перетаскивания дисплея за пределы красной пунктирной окружности. Для небольших корректировок можно также использовать клавиши со стрелками (шаг — 0,1 град.).

В этом интерфейсе можно также вносить изменения в параметры поступательного перемещения. Чтобы переместить изображение по вертикальной или поперечной оси, поместите курсор мыши на изображении внутри красной пунктирной окружности, а затем перетащите его так, чтобы совместить полученное изображение с контрольным.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

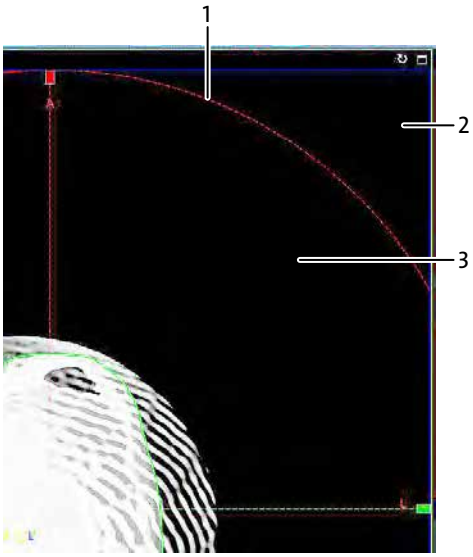



**Рис. 54.** Красная пунктирная окружность отображается для изменения параметров вращения

1. Красная пунктирная окружность отображается, когда информационная панель включает вращение.
2. Поместите курсор за пределы красной окружности, чтобы изменить параметры вращения.
3. Поместите курсор внутри красной окружности, чтобы изменить параметры поступательного перемещения.

### Изменение вращения кушетки

Вращение кушетки выполняется с помощью изображения пациента, который лежит на спине.

1. Выберите инструмент **Manual Match** (Совмещение вручную).
2. На информационной панели выберите **Rtn** (Вращ.), чтобы включить вращение.
3. Выберите нужное изображение щелчком левой кнопки мыши.

   Когда курсор мыши окажется за пределами красной пунктирной линии, он превратится в стрелку, заключенную в небольшую окружность.
4. Перетащите изображение мышью и совместите его с полученным.

   Изменения вращения отражаются на информационной панели.
5. Используйте клавиши со стрелками для перемещения изображения (с крупным или малым шагом).
   a. Для вращения изображения с малым шагом используйте сочетание клавиш **Ctrl** + клавиша **со стрелкой**.
   b. Для вращения изображения с крупным шагом используйте сочетание клавиш **Alt** + **Ctrl** + клавиша **со стрелкой**.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Утверждение совмещения врачом

**Необходимые предварительные условия**

- Для использования этой функции необходимо иметь право доступа Change Image Treatment Status Approval (Изменение утверждения статуса обработки изображения).
- Кнопка **Approve** (Утвердить) должна быть доступна. Если кнопка отключена, в подсказке указывается причина отключения.

Врачи или другие пользователи с соответствующими правами доступа могут утверждать совмещение изображений, отправляя спецификации в систему управления облучением. Функция утверждения совмещения предоставляется по лицензии. Утверждение совмещения инициализирует смещение кушетки.

1. Получите изображения и совместите их с контрольным изображением.

   Не применяйте смещение. После применения смещения совмещение больше нельзя утвердить.

   Кроме того, не нажимайте кнопку **Save Match** (Сохранить совмещение). Сохраненные изображения и сохраненные совмещения нельзя утвердить.
2. Нажмите **Approve** (Утвердить).
3. Введите свое имя пользователя и пароль и нажмите **OK**.

   Система применяет смещение кушетки и сохраняет изображения и информацию о совмещении в систему управления облучением.

   Чтобы применить другое смещение кушетки, необходимо повторно получить изображения пациента.

## Экран после совмещения

По завершении совмещения на экране отображаются результирующие параметры, необходимые для перемещения пациента в правильное положение.

### Линейные параметры кушетки

Вертикальная, продольная и поперечная корректировки, которые нужно внести для исправления положения кушетки, показаны в первых трех полях данных. Эти значения приведены в сантиметрах.

### Параметры вращения кушетки

Корректировки вращения приведены в градусах. Они отображают значения для поворота кушетки (Rtn) вокруг вертикальной оси пучка.

## Сохранение результатов совмещения

Среда совмещения в приложении Imaging включает функцию **Save Match** (Сохранить результаты совмещения), которая сохраняет все совмещения в виде пространственной регистрации напрямую в систему управления облучением (Treatment Management System, TMS).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

В приложении Offline Review отображается только последнее совмещение, связанное с изображением или парой изображений. Такое совмещение может не соответствовать положению, котором выполнялось облучение пациента, например, если после облучения выполнялось другое совмещение.

Если после терапии было выполнено другое совмещение (до закрытия записи пациента), например, для демонстрации, для кВ-кВ или другого совмещения, отображаемого в приложении Offline Review, координатная сетка может быть отключена.

## Применение смещения

**Необходимые предварительные условия**

Проведите визуальную верификацию совмещения изображений. Инструкции см. в разделах Совмещение изображений на стр. 212 и Marker Match на стр. 219.

Для полей CBCT:

- Если было выполнено центрирование кушетки, то для применения смещения необходимо выбрать поле CBCT. В противном случае, блокировка панели, выполняющей проверку восстановления положения кушетки, не будет сброшена.
- Если кушетка была перемещена в положение совмещения, а поле CBCT *не* было выбрано, выберите поле CBCT на короткое время, затем верните ранее выбранное поле. При этом блокировка панели, возникшая в связи с восстановлением положения кушетки, будет сброшена.



ОСТОРОЖНО! Если совмещение изображений выполнено неверно и изображения или маркеры не совмещены, будет облучена неправильная область. Всегда следуйте установленным в отделении клиническим процедурам проверки качества систем управления изображениями.

Совмещение контрольного и полученного изображений дает значения, которые используются для правильного позиционирования кушетки для облучения пациента. Этот шаг называется *применением смещения*. В ходе этого шага рассчитывается, как должна быть перерасположена кушетка для облучения.

1. Выберите на информационной панели Imaging (Визуализация) параметры, которые хотите включить в смещение.

   Галочка показывает, что значение выбрано и будет использовано для перемещения кушетки с пациентом. Линейные оси всегда включаются.

   По умолчанию установлены ранее выбранные значения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Если флажок Include (Включить) не установлен, при нажатии кнопки **Apply** (Применить) происходит отправка мишеней кушетки, соответствующих расположению кушетки в тот момент, когда были получены изображения.

2. Выберите параметр под кнопкой **Apply** (Применить), чтобы применить изменения к этому сеансу или на постоянной основе.



ОСТОРОЖНО! Внимательно наблюдайте за пациентом, чтобы избежать столкновения во время коррекции положения кушетки.

3. Нажмите кнопку **Apply** (Применить) в нижней части экрана Imaging (Визуализация), чтобы применить новые значения.
4. Если система выведет диалоговое окно подтверждения Apply Shift Parameters (Применить параметры смещения), введите свой идентификатор и пароль и нажмите кнопку **OK**.

   Это диалоговое окно подтверждения открывается, если разница между исходным и новым, смещенным положением превышает указанное пороговое значение (заданное администратором системы).
5. Переместите кушетку и пациента с помощью органов управления кушеткой, расположенных в процедурной или на консоли управления.



ОСТОРОЖНО! После смещения кушетки следует всегда получать дополнительное изображение, чтобы верифицировать положение пациента. Нельзя исключить движение пациента в ходе процесса совмещения. Во избежание неправильного облучения следует проводить верификацию окончательного положения пациента.

   Проверка правильности расположения пациента особенно важна, если смещение кушетки применяется дистанционно, поскольку отсутствует возможность визуальной проверки положения.
6. Если пациента переместили, сделайте изображения и убедитесь, что новое положение выбрано правильно.

   Этот этап может меняться в зависимости от принятого в медицинском учреждении протокола облучения. Для проверки правильности положения пациента можно использовать другой метод проверки.
7. После проверки переместите кронштейны формирователя изображений во втянутое или среднее положение.

   Можно начинать терапию. Инструкции см. в разделе Проведение облучения на стр. 248.

## Визирование применения смещения

Если требуемое смещение кушетки выходит за предельно допустимый диапазон значений в плане лучевой терапии пациента, требуется визирование (подтверждение).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

В других случаях визирование может потребоваться, если смещение кушетки, полученное в ходе совмещения, выходит за пределы физических ограничений системы. В таком случае пользователь может нажать кнопку **Limit Shift** (Переключение предела), чтобы уменьшить смещение кушетки к фактически возможному. Для применения смещения нужно нажать кнопку **Limit Switch** (Переключение предела). Если системный администратор установил соответствующий параметр, нажатие кнопки Apply (Применить) в этом случае может потребовать визирования.

В обеих ситуациях для смещения кушетки требуются права доступа на визирование смещения кушетки.

## Справочные материалы по визуализации

В настоящем разделе представлена справочная информация об использовании приложения Imaging.

- Значки в области Session
- Быстрый вызов команд навигации
- Значки на панели инструментов визуализации
- Инструменты совмещения

### Значки в области Session

Значки визуализации в области Session (Сеанс) отражают шаблоны изображений, которые были выбраны для получения изображений. На следующем рисунке показано, как значки выглядят в области Session (Сеанс).

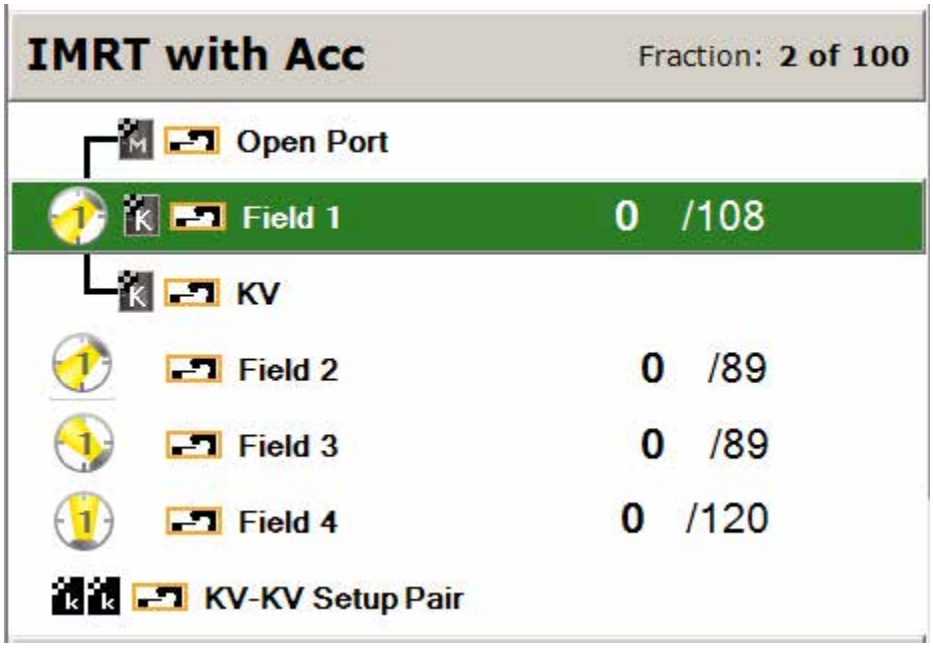



**Рис. 55.** Область Session с полями Imaging Setup



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Показанные здесь шаблоны изображений связаны с полями терапии. Поля обозначены линиями, которые соединяют значок визуализации со значком поля облучения. На рисунке показаны значки, которые отображаются в области Session (Сеанс).




**Рис. 56.** Значки в области Session

## Быстрый вызов команд навигации

Используйте следующие способы быстрого вызова команд для экономии времени в рабочих областях визуализации. Обратите внимание, что сочетания клавиш, показанные ниже, в некоторых случаях работают по-разному, в зависимости от используемой рабочей области.

**Табл. 32.** Общая визуализация

| Клавиатурные сочетания | Действие |
|---|---|
| Ctrl + удержание кнопки колесика мыши<br>Ctrl + прокручивание колесика мыши | Для панорамирования нажмите и удерживайте клавишу Ctrl, затем нажмите и удерживайте кнопку колесика мыши.<br>Для увеличения изображений нажмите и удерживайте клавишу Ctrl и вращайте колесико мыши. |

**Табл. 33.** Совмещение 2D, 2D/2D и 2D/3D

| Клавиатурные сочетания | Действие |
|---|---|
| Клавиши со стрелками на клавиатуре | Настроить изображение пошагово при выравнивании совмещения. |
| Ctrl + кнопка мыши | Перемещайте указатель мыши, чтобы настроить исследуемую область (ROI). |
| Ctrl + стрелка «вправо»<br>Ctrl + стрелка «влево» | Повернуть изображение с небольшим шагом. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Клавиатурные сочетания | Действие |
|---|---|
| Shift + кнопка мыши | Поместите курсор мыши на внешнюю границу плоскости совмещения, а затем нажмите и удерживайте кнопку мыши для вращения. |
| Alt + Ctrl + стрелка («вправо» или «влево») | Повернуть изображение с большим шагом. |
| Значок Auto Match (Автоматическое совмещение) | Щелкните значок Auto Match (Автоматическое совмещение). При наличии постоянных параметров отобразится диалоговое окно Auto Matching (Автоматическое совмещение) в окне с отображением хода выполнения совмещения.<br><br>Функцию Auto Match (Автоматическое совмещение) можно перезапустить вручную. |
| Ctrl + значок Auto Match (Автоматическое совмещение) | Нажмите клавишу Ctrl и щелкните на панели инструментов значок Auto Matching (Автоматическое совмещение) для повторного доступа к окну, в котором можно настроить параметры. |
| Ctrl + A или<br><br>Ctrl + правая кнопка мыши | Просмотреть полученное или контрольное изображение<br><br>Нажмите клавишу Ctrl + A или Ctrl + правая кнопка мыши в любом месте ползунка наложения для переключения между контрольным и полученным изображениями.<br><br>Этот режим представляет собой режим мерцания для наложения и предназначен для незначительной настройки с помощью клавиш со стрелками.<br><br>В режиме мерцания доступны все инструменты верификации (и просмотра). |
| Ctrl + Z | Отменить |
| Ctrl + Y | Вернуть |
| 1, 2, 3 | Нажмите одну из этих клавиш, чтобы активировать вертикальное, продольное или поперечное совмещение по одной оси (см. Ручная регулировка одной оси кушетки на стр. 227). |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 34.** Совмещение 3D/3D

| Клавиатурные сочетания | Действие |
|---|---|
| Ctrl + R | Навигация по 3D/3D представлениям.<br>Переключить между поперечным, фронтальным и сагиттальным представлениями на главной панели.<br>Дополнительно можно использовать кнопку поперечного, фронтального и сагиттального представлений. |
| Ctrl + Z | Отменить. В области совмещения 3D/3D применяется только для смещения совмещений. |
| Ctrl + Y | Вернуть. В области совмещения 3D/3D применяется только для смещения совмещений. |
| Ctrl + стрелка («влево» или «вправо») | Точная настройка поворотов совмещения, отображаемых на панели Match Parameters (Совместить параметры). |
| Клавиша со стрелкой («вверх», «вниз», «влево», «вправо») | Точная настройка перемещений совмещения, отображаемых на панели Match Parameters (Совместить параметры). |
| Ctrl + A или<br>левая кнопка мыши | Увеличить или уменьшить наложенные изображения.<br>Поместите курсор мыши на разделитель КТ-срезов для прокрутки срезов КТ-изображений. |
| Page up<br>Page down | Прокрутка срезов |

**Табл. 35.** Marker Match

| Клавиатурные сочетания | Действие |
|---|---|
| Ctrl + левая кнопка мыши | Щелкните кнопкой мыши, чтобы переместить отдельные маркеры. |
| левая кнопка мыши | Выбрать и переместить всю группу маркеров. |

**Табл. 36.** Marker Detection

| Клавиатурные сочетания | Действие |
|---|---|
| Del | Удалить маркер. |
| Shift + левая кнопка мыши | Добавить маркер с использованием обнаружения локального маркера. |
| Ctrl + левая кнопка мыши | Принудительно добавить маркер в указанное положение. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Значки на панели инструментов визуализации

С помощью панели инструментов визуализации осуществляется управление отображением контрольных и полученных изображений на экране Imaging (Визуализация).

| | | |
|---|---|---|
|  | Save (Сохранить) | Результат использования кнопки Save (Сохранить) на панели инструментов зависит от рабочей области, в которой используется эта кнопка.<br><br>В рабочей области Acquire (Получить) нажатие кнопки Save (Сохранить) сохраняет МВ/кВ-изображения или изображение топограммы только в активном окне. Область активного окна отмечена зеленой рамкой. Если в рабочей области Acquire (Получить) видны два изображения, необходимо выделить каждое изображение, чтобы их сохранить.<br><br>В рабочей области 2D-2D Match и Marker Match нажатие кнопки Save (Сохранить) сохраняет изображения во всех окнах (например, оба полученных кВ-изображения в рабочей области 2D-2D Match, а также пространственную регистрацию (результат совмещения).<br><br>В рабочей области 3D-3D (Совмещение 3D-3D) нажатие кнопки Save (Сохранить) сохраняет набор структуры CBCT-изображения и объект пространственной регистрации (результат совмещения). CBCT-изображение всегда сохраняется сразу после реконструкции, чтобы сократить время сохранения данных. |
|  | Window Level (Яркость/Контрастность) | Ручная настройка яркости и контрастности изображения на экране. |
|  | Auto Window Level (Автоматическая регулировка яркости и контрастности) | Автоматическая настройка яркости и контрастности изображения на экране. |
|  | Увеличение масштаба | Увеличение области изображения (исследуемой области). Нажав эту кнопку, можно нанести прямоугольник на изображение в том месте, которое нужно увеличить. Перед использованием функции Zoom (Масштабирование) необходимо отключить инструмент **Manual Match** (Совмещение вручную). |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| | | |
|---|---|---|
|  | Уменьшение масштаба | Постепенное уменьшение серии увеличений изображения (последовательно). Перед использованием функции Zoom (Масштабирование) необходимо отключить инструмент **Manual Match** (Совмещение вручную). |
|  | Pan (Панорамировать) | Перемещает изображение относительно панели окна. Данный инструмент полезен, если изображение было увеличено и его часть не помещается в окне. |
|  | сброс области просмотра | Восстанавливает исходный масштаб и положение изображения, если используются инструменты Zoom In/Out (Увеличить/уменьшить) или Pan (Панорамирование). |
|  | Distance Measurement Tool (Инструмент измерения расстояния) | Измеряет расстояние между двумя точками на изображении. Когда на изображении чертится линия, то расстояние от начальной точки указывается с помощью флажка. |
|  | Angle Measurement Tool (Инструмент измерения угла) | Измеряет угол между тремя точками. Щелчками мыши задайте на изображении две точки, чтобы создать ось координат, а затем задайте третью точку. Отобразится значение величины угла. |
|  | Graticule (Координатная сетка) | Отображает или скрывает цифровую координатную сетку, привязанную к изображениям в положении изоцентра.<br>● В рабочей области совмещения красная координатная сетка на наложенном изображении соответствует изоцентру полученного изображения.<br>● В рабочей области совмещения синяя координатная сетка на наложенном изображении соответствует изоцентру контрольного изображения.<br>**Примечание.** Компания Varian рекомендует использовать цифровую координатную сетку для позиционирования пациентов вместо кассеты для пленки, предназначенной для получения портальной пленочной рентгенограммы. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| | | |
|---|---|---|
|  | Grid (Сетка) | Отображает или скрывает сетку во всех отображаемых изображениях. При первом выборе расстояние перекрытия сетки составляет 2 см. Чтобы изменить расстояние, увеличьте или уменьшите изображение.<br>● Сплошная линия обозначает изоцентр.<br>При смещении изображений появится другая сплошная линия, которая обозначает расстояние смещения. |
|  | Show/Hide Structures (Показать/скрыть структуры) | Отображает или скрывает виды контрольного изображения в среде совмещения. |
|  | данные о пикселях | Отображает координаты и интенсивность отдельных пикселов. |
|  | Profile (Профиль) | Отображает уровни серого тона выбранных пикселов вдоль линии. |
|  | Area Profile (Профиль области) | Отображает уровни серого тона пикселов в отмеченном прямоугольнике. |
|  | Histogram (Гистограмма) | Отображает гистограмму количества пикселов на разных уровнях серого тона в отмеченном прямоугольнике. |
|  | Show Image Property Page (Показать страницу свойств изображения) | Показывает подробную информацию о выбранном изображении. |

## Инструменты для рисования контура

| | | |
|---|---|---|
|  | Select/Modify (Выбрать/изменить) | Позволяет выбрать, переместить, повернуть или изменить размер контура. |
|  | Free hand (Произвольный контур) | Позволяет нарисовать произвольный контур. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| | | |
|---|---|---|
|  | Point (Точка) | Позволяет нарисовать точку. |
|  | Image Annotation (Аннотация к изображению) | Содержит инструменты для оконтуривания и добавления аннотаций к полученным изображениям. Выберите нужное полученное изображение. Щелкните раскрывающееся меню Edit Contour (Редактировать контур) и выберите нужные инструменты из списка. |
|  | Rectangle (Прямоугольник) | Позволяет нарисовать контур прямоугольника. |
|  | Ellipse | Позволяет нарисовать контур эллипса. |
|  | Correction (Коррекция) | Позволяет перерисовать или вырезать часть контура. |
|  | Modify Points (Изменить точки) | Позволяет изменить точки контура. |

## Фильтры отображения изображений

При отображении изображений или совмещении их с контрольными изображениями вы можете применять различные фильтры изображений, чтобы улучшить качество визуализации изображений. Так как используются различные дисплеи, рекомендуется опробовать несколько фильтров, чтобы добиться необходимого качества изображения.

На панели инструментов в верхней части экрана Imaging (Визуализация) выберите фильтр **Image Display Filter** (Фильтр отображения изображений) из раскрывающегося списка.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 37.** Параметры фильтра отображения изображений

| Фильтр | Описание |
|---|---|
| Dynamic (Динамический) | Настраиваемое сочетание фильтров контраста и резкости (выделения краев). Для управления отображением используются два ползунка: левый (вертикальный) ползунок устанавливает значение резкости; нижний (горизонтальный) — контрастности. |
| Optimized (Оптимизированный) | Применение оптимизированного алгоритма фильтрации, обеспечивающего наименьший уровень выравнивания (сжатия контраста). |
| Content (Содержимое) | Затемнение ярких областей изображения, что обеспечивает самый высокий уровень выравнивания (сжатия контраста). |
| Highlight (Выделение) | Аналогичен фильтру Content (Содержимое), но в большей степени изменяет интенсивность и яркость между областями изображения (меньшая степень выравнивания). Этот фильтр автоматически регулирует уровень и окно. |
| Brightness (Яркость) | Выравнивание яркости пикселов путем осветления темных участков изображения и затемнения ярких. Фильтр создает кривую Гаусса с нормальным распределением. |
| Invert (Инвертировать) | Инверсия для создания позитивного изображения. |
| Median (Медиана) | Устранение помех путем выбора восьми пикселов вокруг заданного пиксела; значение пятого пиксела принимается равным медиане и заменяет исходное значение пиксела. |
| Smooth (Сглаживание) | Уменьшение помех с использованием фильтра Гаусса для девяти пикселов и расчетом среднего значения. Фильтр сглаживает и размывает изображение. |
| Equalize (Выравнивание) | Равномерное распределение серых тонов в изображении по методу выравнивания гистограммы с получением пологой кривой. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Фильтр | Описание |
|---|---|
| Contrast Low and Contrast High (Низкая контрастность и Высокая контрастность) | Улучшение контрастности изображений фильтра, слабое и сильное соответственно. |
| Sharpen Low and Sharpen High (Низкая резкость и Высокая резкость) | Увеличение резкости краев (контуров) изображения, со слабой и сильной фильтрацией соответственно. |

## Инструменты совмещения

Эти инструменты используются для совмещения и анализа изображений. Система активирует только инструменты, подходящие для сопоставляемых типов изображения. Например, при сопоставлении двухмерных изображений трехмерные инструменты неактивны.

### Изменение макета рабочей области

В приложении Imaging по умолчанию контрольное изображение отображается слева, а полученное изображение — справа. В рабочей области совмещения можно выбрать несколько дополнительных макетов экрана, чтобы изменить представление изображений.

1. Для переключения макетов нажмите кнопку Layout (Макет) на панели инструментов в верхней части рабочей области 3D-совмещения (для функции совмещения 2D-3D — это кнопка **Show Reference Images** (Показать контрольные изображения)).
2. Выберите вариант отображения: 

| Параметр | Описание |
|---|---|
| 1-View Layout (Одинарный макет) | Отображается только одно окно изображения. |
| 2-View Layout (Двойной макет) | Отображение двух изображений в один ряд и две колонки. Нажав кнопку Maximize (Развернуть), можно без труда вернуться к одинарному макету. |
| 3-View Layout (Тройной макет) | Переключение между тремя возможными проекциями: поперечной (T), фронтальной (F) и саггитальной (S). Для переключения представления в тройном макете нажмите кнопку Toggle Transverse-Frontal-Sagittal (Переключить на поперечное-фронтальное-сагиттальное). |
| 4-View Layout (Макет из четырех изображений) | Отображение четырех изображений в две строки и две колонки. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Параметр | Описание |
|---|---|
| Показать/скрыть | Переключение между отображением или скрытием изображения. |

## Значки панели инструментов совмещения

### Значки совмещения 2D-2D, 2D-3D и 3D-3D

В этих рабочих областях совмещения используются описанные ниже значки на панели инструментов, если не указано иное.

| | | |
|---|---|---|
|  | Manual Matching (Совмещение вручную) | Корректирует результат совмещения вручную путем расположения контрольного над полученным изображением с помощью мыши или клавиш со стрелками. |
|  | Automatic Matching (Автоматическое совмещение) | Автоматически выравнивает контрольное и полученное изображения по анатомическим ориентирам. На экране появится диалоговое окно автоматического совмещения. Выберите соответствующий параметр. Установите требуемые оси для расчета смещений. |
|  | Blend Images (Смешение изображений) | Включает ползунок в нижней части окон совмещения, с помощью которого можно управлять коэффициентом отображения наложенного контрольного на полученное изображение. Функция Blend Images (Наложение изображений) выбирается по умолчанию при открытии рабочих областей совмещения. Значение ползунка по умолчанию составляет 100 % полученного изображения в каждом типе рабочей области (2D-2D, 2D-3D, 3D-3D). |
|  | Field Outline (Контур поля) | Перекрытие формы поля с CBCT-изображением. Это перекрытие предназначено для получения CBCT-изображений пациентов с онкологическими заболеваниями молочных желез (только для рабочей области 3D-3D Match). |
|  | Split Window (Разделенное окно) | Разделяет окна совмещений на четыре сектора: в левом верхнем и правом нижнем отображается контрольное изображение; в правом верхнем и левом нижнем — полученное изображение. Разделенное окно можно перемещать, щелкнув и удерживая окно в исходном положении или выбрав одну из осей. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| | | |
|---|---|---|
|  | Moving Window (Подвижное окно) | Отображает контрольное изображение в прямоугольнике. Окно можно перетаскивать с помощью мыши. Настройте размер окна, потянув мышью любой из четырех углов. |
|  | Color Blending (Наложение цветов) | Изменяет цвет контрольного и полученного изображений и таким образом, при правильном совмещении, костная анатомическая структура имеет белый цвет. |
|  | Image Difference (Разница между изображениями) | Отображает абсолютную разницу между контрольным КТ-изображением и полученным CBCT-изображением в виде цветовой карты, основанной на значениях пикселей в единицах HU. Отображаемый диапазон интенсивности можно отрегулировать (только для рабочей области 3D-3D Match). |
|  | Утвердить совмещение | Утверждает текущее совмещение. Для активации кнопки требуется лицензия на утверждение. |

### Значки совмещения по маркерам

В рабочей области Marker Match на панели инструментов доступны описанные ниже дополнительные кнопки (системный администратор должен активировать возможность их использования).

| | | |
|---|---|---|
|  | Reproject Markers (Повторное проецирование маркеров) | Обнуляет выбор маркера из трехмерного контрольного изображения на полученном изображении. |
|  | Detect markers automatically (Обнаружить маркеры автоматически) | Открывает окно автоматического обнаружения маркеров. |
|  | Move Marker Group or Single Marker (Переместить группу маркеров или отдельный маркер) | Перемещение и добавление маркеров вручную. |
|  | Define ROI/VOI (Определить исследуемую область/исследуемый объем) | Определяет исследуемую область (ROI) или исследуемый объем (VOI). Появляется автоматически в ходе выполнения автоматического совмещения в рабочих областях 2D, 2D-2D, 2D-3D или 3D-3D. Определяет ROI/VOI, которые будут использованы для совмещения. |
|  | Remove all markers (Удалить все маркеры) | Удаляет как обнаруженные, так и установленные вручную маркеры. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Использование рабочей области Review CBCT

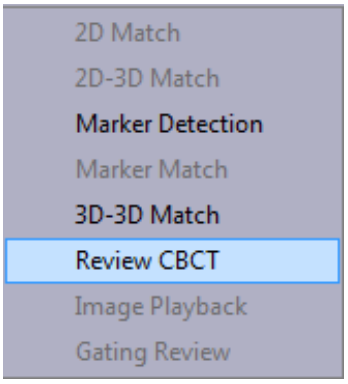
В рабочей области **Review CBCT** можно выполнить указанные ниже задачи.

- Проверка текущего активного объема CBCT-изображения.
- Инструменты, доступные на панели задач визуализации, можно использовать для масштабирования, панорамирования, выполнения измерений и т. д.
- Замена текущего активного объема другим объемом (полученным или повторно реконструированным) во время сеанса.
- Просмотр параметров получения и реконструкции изображений, используемых для получения сканирований или реконструкции объема.
- Создание новых реконструкций сканирований, полученных во время того же сеанса, но с применением иных параметров реконструкции.
- Проверка активных CBCT-объемов с увеличенной длиной.
- Объединение CBCT-объемов с увеличенной длиной вручную (у сканирований должны быть одинаковые идентификаторы события облучения). Подробное описание см. в разделе «Объединение сканограмм вручную» в главе, посвященной приложению Advanced Recostruction, в документе *VitalBeam Technical Reference Guide—Volume 2: Imaging*

При редактировании параметров реконструкции, например, путем изменения расстояния между срезами, будет создана новая реконструкция. Кроме того, можно задать исследуемый объем (VOI), чтобы выбрать только часть CBCT-изображения для реконструкции.

1. Выберите пункт меню **Review CBCT** (Просмотр CBCT) на панели задач в нижней части информационной панели приложения Imaging.

   Щелкнув правой кнопкой мыши значок рабочей области совмещения на панели задач (например, **3D-3D Match** (Совмещение 3D-3D)), можно выбрать пункты меню:

   На панели задач приложения Imaging появится кнопка **Reconstruct** (Реконструировать).
2. Выберите сканограмму для повторной реконструкции в меню Scan ID (Идентификатор сканирования) на информационная панели приложения Imaging.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. Измените параметры повторной реконструкции вручную или выберите режим.

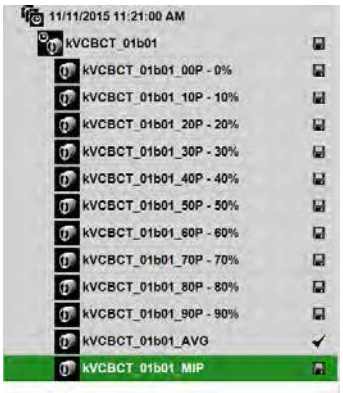
   Для каждого режима реконструкции доступны настройки определенных характеристик (высокое качество, скорость, оптимальный обмен и т. д.). Дополнительные сведения о параметрах см. в разделе Дополнительные параметры CBCT кВ на стр. 201.
4. При необходимости выберите инструмент **VOI** (Исследуемый объем) на панели инструментов приложения Imaging и выберите исследуемую область изображения для реконструкции.
5. Выбрав необходимые значения параметров реконструкции, нажмите кнопку **Start** (Пуск), чтобы запустить реконструкцию.

   Над информационной панелью отображается индикатор хода процесса реконструкции.
6. Выберите один из описанных ниже вариантов.
   a. При удовлетворительных результатах реконструкции нажмите кнопку **Done** (Готово), чтобы выбрать трехмерное CBCT-изображение, отображаемое на экране, для совмещения. Завершена подготовка к анализу изображения, описанному в разделе Совмещение 3D-3D на стр. 224.
   b. Если вы не удовлетворены результатами, повторите предыдущие 5 этапов по созданию реконструкции или нажмите кнопку **Cancel** (Отмена), чтобы выйти из рабочей области Review CBCT, и для совмещения используйте первоначальное трехмерное CBCT-изображение.

На информационной панели приведены параметры получения изображений CBCT (только для чтения). Если в ходе сеанса было выполнено несколько проходов сканирования пациента, результаты отображаются в меню Scan ID (Идентификатор сканирования) вместе с идентификаторами сканирования и параметрами получения.

Ниже приведен пример из набора данных 4D CBCT. В левой части экрана отображаются полученная сканограмма и реконструированные объемы.

Узлы наивысшего уровня соответствуют сканированию. Под сканограммами размещены реконструированные объемы, а 4D-реконструкция показана как дочерний узел узла сканирования. Отдельные объемы 4D-изображения CBCT являются дочерними узлами промежуточного узла. Текущий активный объем выделен зеленым.




Символ дискеты означает, что объемы сохранены. Символ галочки указывает, что реконструкция завершена, но пока еще не сохранена.



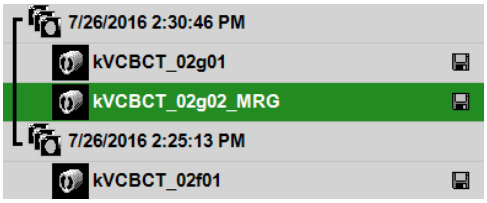
Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Повторная реконструкция изображения

Если повторять процесс реконструкции в режиме CBCT с различными параметрами, то можно оценить влияние параметров на качество клинических изображений, используемых для совмещения. Если полученный CBCT-объем связан с активным планом терапии, вы можете выполнить повторную реконструкцию изображения.

1. Войдите в рабочую область Review CBCT.

   Отображаются доступные CBCT-объемы. Сканы с увеличенной длиной отображаются с соединителем для каждого объема, для которого отображается соединение.




2. Чтобы создать новую реконструкцию, выберите любое CBCT-изображение.

   Нажмите кнопку Menu (Меню) или щелкните правой кнопкой мыши.

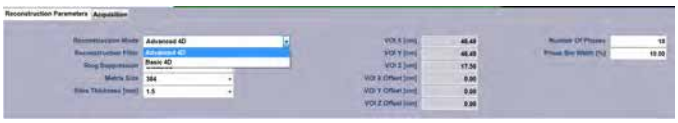
3. Задайте параметры исследуемого объема и реконструкции.




4. Нажмите кнопку **Start** (Пуск), чтобы начать реконструирование.

   Если по завершении реконструкции вы удовлетворены реконструированным объемом, нажмите кнопку **Apply** (Применить). Откроется рабочая область совмещения 3D-3D, в котором окончательный и сохраненный реконструированный объем можно использовать для совмещения.

5. Только для 4D-реконструкций: чтобы выбрать параметры реконструкции, щелкните Add 4D Reconstruction (Добавить 4D-реконструкцию).



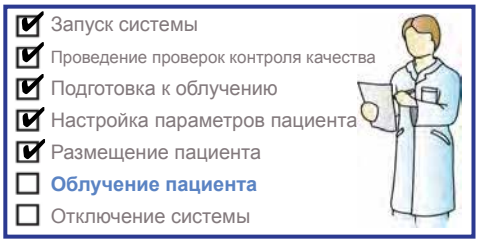
**Примечание.** В режиме Reconstruction (Реконструкция) **Advanced 4D** (Расширенный 4D) невозможно изменять исследуемый объем. В режиме Reconstruction (Реконструкция) **Basic** (Основной) можно изменять исследуемый объем.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Выполнение процедуры облучения пациента

## Проведение облучения




После подготовки пациента в процедурной и выполнения необходимых процедур визуализации можно начать терапию.

Перед проведением терапии, как правило, необходимо выполнить последовательность задач, приведенных ниже:

| Задача | См. |
|---|---|
| Мониторинг пациента и системы | Мониторинг пациента и системы на стр. 249 |
| Просмотр кнопок управления пучком и индикатора состояния пучка | Ключ консоли на стр. 38 |
| Подготовка к включению излучения | Подготовка к включению излучения на стр. 250 |
| Пучок включен | Излучение включено на стр. 251 |
| Завершение терапии (включая все поля сеанса) | Завершение облучения на стр. 253 |
| • Добавление примечаний по терапии при необходимости<br>• Завершение сеанса и расчет оплаты<br>• Снятие пациента с кушетки | • Составление примечания по терапии на стр. 254<br>• Завершение облучения на стр. 253<br>• Снятие пациента с кушетки на стр. 255 |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Мониторинг пациента и системы

Требуется постоянный мониторинг пациента и системы проведения терапии. Чтобы обеспечить удобные, безопасные и правильные параметры терапии пациента соблюдайте особые протоколы, действующие в вашем медицинском учреждении.

ОСТОРОЖНО! Оператор должен уделять пристальное внимание шкалам на каждом дисплее терапевтической системы, системы ARIA OIS for RO и устройствах сторонних производителей. Неспособность пользователя понять или согласовать значения на различных шкалах может привести к неправильному позиционированию пациента и облучению нецелевой области.

Для наблюдения за пациентом до, во время и после терапии используются видеоэкраны Live View (Оперативный просмотр) и Motion View (Просмотр перемещений).

- Следите за любыми движениями пациента во время выполнения терапии.

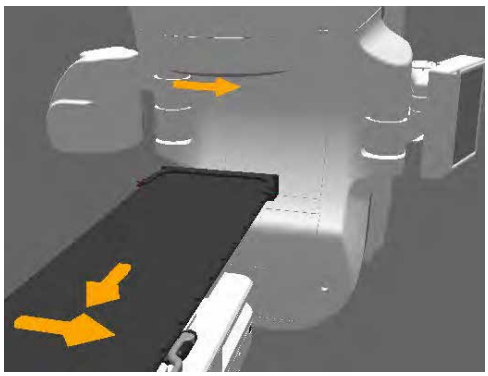
ОСТОРОЖНО! Оператор должен внимательно следить за движениями пациента, которые могут привести к облучению незапланированного места во время проведения терапии.

В результате движения пациента существует риск столкновения пациента с вращающимся по запланированной траектории гентри, кронштейнами визуализации и другим оборудованием в процедурной.

Обратите внимание на цвет стрелок на дисплее Live View (Оперативный просмотр), как показано ниже, и примите соответствующие меры.

**Синий** Синяя стрелка отображает динамическое движение во время облучения, например во время ротационного облучения или облучения в автоматическом режиме.

**Оранжевый** Оранжевые стрелки отображают движение в направлении цели плана или цели перехода.

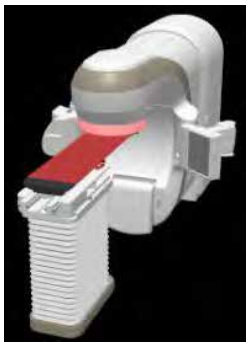




Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Желтый** Когда система обнаруживает возможность столкновения, элементы, которые могут столкнуться, подсвечиваются желтым цветом.

**Красный** Если произошло столкновение, столкнувшиеся элементы подсвечиваются красным цветом, как показано на рисунке ниже.



## Подготовка к включению излучения

1. Закройте за собой дверь процедурной или нажмите в лабиринте переключатель **Last Man-Out** (Покинуть процедурную).
2. На экране Treatment (Терапия) убедитесь в том, что все параметры заданы и ни один параметр не выделен оранжевым цветом.
3. Если для облучения поля используется методика облучения высокими дозами и режим высокой интенсивности, необходимо утвердить облучение высокими дозами.

   Утверждение первой дозы облучения в режиме высокой интенсивности применимо ко всем полям, в которых используется режим высокой интенсивности в текущем сеансе терапии, даже если они содержатся в разных планах.
4. На консоли управления нажмите **Prepare** (Подготовка) для отправки в аппарат параметров, показанных на экране Treatment (Терапия).

   Во время состояния Prepare (Подготовка) панель Session (Сеанс) отображается на сером фоне, а индикатор состояния пучка показывает состояние Prepare (Подготовка).

   Блокировка Busy (Занято) показывает, что система перемещает ось, выполняя проверку калибровки, или иным образом осуществляет подготовку к облучению.
5. Когда загорится кнопка **MV Ready** (МВ — готов к работе), нажмите ее и удерживайте, пока не загорится кнопка **MV Beam On** (Включить МВ-излучение).

   Может пройти несколько секунд, пока загорится кнопка Beam On (Излучение включено), так как система сначала должна протестировать схему активации излучения. Индикатор состояния пучка показывает состояние Ready (Готово).



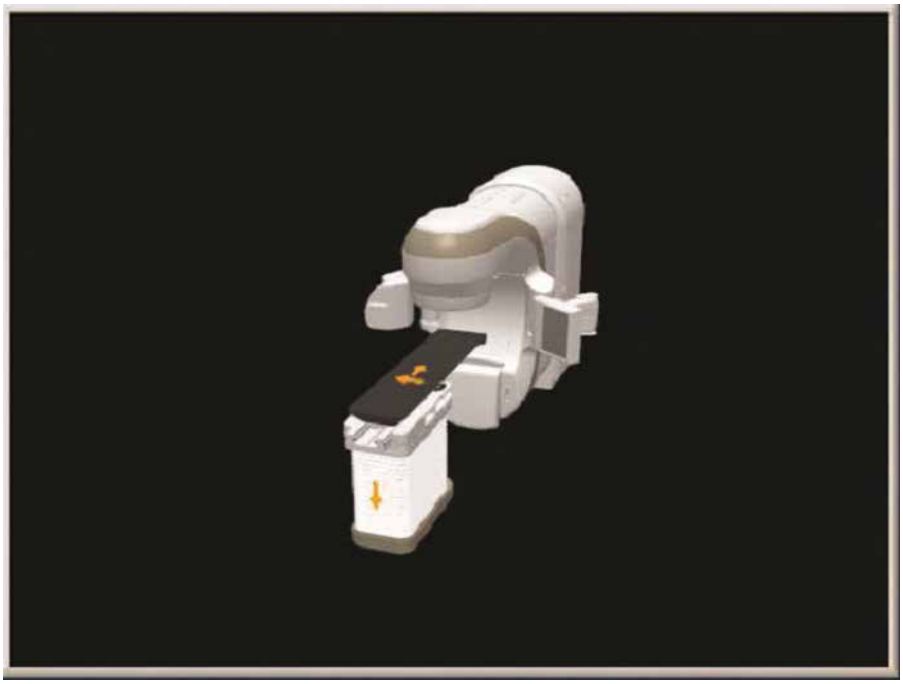
Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Кнопка **MV Ready** (МВ — готов к работе) горит всего несколько секунд. Если не нажать кнопку MV Beam On (Включить МВ-излучение) вовремя, то время ожидания истечет. Если это произошло, снова нажмите кнопку **MV Ready** (МВ — готов к работе).

## Излучение включено

Пока пучок включен, консоль управления издает звуковой сигнал.

1. Нажмите кнопку **MV Beam On** (Включить МВ-излучение).



Во время включения пучка индикатор состояния пучка показывает состояние Beam On (Излучение включено) желтым цветом, а значок радиации имеет желтый и черный цвет.

Ячейки мониторных единиц MU 1 (ME 1) и MU 2 (ME 2) приобретают желтый цвет, количество переданных мониторных единиц увеличивается, а индикатор хода доставки мониторных единиц под цифрами заполняется слева направо.

2. Внимательно следите за экраном Live View (Оперативный просмотр), чтобы гарантировать, что с пациентом ничего не случится.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. В особых случаях выберите один из следующих вариантов.
   a. Если требуется преждевременно прекратить сеанс, нажмите кнопку **Beam Off** (Выключение пучка).
   b. Если выполняется автоматическое перемещение гентри (например, для визуализации в режиме CBCT, во время ротационного или автоматического облучения), то при появлении запроса на выполнение процедуры без подведения пучка излучения следуйте инструкциям в разделе Процедура без подведения пучка излучения на стр. 151.
   c. Если выполняется облучение с синхронизацией вручную и требуется остановить пучок на короткое время, удерживайте нажатой кнопку **MV Beam On** (Включить MB-излучение), пока над кнопкой **MV Beam On** (Включить MB-излучение) не появится сообщение **Beam Hold** (Задержка пучка). Нажмите кнопку еще раз для повторного запуска пучка.

**Примечание.** Такая процедура не применима для пучка электронов.

## Использование приложения SmartConnect для удаленной помощи

Приложение SmartConnect можно использовать, чтобы представитель службы инженерно-технического обслуживания компании Varian мог удаленно подключиться к текущему сеансу приложения Treatment Console и устранить неполадки. Сеансом SmartConnect можно управлять либо на экране приложения System Administration, либо в приложении Treatment Console.

Пользователь может позвонить по телефону в службу инженерно-технического обслуживания компании Varian, и когда сотрудник службы будет на линии, предоставить ему доступ к приложению Treatment Console. После создания удаленного подключения к Treatment Console сведения о пациентах будут скрыты для защиты конфиденциальности пациентов.

1. Чтобы начать сеанс SmartConnect, в Treatment Console выберите **Tools** > **Enable Remote Assistance** (Инструменты > Включить удаленную помощь).

   В результате будет создано удаленное подключение к приложению Treatment Console, и сотрудник службы инженерно-технического обслуживания сможет просмотреть параметры терапии. Экран конфиденциальности закрывает изображение пациента в режиме просмотра в реальном времени, и вся идентификационная информация пациента в плане скрыта.
2. Чтобы закрыть сеанс SmartConnect, выберите **Tools** > **Disable Remote Assistance** (Инструменты > Отключить удаленную помощь).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Завершение облучения

Когда облучение поля завершено, система на несколько секунд переходит в состояние Record (Запись), чтобы добавить данные о терапии в запись пациента.

1. Проследите за окончанием излучения и убедитесь в прекращении характерного звука.
   a. Желто-черный значок радиации исчезнет.
   b. Звуковой сигнал на консоли управления прекратится.
2. Обратите внимание на отображение описанных ниже элементов по завершении терапии.
   a. Следующее поле облучения теперь выделяется зеленым цветом.
   b. Отображается превышение фактического значения мониторных единиц над запланированным.
   c. С правого края возле поля, которое было облучено, появляется флажок.
   d. Индикатор состояния пучка возвращается в состояние Prepare (Подготовка).
3. Проверьте, какое поле облучения теперь выделено.

   Если это не то поле, которое требуется облучить следующим, выберите правильное поле.
4. Перед облучением следующего поля настройте требуемые параметры.
   a. Обратите внимание на оранжевые символы блокировки, оранжевые окна данных в области Parameters (Параметры) и на инструкции в окне подсказки пользователю.
   b. Следите за стрелками на экране Live View (Оперативный просмотр), указывающими на возможные риски или столкновения.
   c. Обратите внимание на оранжевые кнопки консоли управления, указывающие на необходимость перемещения оборудования в определенное положение.
5. Когда будете готовы начать облучение следующего поля, нажмите кнопку **MV Ready** (МВ — готов к работе) и удерживайте ее, пока не загорится кнопка MV Beam On (Включить МВ-излучение), а затем нажмите кнопку **MV Beam On** (Включить МВ-излучение).
6. Выполните одно из описанных ниже действий.
   a. Если облучение полей выполняется вручную, повторите предыдущие шаги для каждого облучаемого поля.
   b. Если сеанс облучения полей автоматизирован, дождитесь завершения облучения всех полей.

      Во время сеанса автоматического облучения над кнопкой **MV Beam On** (Включить МВ-излучение) горит световой индикатор Auto (Авто), а система выполняет доставку лечебных полей.
7. После завершения облучения последнего запланированного поля введите примечания по терапии при необходимости.

   См. Составление примечания по терапии на стр. 254.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Примечание.** Если выполнение терапии прервано пользователем или системой, либо в результате второстепенной блокировки, не вносите изменения в рабочие параметры. Терапия не может быть возобновлена, пока не будут восстановлены все значения параметров, имевшихся непосредственно перед прерыванием работы.

8. Нажмите кнопку **Close Patient** (Закрыть запись пациента).

| Параметр | Описание |
|---|---|
| Если выполнение терапии завершено | Введите свой идентификатор и пароль и нажмите **OK**. Вновь появится экран Queue (Очередь). |
| Если выполнение терапии не завершено | Вновь появится экран Queue (Очередь) без требования введения идентификатора и пароля пользователем. |

**Примечание.** Если в вашей клинике используется онкологическая информационная система (OIS) другого поставщика, а не компании Varian, экран Queue (Очередь) не отобразится. Нажмите кнопку **Open Patient** (Открыть запись пациента), чтобы выбрать следующую запись пациента для выполнения терапии и пропустить следующий шаг.

9. Выполните одно из следующих действий:
   a. В списке Today's Schedule (График на сегодня) в экране Queue (Очередь) выберите другого пациента.
   b. Нажмите кнопку **Exit** (Выход), чтобы закрыть экран Queue (Очередь) и вернуться к приложению для лучевой терапии.

## Составление примечания по терапии

Пользователь может создавать примечания по терапии после ее проведения и сохранять их в истории облучений базы данных системы Varian. Позже в приложении ARIA RTM можно просмотреть все примечания по терапии для конкретного пациента.

1. На панели Session (Сеанс) экрана Treatment (Терапия) выберите поле, к которому планируете добавить примечание.
2. На панели инструментов в нижней части окна нажмите **Notes** (Примечания).

   В верхней части панели Machine Parameters (Параметры аппарата) отобразится панель Notes (Примечания) со вкладками Setup Notes (Примечания по укладке) и Photos (Фотографии).
3. Перейдите на вкладку **Treatment Notes and SSD** (Примечания по терапии и SSD).
4. Поместите курсор мыши в соответствующее текстовое поле и введите примечания в следующих областях:
   - В текстовое поле **Field Notes** (Примечания к полям) — примечания к полям.
   - В текстовое поле **Plan Notes** (Примечания к плану) — примечания к плану. Эти примечания применяются ко всем полям плана.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

5. Нажмите **Apply** (Применить), чтобы сохранить примечание или **Cancel** (Отмена), чтобы закрыть панель Notes (Примечание) для выхода без изменений.
6. Проведите облучение поля.

   Чтобы сохранить примечания по терапии в системе ARIA OIS RO, необходимо провести облучение поля.

### Снятие пациента с кушетки

Завершающий шаг процедуры облучения заключается в снятии пациента с кушетки.

1. Следуйте протоколам, принятым в вашем учреждении, чтобы помочь пациенту сойти с кушетки.
2. Очистите верхнюю часть кушетки, блок рефлектора и другие принадлежности, использованные во время терапии, а также общую область облучения.

   Следуйте протоколам, принятым в вашем учреждении, для очистки и общей подготовки к следующему пациенту.

## О запланированных сеансах терапии RapidArc и VMAT

RapidArc™ представляет собой ротационное облучение Varian с модуляцией объема излучения, обеспечивающее высококонформное дозное распределение.

Ускоритель функционирует следующим образом:

- RapidArc™ — для сеансов терапии, запланированных с помощью системы планирования лучевой терапии Eclipse.
- VMAT — для сеансов терапии, запланированных в системах сторонних разработчиков (также поддерживаются техники VMAT других производителей).

Скорость вращения гентри, форма апертуры терапии и мощность дозы автоматически меняются во время вращения гентри. Ввод расчетов для модуляции определяется посредством оптимизации VMAT в приложении External Beam Planning.

Когда программное обеспечение загружает каждое из полей облучения в линейный ускоритель, параметры пучка и положения осей автоматически отображаются на экране консоли.

Планы VMAT создаются в результате специального рабочего процесса:

- Оконтуривание структур пациента, включая мишени и объемные структуры, не подлежащие облучению. По сравнению с традиционным планированием для определения структуры плана VMAT требуется большая точность, так как планы VMAT создают дозное распределение, четко соответствующее форме мишени.
- Добавьте одно или несколько полей в план VMAT. Используйте инструмент настройки геометрии ротационного облучения, добавьте поля одно за другим или воспользуйтесь шаблоном.
- Оптимизируйте план VMAT. Определите набор целей «доза–объем» для каждой мишени и интересующей критической структуры, после чего



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

запустите оптимизацию VMAT. Для добавления целей оптимизации в план можно также использовать шаблон.

- Рассчитайте конечную дозу, чтобы получить распределение объемной дозы для окончательной оценки. Используйте нормализацию плана, чтобы отрегулировать уровень суммарной дозы плана.

## Прекращение облучения до его завершения

ОСТОРОЖНО! Когда облучение приостановлено, пациент может изменить положение. Перед перезапуском приостановленного облучения следует внимательно осмотреть пациента и оценить, требуется ли изменить его положение.

Иногда может потребоваться прекратить текущее облучение, когда передана только часть дозы. Если терапия находится на этапе между полями (пучок уже отключен), можно просто закрыть запись пациента.

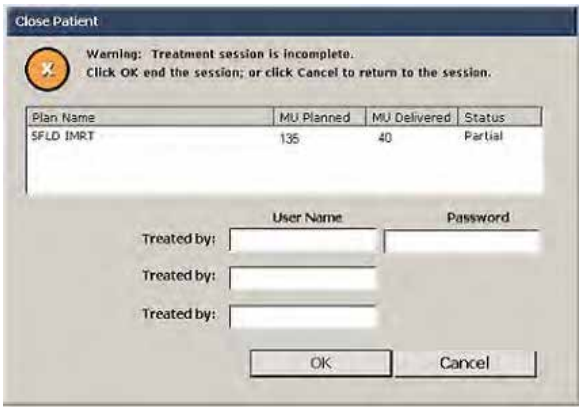
1. На консоли управления нажмите **Beam Off** (Выключение пучка).



В поле, которое подвергалось облучению, отображается количество переданных мониторных единиц по сравнению с запланированным значением.

2. На панели задач нажмите кнопку **Close Patient** (Закрыть запись пациента).

Открывается диалоговое окно Close Patient (Закрыть запись пациента).




3. Просмотрите запланированные и доставленные мониторные единицы и состояние Partial (Частичное выполнение), затем введите свой идентификатор и пароль и нажмите кнопку **OK**.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

4. В диалоговом окне Treatment Status (Состояние терапии) выберите в области Status (Состояние) один из следующих вариантов:
   a. **Partial, Remove From Queue** (Частичное выполнение, удалить из очереди), чтобы удалить пациента из расписания;
   b. **Partial, Leave on Queue** (Частичное выполнение, оставить в очереди), чтобы оставить пациента в расписании, а затем закончить терапию без составления повторного расписания.
5. Нажмите кнопку **OK**.

   Теперь можно открыть план лучевой терапии другого пациента.

## Возобновление частично завершенной терапии

Может потребоваться возобновить частичную терапию, начатую в предыдущем случае.

Возобновление частичной терапии, как правило, начинается в той точке, где было прекращено облучение. При выполнении частичной терапии с усовершенствованным динамическим клином (EDW) терапия возобновляется в исходном положении створки, затем облученная секция поля пропускается, после чего продолжается облучение оставшейся части поля.

1. Выберите пациента и план лучевой терапии пациента, используя один из описанных ниже вариантов.
   a. Если пациент был удален из очереди, то вы (или кто-то другой) должны создать для него новое расписание в приложении для составления расписаний вашего учреждения, чтобы имя пациента появилось на экране выбора пациентов.
   b. Если пациент был оставлен в очереди, то его можно выбрать в обычном порядке.
2. На панели Session (Сеанс) экрана Treatment (Терапия) проверьте, что выбрано правильное поле облучения.
3. Проверьте оставшееся для передачи количество мониторных единиц.

   Если во время передачи пучок был остановлен, значения переданных (слева) и запланированных (справа) мониторных единиц будут отличаться.

   Разница между этими двумя числами — оставшееся количество мониторных единиц. Количество оставшихся мониторных единиц появляется в окне данных Remaining MU (Оставшиеся ME) в области Parameters (Параметры) на экране Treatment (Терапия).
4. Завершите оставшуюся часть терапии, выполняя все этапы, указанные в разделе Проведение облучения на стр. 248.

   Система подводит оставшиеся мониторные единицы для незавершенного поля, ведя подсчет от остатка (а не от первоначально запланированного значения), а затем автоматически выбирает следующее поле на панели Session (Сеанс).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Сведения об округленных значениях МЕ и частично завершенной терапии

В некоторых случаях округление значений МЕ вызывает расхождение в 1 МЕ между показателями МЕ на консоли управления и экране Treatment (Терапия). Система отслеживает запланированные и переданные МЕ с точностью до 0,01 МЕ, но консоль управления отображает округленное до ближайшего целого числа значение. Например, если запланировано 62,49 МЕ (отображается 62), а передано 60,51 МЕ (отображается 61), это приводит к предполагаемому остатку МЕ, равному 1. Но фактическое количество оставшихся МЕ равно 1,98, что отображается как 2. В частичной терапии будет передано 1,98 МЕ.

## Примеры облучения

В данном разделе приведено несколько примеров облучения. Примеры разработаны с учетом контекста облучения (типы визуализации, совмещение и синхронизация).

### Пример задержки дыхания

Задержка дыхания является нормальным вариантом действий при синхронизации по дыханию.

Протокол синхронизации изначально создается в процессе КТ-симуляции, затем он преобразуется в объект DICOM наряду с кривой дыхания и импортируется в систему в первый день терапии.

У оператора имеется возможность отрегулировать параметры вручную перед началом терапии. В процедуре ниже описано, как задерживать дыхание при использовании системы.

1. После того как вы откроете план лечения, выберите команду **Import RPM data** (Импортировать данные RPM).
2. Выберите протокол с задержкой дыхания.

   Звуковые подсказки отключены, для предиктивного фильтра задано значение 0, синхронизация по амплитуде. Кроме того, имеется параметр времени задержки пучка со значением 2 секунды (используется по умолчанию). Эту задержку можно регулировать, и она позволяет стабилизировать дыхание пациента перед включением МВ-пучка.
3. Попросите пациента размеренно дышать, пока его дыхание не станет ровным.

   Запустите функцию обучения системы синхронизации по дыханию.

**Примечание.** Пациент ДОЛЖЕН дышать свободно в то время, когда система синхронизации по дыханию изучает базовый уровень.

4. Попросите пациента задержать дыхание (как правило, пациенту говорят: «Задержите дыхание»).

   Когда пациент дышит глубоко, изображение на экране автоматически масштабируется. Вы также можете вручную изменить масштаб отображения кривой синхронизации по вертикали.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

5. Нажмите кнопку Beam On (Излучение включено) и наблюдайте за пациентом.

   Пучок остается включенным, пока дыхательные движения не превышают заданную амплитуду. Синхронизация с задержкой дыхания разработана так, что пациент может выдохнуть (подача пучка будет приостановлена), а затем снова задержать дыхание (без вмешательства оператора). При необходимости можно вручную остановить пучок, когда пациент выдыхает (при этом подача пучка уже приостановлена, но не прекращена), а затем вручную перезапустить пучок.

Дополнительные сведения о протоколах синхронизации по дыханию и настройках при подготовке терапии см. в разделе «Рабочий процесс протоколов синхронизации» в Рабочий процесс протоколов синхронизации на стр. 264.

## Записи о терапии

На этапе Record (Запись) система сохраняет информацию о текущей терапии. При завершении лечения пациента система подготавливает запись всей терапии и отправляет данные в историю терапии пациента; таким образом, записи пациента всегда своевременно обновляются.

При определенных обстоятельствах этот автоматический процесс может быть прерван или нарушен. Когда это произойдет, отобразится сообщение об ошибке `Recording failed` (Сбой записи) с дополнительными сведениями. Сделайте физическую запись о количестве подведенных ME (эти данные отображаются на резервном счетчике на консоли управления).

### Запись проблем

Если текущую информацию о терапии обработать нельзя, система создаст специальный XML-файл, в котором будет указано количество ME, доставленных в ходе проведения терапии. Для получения этого файла обратитесь к представителю обслуживающего персонала компании Varian, затем обновите записи пациентов вручную.

В некоторых случаях система способна хранить записи локально и предлагает сохранить файл. Следуйте инструкциям на экране.

Когда информация о текущей терапии может быть обработана, но не может быть сохранена в истории облучений пациента, то причина, вероятнее всего, заключается в проблемах со связью или сетью. В этом случае система создает файл в формате DICOM. Вам следует обратиться к представителю службы поддержки компании Varian, чтобы можно было извлечь этот файл и обновить записи пациента.

### Кэш-память терапии

С момента открытия плана лучевой терапии пациента система сохраняет всю информацию о терапии (например, изменения расположения оси) в кэш-памяти для защиты системы от неисправностей.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

В случае отключения электропитания или при других проблемах, вызывающих остановку терапии или процесса визуализации, это позволяет перезапустить систему и приложения. Система считывает информацию о пациенте из кэш-памяти, и можно продолжить терапию без дальнейших перерывов.

В случаях, когда не удается перезапустить систему, обращайтесь за помощью к своему системному администратору.

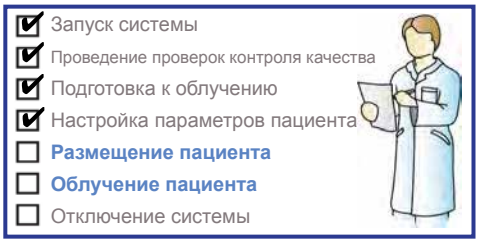
Системный администратор может установить, что для перезапуска системы (после резервного копирования кэшированных данных) необходима очистка кэш-памяти. Однако очистка кэш-памяти удалит данные пациента. Системный администратор обратится к представителю отдела обслуживания Varian за инструкциями по резервному копированию кэшированных данных, прежде чем очистит их.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Использование синхронизации по дыханию

## Обзор синхронизации по дыханию




При синхронизации по дыханию визуализация и облучение координируются характером дыхания пациента.

- Во время визуализации синхронизация позволяет наблюдать за дыхательными движениями, которые связываются с апертурой поля облучения или с контурами, представляющими анатомические структуры (при рентгеноскопии в реальном времени или на рентгенограмме с синхронизацией по дыханию).
- Во время облучения синхронизация позволяет отслеживать дыхание пациента и в соответствии с ним автоматически или вручную отключать или включать пучок. Это помогает снизить облучение здоровой ткани, расположенной рядом с опухолью. Обратите внимание, что синхронизацию можно применять только к полю фотонного облучения (но не к полю электронного облучения).
- Во время как визуализации, так и облучения трехмерный мониторинг дыхания предоставляет данные об изменениях положения пациента относительно контрольного положения. Можно использовать голосовой или визуальный инструктаж, чтобы помочь пациенту следовать требуемому характеру дыхания.

Если требуются методы синхронизации по дыханию, они указываются в плане пациента. Можно отрегулировать условия сеанса с синхронизацией, включая просмотр и редактирование параметров синхронизации.

Подробные сведения о синхронизации по дыханию см. в главе «Управление дыхательными движениями» в разделе *VitalBeam Technical Reference Guide—Volume 2: Imaging*.

## Рабочий процесс синхронизации по дыханию

В следующей таблице описан общий рабочий процесс синхронизации по дыханию. Ваш рабочий процесс может отличаться в зависимости от условий в учреждении и плана лучевой терапии пациента.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 38.** Рабочий процесс синхронизации по дыханию

| Задача | Описание | Инструкции |
|---|---|---|
| **Начало работы** | | |
| Назначение или верификация прав доступа пользователя для выполнения задач синхронизации | Включение синхронизации по дыханию и настройка параметров<br>В соответствии с правилами администрирования системы в учреждении настройте аппарат для использования синхронизации по дыханию. | • Права пользователя на стр. 365<br>• Необходимые предварительные условия для использования функции синхронизации по дыханию на стр. 265<br>• Настройка синхронизации по дыханию на стр. 266 |
| **Подготовка оборудования** | | |
| Подготовка камеры и блока рефлекторов. | Проверьте калибровку камеры и осмотрите ее; осмотрите блок рефлекторов. | • Одинарная инфракрасная камера на стр. 266<br>• Стерео-инфракрасная камера на стр. 266<br>• Блок отражателей системы синхронизации на стр. 267 |
| Подготовка средств для инструктажа. | Обсудите с пациентом, как дышать комфортно и регулярно.<br>Если доступно, подготовьте и продемонстрируйте работу устройства для визуального инструктажа (VCD) в демонстрационном режиме. | • Голосовой инструктаж на стр. 267<br>• Визуальный инструктаж на стр. 268 |
| **Подготовка сеанса и пациента** | | |
| Очистите блок отражателей. | Перед укладкой нового пациента выполняйте очистку блока рефлекторов. | • Очистка блока отражателей на стр. 273 |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Задача | Описание | Инструкции |
|---|---|---|
| Если доступно, настройте устройство для визуального инструктажа (VCD) в процедурной. | Установите устройство для визуального инструктажа на кушетку, если это предусмотрено планом. | • Установка устройства Visual Coaching Device на кушетке на стр. 275<br>• Настройка параметров инструктажа на стр. 283 |
| Подготовьте пациента в процедурной. | Убедитесь, что в плане предусмотрено использование синхронизации по дыханию, проверив функции, связанные с синхронизацией по дыханию.<br>После укладки пациента установите блок рефлекторов на теле пациента в соответствии с планом терапии в том месте, где он будет видимым для камеры. | • Подготовка пациента на стр. 275 |
| Проверьте протокол синхронизации в плане терапии. | Протокол синхронизации должен быть включен в план терапии. | Рабочий процесс протоколов синхронизации на стр. 264 |
| Просмотрите или измените настройки. | Для этого сеанса или постоянно. Для изменения настроек требуются соответствующие права пользователя.<br>Выберите технику дыхания, если она не определена в плане. Только для первого сеанса. Требуются соответствующие права пользователя. | • Обзор экрана Respiratory Gating Settings на стр. 279<br>• Описание экрана Gating Thresholds Review на стр. 284<br>• Выбор методики свободного дыхания на стр. 282<br>• Выбор методики задержки дыхания на стр. 282 |
| **Применение методики синхронизации по дыханию** | | |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Задача | Описание | Инструкции |
|---|---|---|
| Начните голосовой или визуальный инструктаж. | Включите функцию инструктажа, если она предусмотрена планом лучевой терапии пациента. | Запуск голосового или визуального инструктажа на стр. 294 |
| Проведение терапии с синхронизацией. | Контролируйте и отслеживайте дыхание пациента во время терапии.<br>(Дополнительно) Если доступно, получите изображения во время терапии. | Проведение терапии с синхронизацией на стр. 296<br>Запуск определения дыхания пациента на стр. 295<br>См. также: Выполнение процедуры терапии |

## Рабочий процесс протоколов синхронизации

Для проведения терапии и получения изображений с использованием системы синхронизации по дыханию необходимо использовать план лучевой терапии пациента, который содержит протокол синхронизации (то есть протокол управления перемещением).

- Если ваша онкологическая информационная система (OIS) поддерживает синхронизацию, то протокол синхронизации можно настроить один раз для всего курса терапии.
- Если OIS не поддерживает синхронизацию, необходимо добавить протокол синхронизации к плану, используя диалоговое окно Motion Management Devices (Устройства управления перемещением), которое открывается при загрузке плана. Дополнительные сведения см. в разделе Выбор устройства для управления перемещением пациента на стр. 92.
- Если используется система RPM Varian, можно импортировать данные на терапевтическую установку. Функция RPM Import (Импорт RPM) должна быть активирована в меню **System Administration** > **PVA** > **Gating** (Администрирование системы > PVA > Синхронизация).

В системах ARIA или Eclipse синхронизация активируется путем выбора функции **Use Gated** (Использовать синхронизацию) в диалоговом окне Plan Properties (Свойства плана) до первого дня терапии.

Используйте следующую таблицу, чтобы выбрать рабочий процесс, который наилучшим образом описывает источник протокола синхронизации.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 39.** Настройка первой терапии: протоколы синхронизации

| Источник протокола синхронизации | Описание | Задачи |
|---|---|---|
| ARIA или аналогичный план с включенной синхронизацией | План с синхронизацией и протоколы создаются в системе ARIA до открытия плана лучевой терапии пациента на аппарате. | Перейдите к просмотру или изменению настроек. |
| Синхронизация включена для плана, но протокол управления перемещением не подключен | План лучевой терапии пациента предусматривает синхронизацию, но OIS ее не поддерживает. | Приложение Imaging запускает мастер, который поможет вам в процессе создания нового протокола синхронизации. Дополнительные сведения см. в разделе Создание нового протокола синхронизации . |
| Система синхронизации по дыханию Real-time Position Management™ (RPM) | Параметры синхронизации, созданные при получении КТ-изображения планирования с использованием системы RPM Varian. | Преобразование и импорт данных RPM в терапевтическую установку перед сеансом.<br>См.<br>● Преобразование данных RPM<br>● Импорт данных RPM с протоколами синхронизации |

Во всех случаях параметры синхронизации можно изменить во время первого сеанса терапии.

## Необходимые предварительные условия для использования функции синхронизации по дыханию

Для использования функций синхронизации по дыханию, указанных ниже, требуются соответствующие права доступа (если в инструкциях не указано иное).

- Adjust Gating Thresholds (Настройка порогов синхронизации)
- Modify Gating Parameters (Изменение параметров синхронизации)
- Bypass Gating (Обход синхронизации)

Дополнительные сведения см. в разделе Права пользователя на стр. 365.

Для проведения терапии и получения изображений с использованием системы синхронизации по дыханию необходимо использовать план лучевой терапии пациента, который содержит протокол синхронизации (то есть протокол управления перемещением). Дополнительные сведения см. в разделе Рабочий процесс протоколов синхронизации.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Настройка синхронизации по дыханию

В этом разделе представлена справочная информация о камере, блоке рефлекторов и дополнительных функциях, которые могут быть использованы для настройки синхронизации по дыханию.

Установку и настройку оптической камеры должен выполнять только обученный персонал компании Varian.

## Система оптической визуализации с синхронизацией по дыханию

Система оптической визуализации отслеживает дыхательное движение пациента при помощи стереоскопической камеры (NDI) или одной камеры (SGC) (зависит от конфигурации системы), установленной над кушеткой пациента. Камера отслеживает рефлекторы, прикрепленные к блоку отражателей системы синхронизации, который размещен на груди или животе пациента.

### Одинарная инфракрасная камера

В одной оптической камере используется кольцо инфракрасных светодиодов для подсветки блока пассивных рефлекторов. Камера работает с частотой кадров 25 Гц. Система использует выход видеопотока для расчета изменений амплитуды, отображаемых на экранах функции синхронизации по дыханию.

Во избежание длительного времени разогрева камера постоянно питается от источника питания системы рентгеновской визуализации.

**Примечание.** Питание камеры необходимо включать по крайней мере за один час до первого клинического применения.

### Стерео-инфракрасная камера

В камере используется источник инфракрасного света, который освещает блок пассивного отражателя. Инфракрасная камера выводит не видеосигнал, а поток значений положения и ориентации (x, y, z, поворот вокруг вертикальной оси). В камере можно использовать несколько рабочих частот, и она настроена для работы на частоте 30 Гц. Во избежание длительного времени прогрева камера постоянно питается от источника питания. При «холодном» запуске для стабилизации камеры требуется от 10 минут до 2 часов.

Внутри камеры имеется встроенный детектор столкновений. Для срабатывания детектора столкновений камера должна столкнуться с достаточным усилием, чтобы возникла необходимость повторного выравнивания оптических систем. При срабатывании детектора столкновений, прежде чем камеру можно будет использовать повторно, она должна пройти заводскую калибровку со стороны производителя.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Блок отражателей системы синхронизации

Блок отражателей системы синхронизации представляет собой легкую пластмассовую форму с четырьмя круглыми отражателями. Система следит за этими рефлекторами для определения дыхательного движения пациента.



**Рис. 57.** Блок отражателей, применяемый для синхронизации

## Подсказки для инструктажа пациента

Чтобы помочь пациенту в поддержании равномерного дыхания, можно запустить дополнительный визуальный или голосовой инструктаж из активного плана лучевой терапии пациента.

### Голосовой инструктаж

При использовании синхронизации по дыханию во время визуализации или облучения в качестве дополнительного средства можно применить голосовой инструктаж, чтобы помочь пациенту следовать типу дыхания.

Система подсказок использует заранее записанные звуки, воспроизводимые через находящиеся в помещении динамики, чтобы помочь пациенту следовать типу дыхания. Рабочая станция контролирует подсказки и передает аудиосигналы при помощи системы внутренней связи. В системе установлено несколько файлов со звуковыми подсказками. Можно выбрать подходящий язык для голосового инструктажа (см. также Запуск голосового или визуального инструктажа на стр. 294).

Скорость инструктажа можно задавать вручную. Кроме того, скорость инструктажа может определяться системой в процессе определения.

Параметр **Inspiration** (Вдох) определяет время, выделяемое на вдох, а параметр **Expiration** (Выдох) — время, выделяемое на выдох. Период между вдохом и выдохом, в течение которого можно давать дополнительные голосовые подсказки, имеет максимальное значение (Табл. 40 Диапазон периода вдоха/выдоха на стр. 268).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 40.** Диапазон периода вдоха/выдоха

| Режим дыхания | Диапазон значений цикла |
|---|---|
| Вдох | От 0,5 до 7 секунд |
| Выдох | От 0,5 до 7 секунд |

## Визуальный инструктаж

Визуальный инструктаж может повысить точность абсолютного положения процесса дыхания и относительного положения в рамках периода дыхания. Визуальный инструктаж предусматривает проектирование визуальных подсказок на дополнительное устройство Visual Coaching Device (VCD), используемое в процедурной и помогающее пациенту поддерживать равномерный характер дыхания. Устройство VCD предоставляет пациенту визуальную обратную связь, отображая текущее и целевое положение дыхания.

Функция визуального инструктажа предусматривает использование устройства VCD и экрана визуального инструктажа в приложении Imaging.

### Зарядная станция и аккумуляторная батарея устройства VCD

Чтобы один аккумулятор всегда был заряжен и доступен, VCD поставляется в комплекте с дополнительным аккумулятором и зарядной станцией. На зарядной станции отображается состояние зарядки.

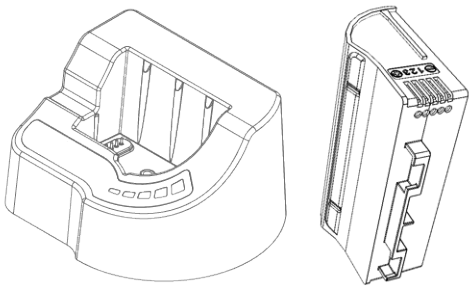



**Рис. 58.** Зарядная станция и аккумуляторная батарея устройства VCD

1. Зарядная станция
2. Индикаторы зарядной станции
3. Аккумулятор

Состояние зарядки обозначается разными цветами.

**Красный** Произошла ошибка. Красный индикатор всегда сопровождается зеленым индикатором, который определяет тип ошибки.

- Если первый слева индикатор горит зеленым цветом, подключение неисправно.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

- Если второй слева индикатор горит зеленым цветом, температура аккумулятора слишком высокая или низкая (>50° C или <10° C).
- Если третий слева индикатор горит зеленым цветом, произошла неизвестная ошибка. Для устранения ошибки извлеките и снова вставьте аккумулятор. Если это не устранит ошибку, замените аккумулятор, поскольку он, по всей вероятности, поврежден.
- Если четвертый слева индикатор горит зеленым цветом, источник питания неисправен.

**Оранжевый** В зарядной станции отсутствует аккумулятор.

**Зеленый** Аккумулятор заряжается. По мере зарядки аккумулятора количество индикаторов зеленого цвета увеличивается. Мигающий индикатор указывает на текущий уровень зарядки. Когда аккумулятор заряжен, светятся все индикаторы (мигание прекращается).

### Использование VCD в режиме технического обслуживания

В VCD предусмотрен режим технического обслуживания, позволяющий просматривать текущее состояние аккумулятора, выбирать или проверять сеть, а также регулировать параметры дисплея.

- Чтобы войти в режим технического обслуживания с начального экрана, нарисуйте заглавную букву **M** на сенсорном экране.
- Для возврата на начальный экран коснитесь символа стрелки в верхней левой части сенсорного экрана.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

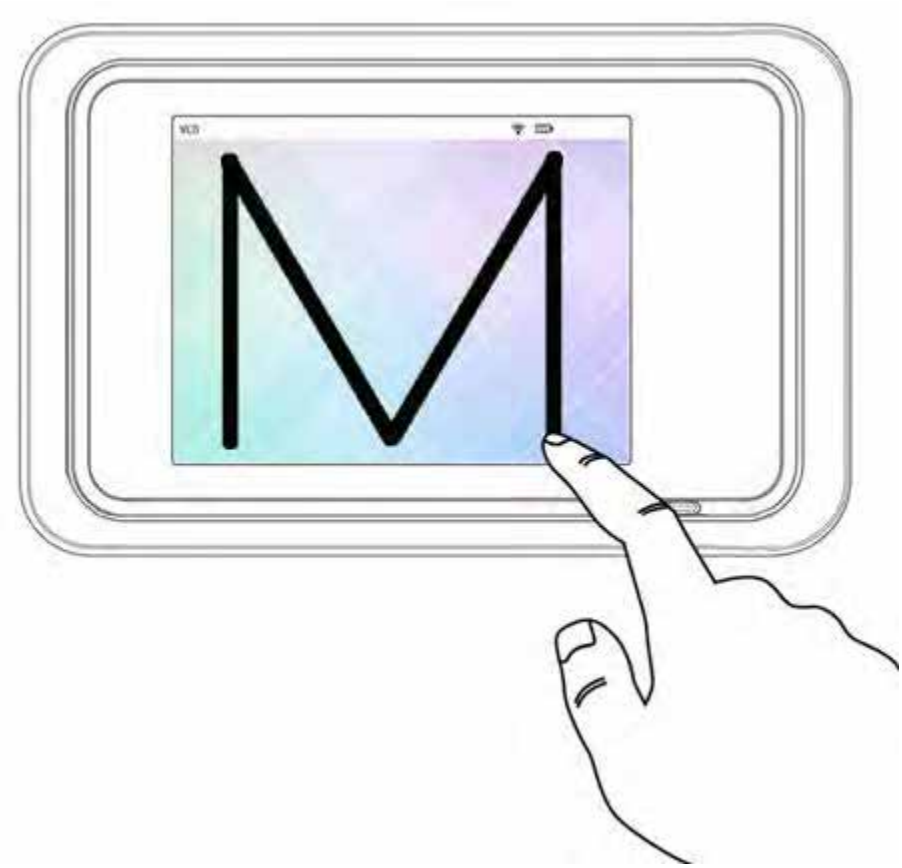


**Рис. 59.** Вход в режим технического обслуживания VCD

### Использование VCD в демонстрационном режиме

В VCD предусмотрен демонстрационный режим, в котором можно показать пациентам стили визуальных подсказок и проинструктировать их о том, как правильно дышать с помощью VCD.

- Чтобы войти в демонстрационный режим с начального экрана, нарисуйте заглавную букву **D** на сенсорном экране.
- Чтобы закрыть анимацию стиля подсказки, проведите по сенсорному экрану справа налево.
- Для возврата на начальный экран коснитесь символа стрелки в верхней левой части сенсорного экрана.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

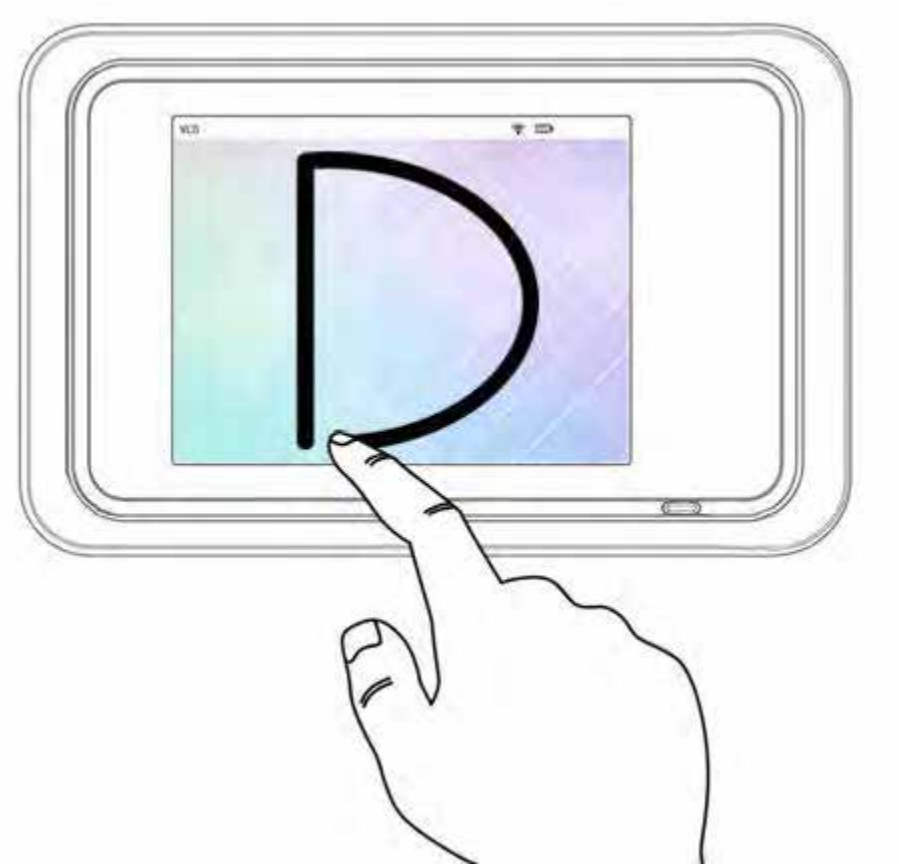


**Рис. 60.** Вход в демонстрационный режим VCD

### Стили визуальных подсказок

Если включена функция визуального инструктажа, на устройстве VCD и в разделе **Visual Coaching Display** (Дисплей визуального инструктажа) рабочей области Imaging отображается визуальная подсказка. Пациенту дается указание следовать визуальной подсказке и дышать соответственно. Доступны перечисленные ниже стили визуальных подсказок.

- **Curve** (Кривая)
- **Dog** (Собака)
- **Slider** (Ползунок)

Стили **Curve** (Кривая) и **Dog** (Собака) отображают необходимое дыхательное движение. Эти стили подсказок предназначены для синхронизации со свободным дыханием. Форма кривой определяется во время процесса определения на основании фактического характера дыхания пациента.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

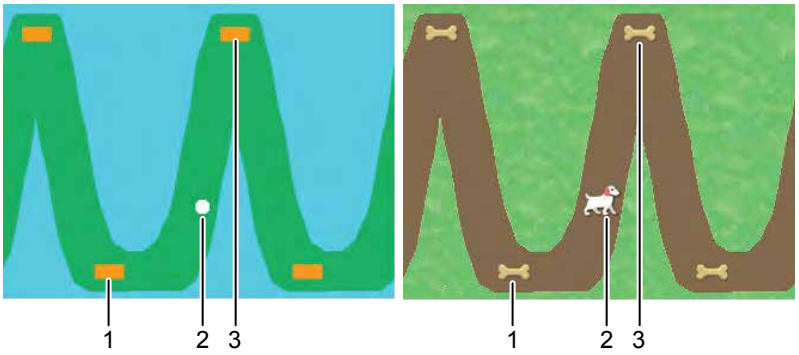



**Рис. 61.** Стили Curve и Dog

1. Целевой пик, соответствующий выдоху (дополнительно)
2. Текущее положение дыхания
3. Целевой пик, соответствующий вдоху (дополнительно)

Стиль **Slider** (Ползунок) отображает целевой диапазон для дыхания пациента. Этот стиль подсказки в первую очередь предназначен для синхронизации с задержкой дыхания и синхронизации со свободным дыханием. Вид ползунка будет изменяться в зависимости от того, какая синхронизация выбрана (с задержкой дыхания или со свободным дыханием).

- При синхронизации с задержкой дыхания зеленая целевая область соответствует окну синхронизации, в которое пациент должен попадать во время дыхания. Когда белый ползунок касается синей области, система задерживает пучок. Попросите пациента как можно дольше задерживать дыхание, когда ползунок находится в зеленой целевой области.
- В случае свободного дыхания зеленая целевая область соответствует диапазону дыхательных движений, измеренному на стадии определения. Попросите пациента удерживать ползунок в интервале между верхней и нижней границами зеленой целевой области для поддержания дыхания по аналогии с тем, как это происходило на стадии определения.

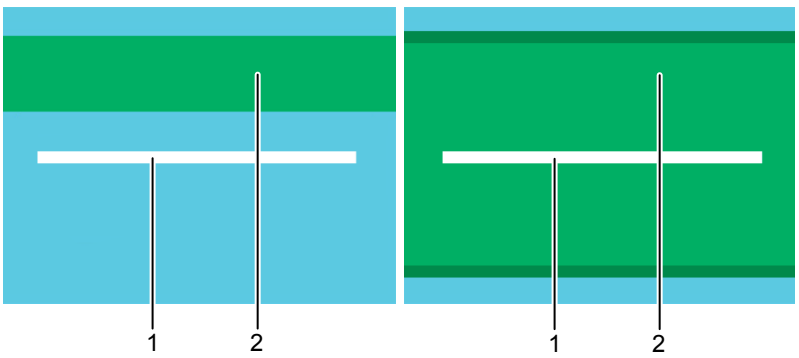



**Рис. 62.** Стиль Slider — задержка дыхания и свободное дыхание

1. Текущее положение дыхания
2. Область мишени



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Подготовка сеанса и пациента

Данный раздел содержит описание этапов по подготовке сеанса и пациента. План лучевой терапии пациента должен предусматривать использование синхронизации по дыханию.

Чтобы помочь пациенту поддерживать равномерное дыхание, можно использовать функцию голосового или визуального инструктажа, активируемую в активном плане лучевой терапии пациента.

## Очистка блока отражателей

- Для получения лучших результатов после использования блока отражателей очистите блок тканью, смоченной в воде с мылом, мягким аэрозольным чистящим средством или изопропиловым спиртом.

  Более подробную информацию о моющих растворах, рекомендованных для кушетки и ее принадлежностей, см. в следующей публикации: *Руководство по технике безопасности системы VitalBeam*.

## Подготовка устройства для визуального инструктажа (VCD)

Visual Coaching Device (VCD) — это дополнительное устройство, используемое в процедурной и помогающее пациенту поддерживать равномерный характер дыхания. Устройство визуального инструктажа предоставляет пациенту визуальную обратную связь, отображая текущее и целевое положение дыхания. Визуальный инструктаж может повысить точность абсолютного положения процесса дыхания и относительного положения в рамках периода дыхания.

Устройство VCD имеет различные разъемы, расположенные с левой стороны под крышкой.

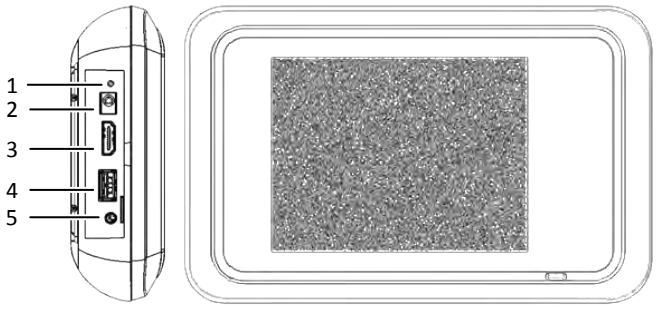



**Рис. 63.** Разъемы VCD

1. Индикатор состояния (светится во время загрузки и в режиме готовности)
2. Внешний источник питания постоянного тока
3. Выход видеосигнала
4. USB
5. Выход аудиосигнала (не используется)

Внешний источник питания, используемый для подачи питания на зарядную станцию, также можно подключить к VCD. Такое подключение может понадобиться, если аккумулятор недоступен или разряжен.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Выход видеосигнала можно использовать для подключения к внешнему монитору, проектору или очкам.

Порт USB можно использовать в качестве источника питания подключаемых очков (включение и выключение этой возможности выполняется в настройках VCD).

### Включение/выключение питания VCD

Кнопка питания VCD имеет описанные ниже функции.

- Короткое нажатие: VCD загружается, переходит в спящий режим или выходит из него.
- Длинное нажатие: VCD сообщает об отключении (нормальное завершение работы). Если удерживать эту кнопку нажатой в течение более 5 секунд, произойдет принудительное завершение работы VCD.

### Проверка состояния батареи

Чтобы избежать неожиданного отключения устройства VCD во время сканирования и сеанса, проверяйте уровень заряда батареи VCD перед каждым использованием.

**Примечание.** Чтобы гарантировать периодичность дыхания пациента, устройство Visual Coaching Device должно работать правильно на протяжении всего процесса сканирования. Сбой инструктажа в процессе получения изображений может привести к нарушению регулярности дыхания. В таком случае может потребоваться повторное проведение сканирования.

1. Проверьте состояние аккумулятора на самом устройстве VCD или в настольном приложении.

   В устройстве VCD проверьте значок аккумулятора на панели состояния. Также можно войти в режим технического обслуживания (нарисовав заглавную букву **M** на сенсорном экране) и выбрать вкладку **Battery** (Аккумулятор).
2. При необходимости замените аккумулятор на заряженный.

   В случае несвоевременной замены аккумулятора VCD отключится без предупреждения.
3. Подключите специальную зарядную станцию к источнику питания и вставьте разряженный аккумулятор для подзарядки.

ВНИМАНИЕ! Применение неправильного напряжения к зарядной станции может привести к перегреванию или возгоранию. Подключайте к устройству Visual Coaching Device или к зарядной станции только тот источник питания, который предоставлен компанией Varian (номер по каталогу B503887R01).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Установка устройства Visual Coaching Device на кушетке

Следующие инструкции применимы только в том случае, если используется установленное на кушетке устройство визуального инструктажа (VCD). Если используются видеоочки, подключите их к выходу видеосигнала устройства VCD.

1. Прикрепите базовый блок VCD для установки к кушетке.
2. Прикрепите телескопическое устройство, включающее VCD, к базовому блоку кушетки для установки.



ОСТОРОЖНО! Неправильная установка устройства Visual Coaching Device может привести к его падению на пациента и нанесению ему травмы. При использовании устройства Visual Coaching Device обязательно следите за тем, чтобы основная часть крепления кушетки была правильно прикреплена к верхней части кушетки и заблокирована, а также чтобы телескопический кронштейн был правильно вставлен в основную часть и заблокирован.

3. Включите устройство VCD (см. Включение/выключение питания VCD на стр. 274).
4. Проверьте состояние аккумулятора и при необходимости замените его (см. Проверка состояния батареи на стр. 274).
5. Проверьте сетевое соединение.

## Подготовка пациента

1. Загрузите план лучевой терапии пациента, в котором используется синхронизация по дыханию.
2. Если вы проводите облучение пациента в первый раз и приложение визуализации запускает мастер для импорта или создания протоколов синхронизации, перейдите к разделу Необходимые предварительные условия для использования функции синхронизации по дыханию на стр. 265.



**Примечание.** Если в вашем учреждении применяется система записи и верификации (RVS) не марки ARIA, при проведении каждого сеанса терапии с синхронизацией должен быть установлен флажок синхронизации.

3. В пультовой комнате с помощью экрана Imaging (Визуализация) убедитесь, что план синхронизируется, проверив относящиеся к синхронизации элементы:
   a. инструменты синхронизации по дыханию на панели инструментов;
   b. области диаграммы в информационной панели, показывающей тип дыхания пациента;
   c. дополнительные панели в левой части экрана.
4. Положите пациента на кушетку в процедурной.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

5. Разместите блок рефлекторов на груди или животе пациента.
   a. Высокий конец блока рефлекторов должен быть направлен к аппарату (угловая часть блока должна быть направлена на камеру).
   b. Убедитесь, что блок рефлекторов стоит максимально ровно. Если наклон блока рефлекторов больше 25°, камере трудно отслеживать движение.
   c. Отметьте четыре угла блока рефлекторов на коже пациента, чтобы обеспечить одинаковое размещение блока в каждый из дней терапии.
6. Переместите в требуемое положение кушетку, гентри, коллиматор и кронштейны системы визуализации.
7. Если план лучевой терапии пациента также включает голосовой или визуальный инструктаж, убедитесь в выполнении следующих условий:
   a. Для проведения визуального инструктажа к кушетке должно быть прикреплено устройство VCD и оно должно быть подключено к питанию (см. Установка устройства Visual Coaching Device на кушетке на стр. 275 и Включение/выключение питания VCD на стр. 274).
   b. Для проведения визуального инструктажа убедитесь, что устройство VCD находится в поле зрения пациента.
   c. Для проведения визуального инструктажа объясните пациенту, как работает инструктаж, а также как правильно дышать с помощью VCD (см. Использование VCD в демонстрационном режиме на стр. 270).
   d. Начните голосовой или визуальный инструктаж (см. Запуск голосового или визуального инструктажа на стр. 294).
8. Начните определение дыхания пациента.

   Инструкции см. в разделе Запуск определения дыхания пациента на стр. 295.

## Создание нового протокола синхронизации

В определенных ситуациях необходимо создать новый протокол синхронизации, прежде чем просматривать или корректировать настройки синхронизации. Дополнительные сведения см. в разделе Рабочий процесс протоколов синхронизации.

1. Используя приложение Treatment, откройте план лучевой терапии пациента, включающий синхронизацию по дыханию.

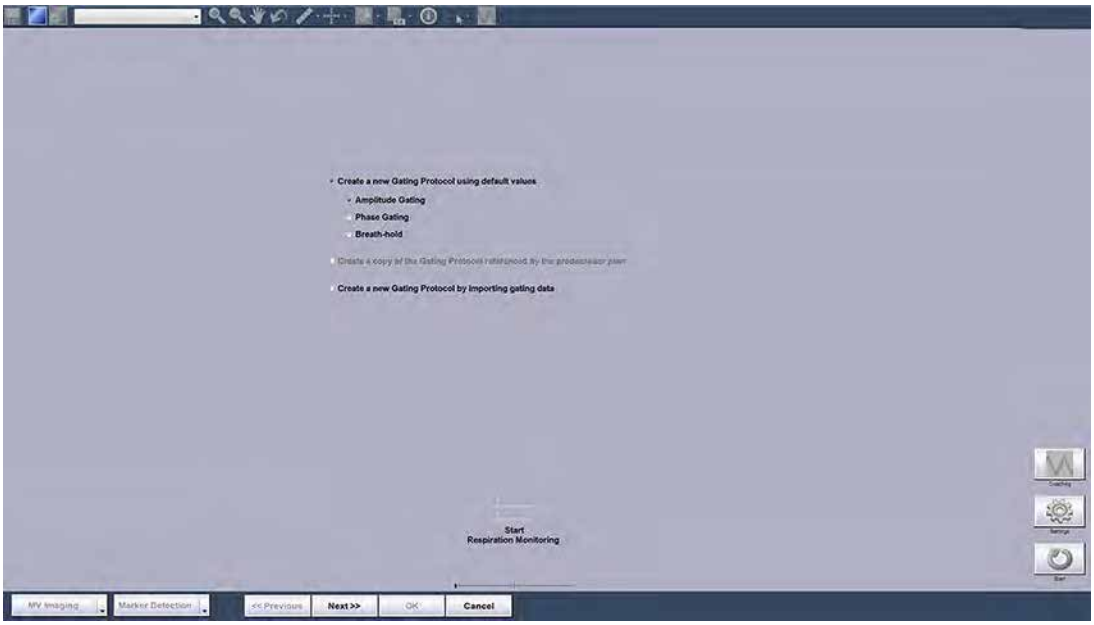


ВНИМАНИЕ! Для проведения терапии с синхронизацией с системой синхронизации по дыханию нужно использовать план терапии, который подготовлен с использованием и основан на неповрежденных и корректно интерпретированных КТ-данных планирования. Поврежденные или некорректно интерпретированные данные могут привести к неправильной терапии и вреду для пациента.

   Система отображает экран New Gating Protocol (Новый протокол синхронизации) в приложении Imaging.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru




2. На экране New Gating Protocol (Новый протокол синхронизации) выберите один из следующих вариантов:
   a. Для создания собственного протокола синхронизации выберите **Create A New Gating Protocol Using Default Values** (Создать новый протокол синхронизации на основе значений по умолчанию) (вариант по умолчанию) для использования в плане стандартных значений.
   b. Чтобы импортировать данные RPM, выберите **Create A New Gating Protocol by importing gating data** (Создать новый протокол синхронизации путем импорта данных синхронизации).
3. Нажмите **Next** (Далее) на панели задач в нижней части экрана, чтобы перейти к следующему экрану.

## Приложение RPM Data Converter

RPM Data Converter является отдельным приложением, которое преобразует респираторные данные пациента в базах данных RPM 1.6 и 1.7 в формат, который может быть прочитан приложением Imaging на терапевтической установке.

Чтобы использовать приложение RPM Data Converter, сначала следует выбрать базу данных RPM для доступа, а затем выбрать отдельного пациента и сеанс, которые необходимо преобразовать. Затем приложение считает из базы данных RPM данные сеанса конкретного пациента, преобразует эти данные и сохранит во временном каталоге. Каталог должен быть доступен как для приложения RPM Data Converter, так и для консоли терапевтической установки.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Преобразование данных RPM

Данные RPM можно преобразовать только в том случае, если доступна база данных RPM, которая содержит данные RPM, соответствующие плану лучевой терапии пациента. См. также Приложение RPM Data Converter на стр. 277.

1. Откройте приложение RPM Data Converter.
2. На экране Options (Параметры) укажите путь обмена данными RPM. Для изменения каталогов нажмите кнопку Browse (Обзор). Рекомендуется выбрать тот же путь, что и на терапевтической установке. Нажмите кнопку OK.
3. В следующем диалоговом окне выберите имя пациента или идентификатор, содержащий данные, которые следует преобразовать, и нажмите **Select** (Выбрать).
4. В следующем появившемся диалоговом окне выберите информацию о сеансе, а затем нажмите **Select** (Выбрать).

   Эти действия создают временный каталог и сохраняют выбранные данные RPM в расположении (путь обмена), где к ним может получить доступ приложение Imaging и база данных RPM.
5. В окне запроса выберите **Next Patient** (Следующий пациент), чтобы преобразовать данные еще одного пациента и сеанса; либо нажмите кнопку **Exit** (Выход), чтобы закрыть приложение.

## Импорт данных RPM с протоколами синхронизации

Если активирована функция RPM Import (Импорт RPM), до начала сеанса можно импортировать конвертированные RPM-данные для пациента, план которого открыт на терапевтической установке.

1. В приложении Imaging выберите пункт **Create a new Gating Protocol by importing gating data** (Создать новый протокол синхронизации путем импорта данных синхронизации).
2. При необходимости настройте Reference Session Directory (Каталог контрольных сеансов) в рабочей области импорта.
3. Выберите пациента. Сравните импортированные из RPM данные пациента на правой стороне экрана с данными пациента из плана на левой стороне, чтобы удостовериться в их согласованности.



ВНИМАНИЕ! Данные пациентов в базе данных RPM иногда могут не совпадать с данными пациентов из системы управления ЛТ по причине различного написания имен (например Mueller и Müller). Таким образом, благодаря процессу импорта можно связать данные RPM с различиями в имени, фамилии или идентификаторе пациента. Обязательно проверяйте, соответствует ли пациент, выбранный в базе данных RPM, записи пациента, открытой на устройстве облучения.

4. Щелкните **Accept Patient Data** (Принять данные пациента) и затем нажмите кнопку **Next** (Далее) для перехода к экрану Gating Thresholds Review (Просмотр пороговых значений синхронизации).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

5. Убедитесь, что на экране реального времени кривая дыхания пациента на информационной панели Imaging (Визуализация) имеет близкое сходство с контрольной кривой, показанной вверху окна просмотра.

**Примечание.** Следует учитывать, что видимое респираторное движение 2-точечного блока рефлекторов, используемого RPM, может отличаться от движения, измеренного системой синхронизации по дыханию VitalBeam при использовании 4-точечного блока рефлекторов. Отклонения по амплитуде проявятся, когда во время дыхания начнется вращательное движение блоков рефлекторов. Отклонений по амплитуде можно избежать, используя блок рефлекторов RPM 6 DoF. Если доступна опция 3D для лицензии RPM и установлена последняя версия RPM (версия 1.7 MR2), также можно использовать блок рефлекторов TrueBeam с RPM.

6. Выберите следующее действие.
   a. Чтобы начать отслеживать дыхание, следуйте инструкциям в разделе Запуск определения дыхания пациента на стр. 295.
   b. Чтобы настроить пороги синхронизации или контрольную кривую, перейдите к разделу Настройка протоколов синхронизации на стр. 288.

## Обзор экрана Respiratory Gating Settings

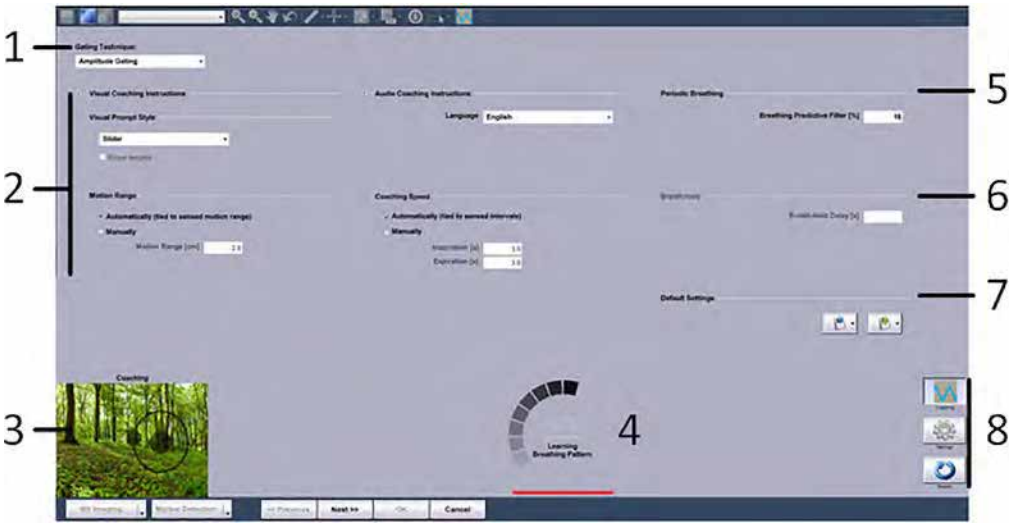



**Рис. 64.** Обзор экрана Respiratory Gating Settings



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Клавиша | Функция | Описание |
|---|---|---|
| 1 | Метод синхронизации | Отображается метод синхронизации в плане лучевой терапии пациента: Amplitude Gating (Синхронизация по амплитуде), Phase Gating (Синхронизация по фазе) или Breath-Hold Gating (Синхронизация с задержкой дыхания). |
| 2 | Настройки инструктажа | Если план лучевой терапии пациента включает в себя метод инструктажа, в этом разделе отображаются инструкции и настройки инструктажа. Дополнительные сведения см. в разделе Настройка параметров инструктажа. |
| 3 | Дисплей визуального инструктажа | Отображает визуальную анимационную подсказку, которую видит пациент на экране устройства для визуального инструктажа (дополнительное вспомогательное устройство). Если устройство включено, но не установлено подключение, появляется сообщение. |
| 4 | Характер дыхания | При запуске или перезапуске мониторинга дыхания система анализирует четыре цикла дыхания, прежде чем отобразить характер дыхания пациента на экране. Дополнительные сведения см. в разделе Запуск определения дыхания пациента. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Клавиша | Функция | Описание |
|---|---|---|
| 5 | Периодическое дыхание | Установите значение фильтра прогнозирования дыхания в процентах. Дополнительные сведения см. в разделе Выбор методики свободного дыхания. |
| 6 | Задержка дыхания | При использовании метода синхронизации с задержкой дыхания можно установить время задержки перед включением терапевтического пучка. Задержка дыхания по умолчанию составляет 2 секунды. Дополнительные сведения см. в разделе Выбор методики задержки дыхания. |
| 7 | Настройки по умолчанию | Существует возможность загрузить (левая кнопка) или сохранить (правая кнопка) настройки синхронизации по умолчанию. Если в настройки внесены изменения, подтвердите, что настройки по умолчанию следует переопределить. |
| 8 |  | Начать/остановить визуальный инструктаж (если доступно). |
| |  | Изменить настройки протокола синхронизации по дыханию. |
| |  | Пуск/Перезапуск мониторинга дыхания. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Выбор методики свободного дыхания

1. На экране Respiratory Gating Settings (Настройки синхронизации по дыханию) выберите методику синхронизации: **Amplitude Gating** (Синхронизация по амплитуде) или **Phase Gating** (Синхронизация по фазе).
2. Оставьте для Breathing Predictive Filter (Предсказывающий дыхательный фильтр) значение по умолчанию.

   Изменять этот параметр не рекомендуется.

   Значение Breathing Predictive Filter (Предсказывающий дыхательный фильтр) определяет, насколько система чувствительна к изменению в характере дыхания пациента. Чем больше значение фильтра, тем более чувствительна система к нерегулярному дыханию; чем меньше значение фильтра, тем меньше чувствительность. Если задана слишком высокая чувствительность системы, пучок облучения может не включиться вообще.
3. По окончании настройки этих параметров выберите следующее действие:
   a. Нажмите кнопку **Next** (Далее) для перехода к экрану Gating Thresholds Review (Просмотр порогов синхронизации).
   b. Нажмите кнопку **OK** для применения этих настроек к текущему сеансу терапии и закройте экран Respiratory Gating Settings (Настройки синхронизации по дыханию).

### Выбор методики задержки дыхания

1. На экране Respiratory Gating Settings (Настройки синхронизации по дыханию) выберите методику синхронизации **Breath-hold Gating** (Синхронизация с задержкой дыхания).
2. Задайте значение параметра **Breath hold Delay** (Время задержки дыхания) в секундах.

   Когда пациент сделает глубокий вдох, для стабилизации кривой дыхания может потребоваться некоторое время. Параметр Breath Hold Delay (Время задержки дыхания) определяет, сколько времени система ждет до включения рентгеновского пучка, после того как кривая дыхания достигнет порога Beam-On (Включить излучение). Это относится к пучкам как терапии (МВ), так и визуализации (МВ, кВ).
3. Выберите следующее действие.
   a. Нажмите кнопку **Next** (Далее) для перехода к экрану Gating Thresholds Review (Просмотр порогов синхронизации).
   b. Нажмите кнопку **OK** для применения этих настроек к текущему сеансу терапии и закройте экран Respiratory Gating Settings (Настройки синхронизации по дыханию).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Настройка параметров инструктажа

Выполните следующие шаги, чтобы задать настройки голосового или визуального инструктажа, если система использует эту функцию и применяется план лучевой терапии пациента, который ее включает. Если план лучевой терапии пациента включает инструктаж, нужно активировать его, чтобы включить визуализацию.

1. На экране Respiratory Gating Display (Экран синхронизации по дыханию) нажмите кнопку **Coaching** (Инструктаж) (), чтобы получить доступ к настройкам инструктажа в верхней части экрана.
2. Чтобы включить голосовой инструктаж, выберите опцию **Audio Coaching Instructions** (Инструкции по голосовому инструктажу) и при необходимости выберите язык из меню.
3. Чтобы включить визуальный инструктаж, выберите пункт **Visual Coaching Instructions** (Инструкции по визуальному инструктажу).

   Визуальный инструктаж поддерживает три стиля визуальных подсказок, которые отображаются одновременно на устройстве Visual Coaching Device (VCD) и в настольном приложении (если включено). Сначала приложение устанавливает связь с VCD. См. Стили визуальных подсказок на стр. 271.

   - Для синхронизации со свободным дыханием выберите стиль **Curve** (Кривая), **Dog** (Собака) или **Slider** (Ползунок).
   - Для синхронизации с задержкой дыхания выберите стиль **Slider** (Ползунок).
4. Можно настроить диапазон движения для визуального инструктажа вручную или позволить системе определить его на основе отслеживаемых дыхательных движений пациента. Параметр **Motion Range** (Диапазон перемещения) определяет диапазон по вертикали для стилей визуальных подсказок.
5. Установить параметр **Coaching Speed** (Скорость инструктажа) можно вручную (для аудио- или визуального инструктажа) или позволить системе определить его на основе отслеживаемых дыхательных движений пациента.

## Настройка параметров синхронизации

Начиная работу с новым протоколом синхронизации, необходимо выбрать параметры. При импорте данных RPM параметры уже настроены в соответствии с импортированными данными. Тем не менее, может потребоваться внесение некоторых корректировок.

Процедуры меняются для регулировки параметров для нового протокола синхронизации для каждой из этих методик:

| | |
|---|---|
| **Periodic (Периодическая)** | Зависит от синхронизации по амплитуде или по фазе. Позволяет синхронизировать тип дыхания пациента в соответствии с периодичностью (регулярностью) характера дыхания пациента; дополнительную информацию см. в разделе Индикаторы дыхания пациента на стр. 286. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| | |
|---|---|
| **Breath hold (Задержка дыхания)** | Позволяет синхронизировать проведение терапии с типом дыхания пациента, отслеженным во время планирования терапии (например, свободное дыхание, глубокий выдох или глубокий вдох и задержка дыхания). |

### Характеристики кривой дыхания

Система синхронизации по дыханию характеризует кривую дыхания пациента для каждого завершенного дыхательного цикла; при этом генерируются некоторые параметры, отображаемые через пользовательский интерфейс (см. также Описание экрана Gating Thresholds Review на стр. 284).

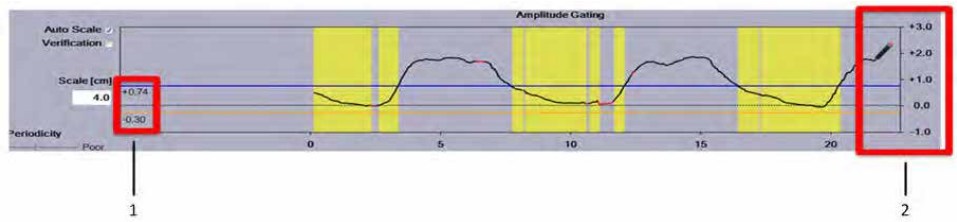



**Рис. 65.** Кривая дыхания

1. Значения положения
2. Индикатор вертикальной линейки

## Описание экрана Gating Thresholds Review

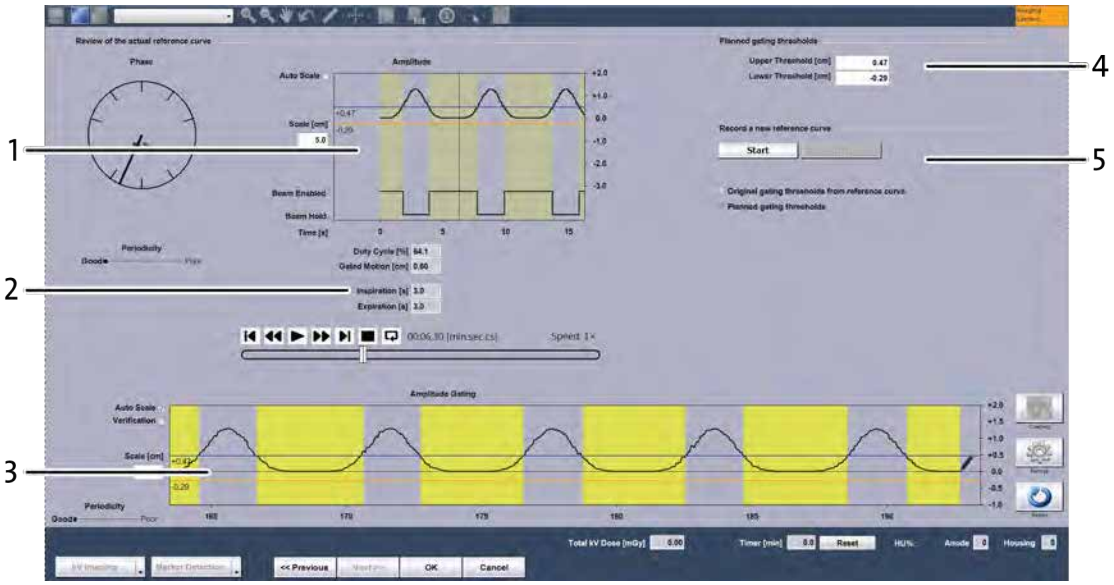



**Рис. 66.** Экран просмотра пороговых значений синхронизации



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Клавиша | Функция | Описание |
|---|---|---|
| 1 | Окно просмотра с контрольной кривой | Отображает характер дыхания пациента, определенный в ходе получения контрольного изображения либо в ходе предыдущего облучения. Пороговые значения могут быть скорректированы на основе контрольной кривой. При необходимости контрольная кривая может быть получена повторно. |
| 2 | Показания контрольной кривой и воспроизведение | • Duty Cycle (Рабочий цикл) показывает, какую часть (в процентах) длительности одного цикла дыхания включен пучок.<br>• Gated Motion (Синхронизированное движение) показывает расстояние, пройденное блоком отражателя (в сантиметрах) за время работы синхронизированного пучка.<br>• Inspiration (Вдох) и Expiration (Выдох) показывают длительность (в секундах) вдоха и выхода в цикле дыхания.<br>• Органы управления воспроизведением позволяют воспроизводить контрольную кривую. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Клавиша | Функция | Описание |
|---|---|---|
| 3 | Кривая дыхания | Отображает кривую дыхания пациента, полученную в ходе отслеживания дыхания. Параметр Scale (Масштаб) увеличивает или уменьшает отображаемую кривую. Флажок Verification (Проверка) используется для наложения контрольной кривой зеленого цвета. |
| 4 | Пороги | Отображают допустимый диапазон движений пациента и позволяют его настраивать. Значения указаны в *процентах* для Phase Gating (Синхронизация по фазе) (Рис. 66 Экран просмотра пороговых значений синхронизации) и в *сантиметрах* для Amplitude Gating (Синхронизация по амплитуде). |
| 5 | Кнопки пуска и остановки | Позволяют получить новую контрольную кривую. |

### Индикаторы дыхания пациента

Различные органы управления отображаются на экранах синхронизации. Они указывают на перемещение пациента и качество дыхания. Также они используются для сравнения фактического характера дыхания пациента с контрольной кривой.



ОСТОРОЖНО! Чтобы избежать неправильного позиционирования пациента и неточного распределения дозы, всегда получайте изображения во время той же фазы дыхания, в которой было получено контрольное изображение.

## Устройство управления перемещением

Предположим, что пользователь открыл план лучевой терапии пациента и выбрал устройство синхронизации по дыханию в диалоговом окне Motion Management Devices (Устройства управления перемещением). В этом разделе приведено описание управления перемещением Varian и экрана синхронизации по дыханию. Содержимое экрана может отличаться от того, что изображено здесь.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Счетчик периодичности

Счетчик периодичности показывает текущее значение периодичности. Метка по центру счетчика периодичности представляет собой фильтр прогнозирования дыхания. Пока периодичность находится в пределах допустимого диапазона, полоса отображается черным цветом. По мере того, как периодичность ухудшается, полоса расширяется вправо. Полоса становится красной, а терапевтический пучок приостанавливается, как только периодичность выходит за пределы значений фильтра прогнозирования дыхания.




**Рис. 67.** Счетчик периодичности

### Измеренные значения

В процессе работы с системой пользователь знакомится с измеренными значениями (см. Характеристики кривой дыхания на стр. 284). Ни один из количественных показателей не сохраняется в информационной системе, однако такие показатели можно пересчитать повторно в автономном режиме по сохраненной кривой дыхания (см. также Описание экрана Gating Thresholds Review на стр. 284).

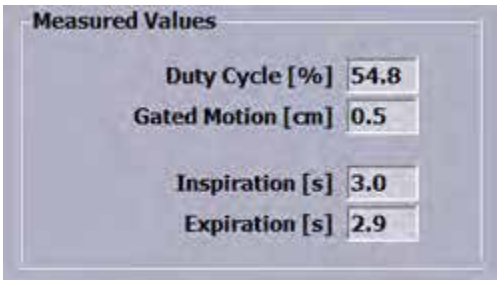



**Рис. 68.** Отображение измеренных значений

| | |
|---|---|
| **Duty Cycle (Рабочий цикл)** | Рабочий цикл соответствует процентному отношению времени подачи пучка к общему времени интервала в течение последнего дыхательного цикла. Для каждого дыхательного цикла рассчитывается и отображается новое значение рабочего цикла. |
| **Gated Motion (Синхронизированное перемещение)** | Под синхронизированным перемещением подразумевается перемещение кривой дыхания в пределах окна синхронизации (то есть когда пучок облучения включен) в течение последнего дыхательного цикла. Количественный показатель обновляется каждый раз при переключении терапевтического пучка с включенного состояния на состояние задержки. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| | |
|---|---|
| **Inspiration (Вдох)** | Значение вдоха отображает длину фазы вдоха (в секундах) за последний завершенный дыхательный цикл. Период вдоха рассчитывается путем фиксации пиков полиноминальной (параболической) кривой по необработанной кривой дыхания. |
| **Expiration (Выдох)** | Значение выдоха отображает длину фазы выдоха (в секундах) за последний завершенный дыхательный цикл. Период выдоха рассчитывается на основе пиковых значений полиномиальной (параболической) кривой, перенесенных на исходную кривую дыхания. |

Для просмотра рабочего цикла контрольной кривой (полученной во время сеанса планирования КТ) можно также воспользоваться мастером синхронизации. Рабочий цикл контрольной кривой дыхания, отображающийся в мастере синхронизации, применяется ко всей кривой (а не только к одному дыхательному циклу); при изменении порогов синхронизации указанный цикл автоматически обновляется.

### Настройка протоколов синхронизации

Иногда требуется настроить протоколы синхронизации, включая пороги синхронизации и контрольную кривую.

Компания Varian рекомендует корректировать пороги синхронизации до начала сеанса терапии. Если это невозможно, вы можете настроить и подтвердить пороги в системе в соответствии с описанием в данном разделе.

**Примечание.** Для получения инструкций по передаче протокола синхронизации по дыханию и значений исходного уровня из RPM в систему обращайтесь в компанию Varian. Группа по профессиональному обучению компании Varian предлагает курсы по администрированию и эксплуатации функции синхронизации по дыханию.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Настройка и проверка порогов синхронизации

#### Необходимые предварительные условия

Для настройки и верификации порогов синхронизации в системе необходимо наличие права доступа Adjust Gating Thresholds (Настройка порогов синхронизации).

Во время проведения терапии пользователь может изменять синхронизацию по фазе в контрольных данных на синхронизацию по амплитуде в соответствии с инструкциями, приведенными в этом документе.

Для получения данных четырехмерной компьютерной томографии большинство пользователей должны использовать синхронизацию по фазе (в связи с возможностями имеющегося КТ-сканера), однако во время облучения они предпочитают синхронизацию по амплитуде. Перед преобразованием порогов может потребоваться получение новой контрольной кривой на основании данных четырехмерной компьютерной томографии.

1. При необходимости перейдите к экрану Gating Thresholds Review (Просмотр порогов синхронизации), нажав кнопку **Next** (Далее) внизу экрана Respiratory Gating Settings (Настройки синхронизации по дыханию).

   Сначала на экране Gating Thresholds Review (Просмотр порогов синхронизации) отображается контрольная кривая диаграммы с исходными настройками синхронизации по фазе. По умолчанию выбран параметр Original Gating Thresholds from Reference Curve (Исходные пороги синхронизации из контрольной кривой). По синим и оранжевым пороговым линиям на круговой диаграмме Phase Gating (Синхронизация по фазе) можно определить, что во время первоначального получения изображения была использована синхронизация по фазе.
2. На панели инструментов в верхней части экрана Imaging (Визуализация) нажмите кнопку **Start/Restart** (Пуск/Перезапуск), чтобы начать мониторинг дыхания.

   Сообщение Learning Breathing Pattern (Изучение кривой дыхания) появляется на информационной панели приложения Imaging вместе с кривой дыхания. После включения синхронизации по дыханию и появления текущего типа дыхания пациента можно настроить пороги синхронизации на контрольной кривой в верхней области представления.
3. Под окном просмотра обратите внимание на значение рабочего цикла и расположение вертикальных желтых выделенных областей, представляющих момент включения пучка во время цикла дыхания.
4. В окне просмотра настройте пороги синхронизации по амплитуде, чтобы желтая вертикальная выделенная область совпадала по ширине и расположению для синхронизации по фазе и амплитуде. Для этого используется любая из приведенных ниже методик.
   a. Для перемещения порогов независимо друг от друга выберите синюю или оранжевую линию, представляющую соответствующий верхний или нижний порог, и перетащите ее.
   b. Для перемещения двух порогов одновременно щелкните в области между синей и оранжевой линиями и перетащите пороги.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

5. Переключитесь между настройками **Original Gating Thresholds From Reference Curve** (Первоначальные пороги синхронизации, взятые из контрольной кривой) и **Planned Gating Thresholds** (Запланированные пороги синхронизации) и убедитесь, что рабочий цикл и расположение желтых вертикальных выделенных областей остаются одинаковыми при выборе каждого переключателя.

   Вариант Original Gating Thresholds From Reference Curve (Исходные пороги синхронизации из контрольной кривой) используется для предоставления исходных порогов синхронизации по фазе, а Planned Gating Thresholds (Запланированные пороги синхронизации) — для представления недавно выбранных порогов синхронизации по амплитуде.

### Определение возможности использования контрольной кривой на основе данных четырехмерной компьютерной томографии

#### Необходимые предварительные условия

Для настройки и верификации порогов синхронизации в системе необходимо наличие следующих прав доступа.

- Modify Gating Parameters (Изменение параметров синхронизации)
- Adjust Gating Thresholds (Настройка порогов синхронизации)

1. На информационной панели Imaging (Визуализация) установите флажок **Verification** (Проверка).

   В случае установки данного флажка контрольная кривая отображается вместе с текущей кривой дыхания пациента.
2. Сравните кривую дыхания пациента с контрольной кривой, проверив совпадение амплитуды, периода дыхания и общего расположения кривой синхронизации по дыханию на основе данных четырехмерной компьютерной томографии с текущей кривой дыхания пациента.
3. Если кривые совпадают, используйте пороги синхронизации контрольной компьютерной томографии для терапии, нажав кнопку **OK**, чтобы преобразовать протоколы.
4. Если кривые не совпадают, выполните одно из указанных ниже действий.
   a. См. инструкции в разделе Получение новой контрольной кривой на стр. 291.
   b. Настройте существующие пороги синхронизации, взятые из контрольной кривой четырехмерной компьютерной томографии, в соответствии с кривой дыхания пациента. Дополнительные сведения см. в разделах Настройка порогов синхронизации для одного сеанса терапии на стр. 292 и Настройка индикации контрольной кривой на стр. 291.

   Решение о том, как настроить пороги синхронизации дыхания пациента, является клиническим решением.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Получение новой контрольной кривой

#### Необходимые предварительные условия

Для получения новой контрольной кривой необходимо наличие права доступа Modify Gating Parameters (Изменение параметров синхронизации).

Если текущий тип дыхания пациента значительно отличается от контрольной кривой дыхания, то можно получить новую контрольную кривую.

1. В правой нижней части экрана Gating Thresholds Review (Просмотр порогов синхронизации) нажмите кнопку **Start** (Запустить) под параметром «Record A New Reference Curve» (Запись новой контрольной кривой).

   Система немедленно начинает регистрировать кривую дыхания, но не указывает, что создается новая контрольная кривая.
2. Дождитесь завершения обработки требуемого количества циклов дыхания.
3. Нажмите кнопку **Stop** (Остановить) для завершения получения новой контрольной кривой дыхания.

   При желании контрольную кривую можно воспроизвести, используя кнопки под контрольной кривой для прокрутки записи вперед или назад.
4. Настройте пороги синхронизации требуемым образом, как описано в разделе Настройка и проверка порогов синхронизации на стр. 289.
5. Нажмите кнопку **OK**, чтобы завершить получение.

## Настройка индикации контрольной кривой

Любую из приведенных здесь методик можно использовать для настройки отображения контрольной кривой, которая появляется в верхней области представления экрана Gating Thresholds Review (Просмотр порогов синхронизации).

- Перетащите кривую с помощью мыши.
- Для регулировки масштаба отображаемой кривой дыхания нажмите клавишу **Ctrl** и с помощью колесика мыши измените масштаб по вертикали; нажмите клавишу **Shift** и с помощью колесика мыши настройте масштаб по горизонтали.
- Чтобы отменить настройки кривой дыхания, нажмите кнопку **Reset Geometry** (Восстановить геометрию) на левой стороне информационной панели Imaging (Визуализация).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Настройка порогов синхронизации для одного сеанса терапии

#### Необходимые предварительные условия

Для настройки порогов синхронизации для одного сеанса облучения необходимо наличие права доступа Adjust Gating Thresholds (Настройка порогов синхронизации).

Во время любого сеанса терапии для него можно настроить пороги синхронизации. Это изменение распространяется только на текущий сеанс облучения.

1. На панели инструментов вверху экрана визуализации нажмите кнопку **Tracking** (Отслеживание), чтобы начать отслеживание кривой пациента.

   Дождитесь появления на информационной панели визуализации кривой дыхания.

**Примечание.** Если на информационной панели визуализации уже отображается кривая дыхания, установите флажок **Verification** (Проверка), чтобы наложить контрольную кривую зеленого цвета.

2. Перетащите синий или оранжевый (верхний или нижний) пороги синхронизации, отображаемые на информационной панели визуализации, чтобы их настроить.

   При выполнении настройки порогов синхронизации приложение визуализации автоматически переключается в режим редактирования.
3. Нажмите кнопку **OK**, чтобы завершить настройку.
4. В появившемся диалоговом окне введите имя пользователя и пароль, а затем нажмите кнопку **OK**.
5. Продолжите облучение в обычном порядке.

## Просмотр протоколов

1. На экране Gating Thresholds Review (Просмотр порогов синхронизации) выполните указанные ниже действия.
   a. Сравните кривую дыхания в реальном времени, полученную во время отслеживания и отображаемую на информационной панели визуализации, с контрольной кривой, полученной во время планирования терапии и отображаемой в верхнем окне просмотра.
   b. Сравните пороговые значения, показанные на кривой дыхания и контрольной кривой.
   c. Сравните расположение и ширину желтых выделенных областей на кривой дыхания и контрольной кривой.
   d. Обратите внимание на значение Duty Cycle (Рабочий цикл).
2. Если между кривой дыхания и контрольной кривой обнаруживается значительное расхождение, выполните инструкции, приведенные в разделе



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Настройка и проверка порогов синхронизации на стр. 289, чтобы откорректировать протоколы.

**Примечание.** Кривая дыхания, получаемая в реальном времени, и контрольная кривая дыхания могут не совпадать в точности. Некоторые расхождения могут вызываться повышенной или пониженной скоростью дыхания при текущем сеансе облучения (по сравнению с сеансом планирования). Оператор по своему клиническому усмотрению должен оценить, насколько серьезна разница в скорости дыхания и насколько она влияет на лечение; в случае значительной разницы оператору следует проинструктировать пациента дышать более равномерно.

ОСТОРОЖНО! Использование контрольного и проверочного изображений, не относящихся к одной и той же фазе дыхания при настройке индивидуальных параметров пациента, может привести к неточностям в корректировке. Всегда проверяйте соответствие пороговых значений синхронизации по дыханию, выбранных в ходе проведения терапии и визуализации, пороговым значениям, заданным при планировании.

## Выполнение синхронизированной визуализации или терапии

В следующей таблице перечислены последовательные процедуры для проведения синхронизированной визуализации или терапии. Синхронизированная терапия включает дополнительные процедуры рентгеноскопической верификации перед облучением, проверки размещения маркеров и проведения (доставки) синхронизированной терапии

**Табл. 41.** Задачи по проведению последовательной синхронизированной визуализации и терапии

| Последовательность | Задача | Выполнять для синхр.: | См. |
|---|---|---|---|
| 1 | Подготовка пациента и настройка оборудования визуализации в процедурной | Визуализация и терапия | Подготовка пациента на стр. 275 |
| 2 | Запуск голосового или визуального инструктажа | Визуализация и терапия | Запуск голосового или визуального инструктажа на стр. 294 |
| 3 | Отслеживание дыхания пациента | Визуализация и терапия | Запуск определения дыхания пациента на стр. 295 |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Последователь-ность | Задача | Выполнять для синхр.: | См. |
|---|---|---|---|
| 4 | Верификация синхронизированной терапии | Только терапия | Выполнение рентгеноскопической проверки перед облучением на стр. 186 |
| 5 | Проведение синхронизированной терапии | Только терапия | Проведение терапии с синхронизацией на стр. 296 |
| 6 | Очистка блока рефлекторов | Визуализация и терапия | Очистка блока отражателей на стр. 273 |

## Запуск голосового или визуального инструктажа

Выполните следующие шаги, чтобы начать голосовой или визуальный инструктаж, если система использует эту функцию и применяется план лучевой терапии пациента, который ее включает. Если план лучевой терапии пациента включает инструктаж, нужно активировать его, чтобы включить визуализацию (см. Настройка параметров инструктажа на стр. 283). Для проведения визуального инструктажа к кушетке должно быть прикреплено устройство VCD и оно должно быть подключено к питанию.

1. В случае голосового инструктажа настройте громкость одним из следующих методов:
   a. Если план используется впервые, перетащите в нужное положение ползунок регулировки громкости, отображающийся на экране.
   b. На панели управления используйте элементы управления системой внутренней связи. Для отключения голосового инструктажа нажмите кнопку системы внутренней связи Push To Talk (Связь).
   c. В процедурной используйте кнопки, расположенные на боковых панелях кушетки, для отключения звука, уменьшения (–) или увеличения (+) громкости.



**Примечание.** Компания Varian рекомендует настраивать громкость при помощи ползунка инструмента Audio Coaching (Голосовой инструктаж) только один раз для каждого плана, а для последующей регулировки громкости использовать элементы управления на панели управления или боковых панелях кушетки.

2. Для начала инструктажа нажмите значок **Coaching** (Инструктаж) в правой нижней части окна. Продолжайте инструктаж до тех пор, пока пациент не привыкнет к командам и не установится равномерный характер дыхания.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. Запустите определение дыхания пациента.

   Дополнительные сведения см. в разделе Запуск определения дыхания пациента на стр. 295.

## Запуск определения дыхания пациента

Во время определения системе требуется четыре полных цикла дыхания, чтобы собрать достаточный объем данных для определения обычного цикла дыхания пациента. На это может уйти около минуты.

**Примечание.** В ходе фазы определения устанавливается базовый уровень кривой дыхания и все пороговые значения синхронизации относительно базового уровня. Таким образом необходимо проследить, чтобы пациент во время фазы определения дышал равномерно; это гарантирует правильность базового уровня и, соответственно, порогов синхронизации для данного сеанса терапии и визуализации.

1. На панели инструментов в нижней правой части экрана Imaging (Визуализация) нажмите кнопку **Start/Restart** (Пуск/Перезапуск), чтобы включить систему синхронизации по дыханию и начать изучение дыхательных движений пациента.

   Всегда используйте кнопку **Start/Restart** (Пуск/Перезапуск) для запуска/остановки мониторинга дыхания.

   Появляется сообщение Learning Breathing Pattern (Изучение характера дыхания) с полосой внизу, которая переходит от красного цвета к черному по мере формирования кривой.

   Если блок рефлекторов находится вне диапазона камеры, появляется сообщение о том, что система ищет блок рефлекторов.
2. Чтобы ответить на сообщение о том, что система ищет блок рефлекторов, выполните следующие действия.

   a. В процедурной проверьте положение блока рефлекторов на пациенте и исправьте его.
   b. На панели управления нажмите кнопку **Start/Restart** (Пуск/Перезапуск).

      После создания системой кривой дыхания на информационной панели Imaging (Визуализация) процесс дыхания пациента отображается как непрерывная кривая диаграммы. При синхронизации по фазе на информационной панели также отображается фазовая круговая диаграмма с верхним и нижним циклами дыхания, согласованными с кривой дыхания.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. Когда создание изучающей кривой завершено, выполните указанные ниже действия.
   a. Просмотрите кривую на информационной панели Imaging (Визуализация), чтобы ознакомиться с установленными порогами и условиями, в которых будет выполняться облучение.
   b. Осмотрите линии порогов на кривой дыхания и счетчик периодичности, чтобы определить, достаточно ли стабильны дыхание и движение пациента для начала терапии.

      Дополнительные сведения об этих индикаторах см. в разделе Индикаторы дыхания пациента на стр. 286.
4. Если пациент меняет положение или характер дыхания изменяется от исходной позиции дыхательной кривой, выполните следующие действия.
   a. Нажмите **Start/Restart** (Пуск/Перезапуск) один раз, чтобы остановить отслеживание дыхательных движений.
   b. Когда пациент готов к возобновлению отслеживания, снова нажмите Start/Restart (Пуск/Перезапуск).

**Примечание.** При смещении кушетки отслеживание останавливается, а затем автоматически перезапускается.

5. Выберите один из описанных ниже вариантов.
   a. Если цикл дыхания и дыхательные движения достаточно стабильны для начала терапии, то приступите к соответствующей визуализации или терапии.
   b. Если цикл дыхания и дыхательные движения неравномерны, повторите процедуру для повторного определения.

      Если пациенту не удается установить регулярное дыхание, решение о выполнении облучения является клиническим.

## Проведение терапии с синхронизацией

1. Используя окно Live View (Просмотр в реальном времени) на экране Treatment (Терапия), а также индикатор движения пациента и счетчик периодичности, наблюдайте за пациентом во время облучения в обычном порядке, чтобы убедиться в отсутствии у пациента проблем.
2. Чтобы приостановить облучение для оценки движений или дыхательного цикла пациента, выполните следующие действия.
   a. На консоли управления зажмите кнопку **MV Beam On** (Включить MB-излучение).
   b. Для повторного запуска пучка отпустите кнопку **MV Beam On** (Включить MB-излучение).
3. Если вы закончили облучение, закройте план пациента, чтобы сохранить протоколы синхронизации.
4. Снимите пациента с кушетки и очистите блок рефлекторов.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Синхронизация терапии вручную

Пороги синхронизации можно переопределить, чтобы вручную выполнить синхронизированное облучение.

1. Чтобы кратковременно прекратить облучение, зажмите кнопку **MV Beam On** (Включить МВ-излучение) на панели управления.
2. Для повторного запуска пучка отпустите кнопку **MV Beam On** (Включить МВ-излучение).

## Приостановка терапии с синхронизацией

Эта методика сходна с синхронизацией облучения вручную. Система может приостановить пучок автоматически, если движения пациента выходят за пределы диапазона движений, либо его дыхание сбивается, становится нерегулярным или параметры дыхания превышают пороговые значения. Может потребоваться приостановить пучок вручную, если необходимо оценить движение пациента или его дыхание и возможность продолжения облучения.

1. Удерживайте нажатой кнопку **MV Beam On** (Включить МВ-излучение), чтобы переключиться в состояние удержания пучка.
2. Следите за индикаторами экрана Live View (Оперативный просмотр), индикатором движения пациента и счетчиком периодичности, чтобы увидеть, стабилизировались ли движения и дыхание пациента.
3. Выберите один из вариантов:
   a. Если движения и дыхание пациента достаточно стабилизировались, чтобы продолжить облучение, нажмите кнопку **MV Ready** (MV — готов к работе), пока не загорится кнопка Beam On (Излучение включено); затем нажмите кнопку **Beam On** (Излучение включено).
   b. Если дыхание и движения пациента стабилизировались, но требуется подготовить пациента повторно, следуйте инструкциям в разделе Размещение пациента на стр. 130.
   c. Если дыхание и движения пациента не стабилизировались, остановите облучение, нажав кнопку **Beam Off** (Излучение выключено) на консоли управления. Затем помогите пациенту покинуть терапевтическую кушетку.

      Если потребовалось подготовить пациента повторно или остановить облучение, то, возможно, была проведена только частичная терапия.
4. Если необходимо возобновить частичную терапию, следуйте инструкциям раздела Возобновление частично завершенной терапии на стр. 257.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Использование методики задержки дыхания при синхронизированном по дыханию облучении

**Необходимые предварительные условия**

Выполните верификацию перед облучением, получив рентгеноскопическое изображение. Инструкции см. в разделе Выполнение рентгеноскопической проверки перед облучением на стр. 186.

Методику задержки дыхания можно использовать для проведения терапии, если эта методика назначена в плане терапии.

**Примечание.** Контрольная кривая колебаний, импортированная из сеанса планирования КТ, должна быть сгенерирована при нормальном дыхании пациента. Если вместо этого пациента попросили задерживать и возобновлять дыхание в ходе фазы изучения дыхания, исходное значение будет высоким, а пороговые значения синхронизации будут меньше ожидаемых.

Всегда оценивайте импортированную кривую колебаний, чтобы установить правильность характера дыхания при планировании КТ. В случае обнаружения расхождений в исходных значениях, настройте пороговые значения синхронизации в соответствии с протоколами вашей клиники или вернитесь к процессу планирования КТ.

1. Когда тип дыхания становится спокойным и регулярным, проинструктируйте пациента о способе дыхания для проведения облучения.
2. По системе внутренней связи дайте пациенту указание использовать данный тип дыхания в течение нескольких дыхательных циклов.
3. Как только сигнал дыхания попадает в область между пороговыми значениями амплитуды, показанными на информационной панели Imaging (Визуализация), по системе внутренней связи попросите пациента применить методику задержки дыхания.

   Пороги для автоматического включения и задержки пучка заданы в плане терапии.
4. Начните проведение облучения.

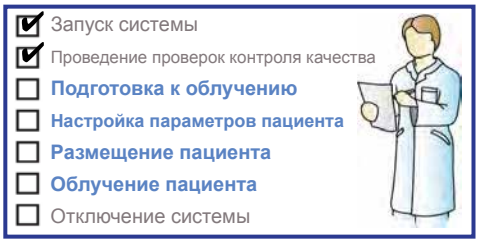
   Как только пациент начинает дышать после задержки дыхания, пучок отключается.
5. Повторите эту процедуру для доставки назначенной дозы.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Проведение экстренной терапии

## Экстренная терапия




Иногда может возникнуть необходимость в экстренной терапии пациента, зарегистрированного в информационной системе, но для которого нет предусмотренного графиком плана. С помощью экстренной терапии оператор может быстро и эффективно выполнить лечение пациента, не создавая план в Treatment Planning.

**Примечание.** В режиме аварийной или внеплановой терапии можно выполнить облучение только одной фракции.

**Примечание.** При выполнении экстренной терапии система не создает объемы или контрольные точки, а также не рассчитывает дозу. Таким образом, данные о дозе не сохраняются в системе ARIA RTM. Чтобы сохранить данные о дозе вместе с планом экстренной терапии, созданным на рабочей станции для лучевой терапии, создайте утвержденный план в Treatment Planning.

Дополнительные сведения о сохранении данных о дозе при экстренной терапии см. в разделе Сохранение информации о дозе при проведении экстренной терапии на стр. 307.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 42.** Рабочий процесс выполнения экстренной терапии

| Задача | Инструкции |
|---|---|
| Создание экстренного плана<br>● Добавление поля<br>● Получение контрольного изображения<br>● Изменение параметров створок и МЛК<br>● (Необязательно) Изменение параметров кушетки вручную | Создание плана на стр. 301<br>● Добавление поля терапии на стр. 302<br>● Получение контрольного изображения на стр. 303<br>● Редактирование параметров створок и МЛК на стр. 305<br>● Изменение параметров кушетки вручную на стр. 306 |
| Проведите терапию | Проведение терапии в ходе экстренного сеанса терапии на стр. 307 |
| Сохранение данных о дозе | Сохранение информации о дозе при проведении экстренной терапии на стр. 307 |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Создание плана

**Необходимые предварительные условия**

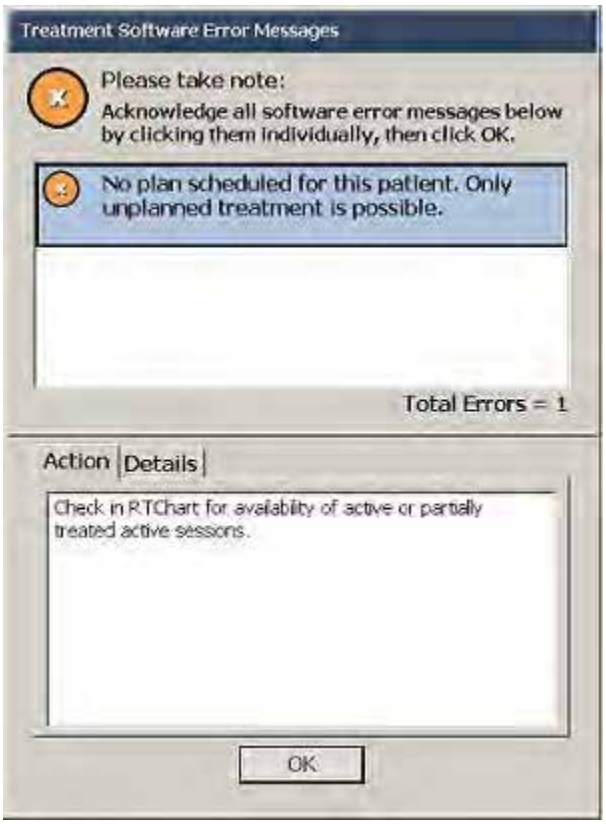
- Перед созданием плана необходимо составить расписание для пациента.
- Для создания плана необходимо иметь право доступа Unplanned Treatment (Внеплановая терапия).

Вы можете выполнять неотложную терапию пациента, для которого нет плана в системе (например, бывшего пациента) или пациента, для которого имеющиеся планы не являются корректными (например, при лечении новой области).

1. Откройте план лучевой терапии пациента. Инструкции см. в разделе Открытие плана лучевой терапии пациента на стр. 80.

   В случае пациента с уже введенными планами снимите выделение всех курсов и планов в рабочей области Queue, а затем нажмите Treat (Облучение).

   Система отобразит экран Treatment (Терапия) с сообщением, похожим на приведенное здесь.




2. Выберите сообщение `No plan scheduled for this patient` (Для данного пациента нет плана) и щелкните кнопку **OK**.
3. Настройте индивидуальные параметры пациента в процедурной (инструкции см. в разделе Размещение пациента на стр. 130).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Добавление поля терапии

### Необходимые предварительные условия

Врач должен оставить указания насчет параметров пучка и других параметров облучения.

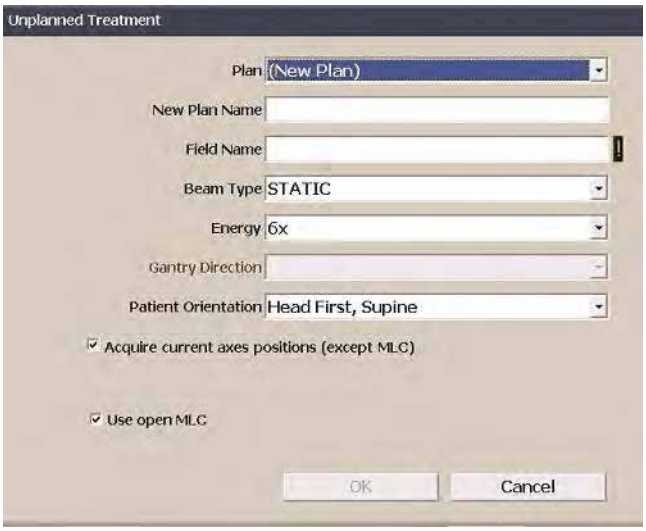
При добавлении первого поля терапии можно получить информацию о положении осей гентри, коллиматора и кушетки. Получение информации о текущем положении может значительно сэкономить время.

1. На экране Treatment (Терапия) выберите меню **Add** > **Add New Field** (Добавить > Добавить новое поле).




   Отображается диалоговое окно Unplanned Treatment (Внеплановая терапия). Это диалоговое окно можно использовать для указания параметров пучка и других параметров.

2. Заполните поля данных в соответствии с направлением врача, как показано в следующем примере.




   a. Тип пучка: выберите Static (Статическое облучение) или Arc (Ротационное облучение).
   b. Выберите направление гентри (при необходимости) для типа пучка Arc (Ротационное облучение).
   c. Установите флажок **Acquire Current Axes Positions (Except MLC)** (Получить информацию о текущих положениях осей [кроме МЛК]) для автоматического получения системой информации о положениях осей.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. Нажмите **OK**, чтобы добавить поле к панели Session (Сеанс) экрана Treatment (Терапия).

   Система заполняет значения, основываясь на текущих местоположениях гентри, формирователей изображений, кушетки и коллиматора. Значения отображаются в белых окнах данных и выделяются подчеркиванием.




4. Укажите оставшиеся значения параметров в соответствии с направлением врача следующим образом:

| **Задача** | **Инструкции** |
|---|---|
| Укажите общее количество запланированных мониторных единиц. | Введите значение **Monitor Unit** (Мониторная единица). |
| Укажите дозу, передаваемую за единицу времени (МЕ/мин). | Выберите значение параметра **Dose Rate** (Мощность дозы). |
| Укажите время (в секундах), в течение которого будет подаваться пучок (плановое число МЕ, мощность дозы + 10 %). | Введите значение **Time** (Время). |
| Укажите принадлежности, которые будут использоваться для облучения. | Выберите требуемые принадлежности, если они доступны. |

5. Нажмите кнопку **Apply** (Применить).
6. Повторите процедуру, чтобы добавить дополнительные поля, необходимые для запланированного облучения.

## Получение контрольного изображения

Перед проведением облучения можно получить МВ-изображение, задать его в качестве контрольного и нарисовать контур облучения.

1. Выполните следующие действия, чтобы добавить изображение Open Port (Открытое портальное изображение) к полю облучения.

   a. Добавьте шаблон МВ-изображения к полю облучения.
   b. Укажите значение **Before** (До) в качестве фазы получения изображения, значение **Planned** (Запланировано) в качестве направления источника и



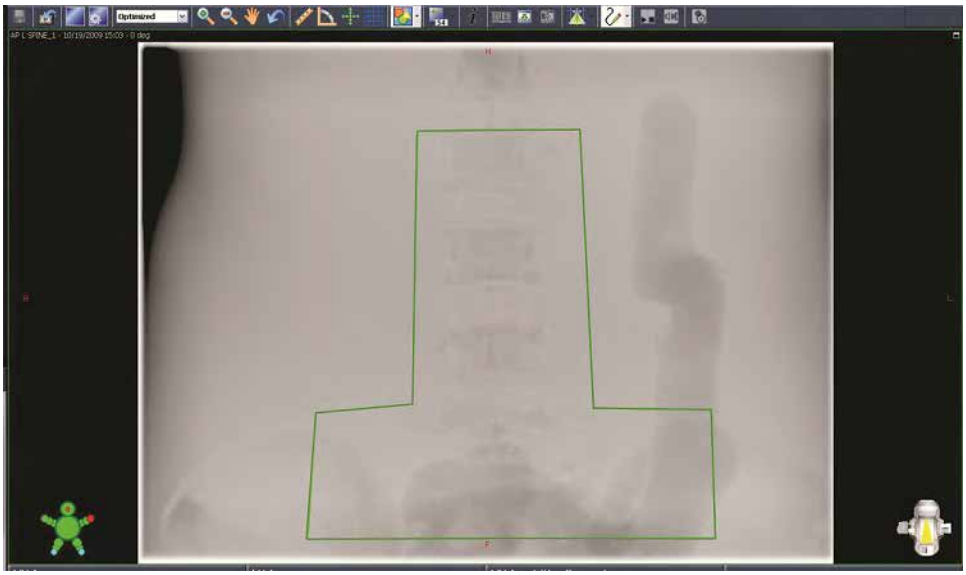
Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

значение **Open Port** (Открытое портальное изображение) в качестве особенности модальности.

2. Получите изображение (инструкции см. в разделе Получение MB-изображений до и после облучения на стр. 174).
3. В рабочей области Acquisition (Получение изображений), используя инструмент **Contour** (Контур), нарисуйте контур требуемой области облучения.

   Информацию об этом инструменте см. в разделе Инструменты совмещения на стр. 242.

4. Выберите инструмент **Make Reference Image** (Создать контрольное изображение).

   Полученное изображение становится контрольным, и его можно использовать для установки поля облучения. Изображение появляется в рабочей области Matching (Совмещение).

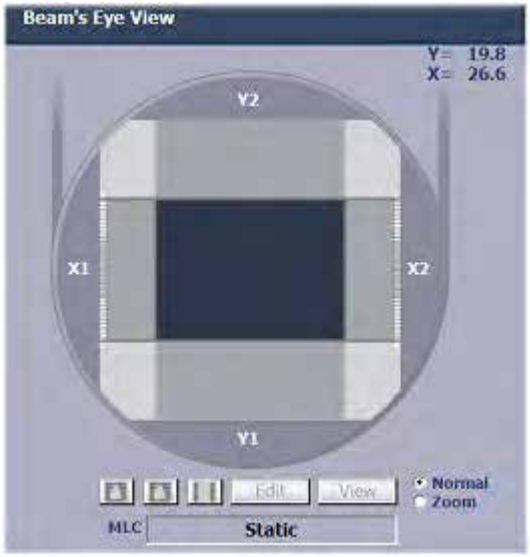


Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Редактирование параметров створок и МЛК

Можно настроить параметры створок и МЛК так, чтобы подать пучок излучения в местоположение, определенное контурами на контрольном изображении.

1. В области Session (Сеанс) выберите поле облучения.
2. В нижней части области Beam's Eye View (Проекция со стороны пучка) щелкните кнопку **Edit** (Редактировать).



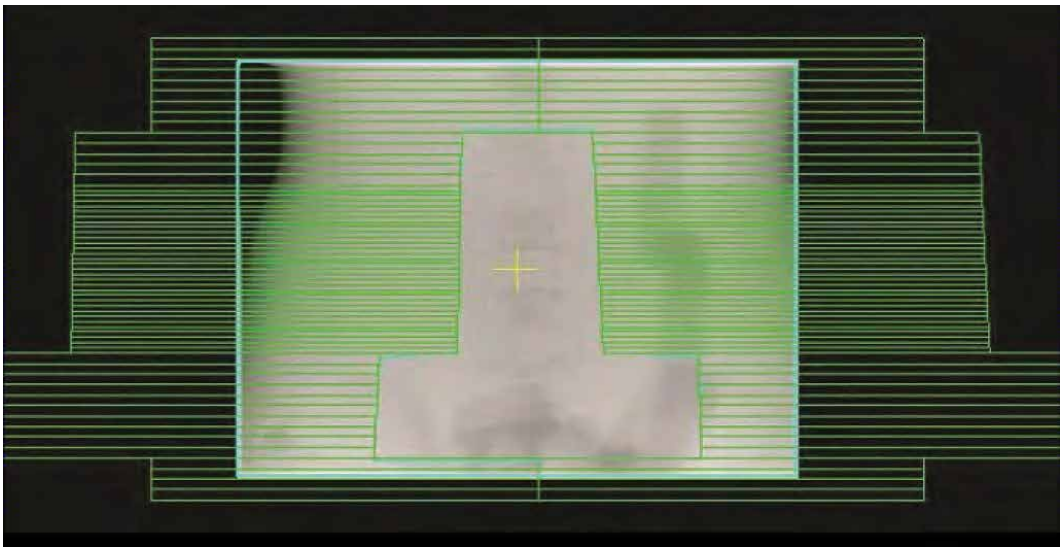

На экране Imaging (Визуализация) отображаются новое полученное изображение и контур.

3. В области **Field View and Editor Settings** (Параметры просмотра и редактирования поля) выберите **MLC Display Mode** (Режим отображения МЛК).
4. Щелкните соответствующий значок, чтобы определить, как лепестки МЛК будут выровнены по контуру:
   a. Нижний край
   b. Середина лепестка
   c. Верхний край

   На экране показано, как створки и лепестки МЛК будут определять область облучения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru



5. Щелкните кнопку **Apply** (Применить).

   Створки и лепестки МЛК переходят в положения в соответствии с областью облучения, которая была определена и показана на экране Treatment (Терапия).

## Изменение параметров кушетки вручную

### Необходимые предварительные условия

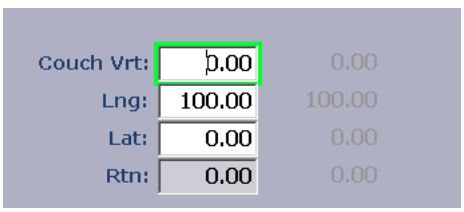
Для использования этой функции необходимо иметь права доступа пользователя Update Plan Parameters (Обновить параметры плана).

Процесс редактирования параметров кушетки вручную заключается в вводе нужных значений для их дальнейшего использования. Действие измененных параметров распространяется на текущий сеанс и на последующие сеансы.

Различие между функциями Edit (Редактировать) и Acquire (Получить) заключается в том, что функция Acquire (Получить) используется, когда кушетка уже находится в нужном положении, а при использовании функции Edit (Редактировать) необходимо ввести новые значения положения.

1. Если система не находится в режиме предварительного просмотра, нажмите кнопку **Preview** (Предварительный просмотр) на панели управления.
2. На панели задач нажмите кнопку **Edit** (Редактировать).

   Фон полей, значения которых можно изменить, станет белым, а выбранное поле будет выделено зеленой рамкой.




3. Введите нужные значения для кушетки в соответствующее поле данных.
4. Чтобы ввести дополнительные значения, перейдите к следующему полю данных, нажав клавишу TAB или щелкнув необходимо поле.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

5. Завершив ввод значений, нажмите кнопку **Apply** (Применить).
6. При необходимости введите в диалоговом окне свой идентификатор пользователя и пароль, а затем нажмите кнопку **OK**.

   В области параметров отобразятся новые параметры, подчеркнутые черным цветом. Изменения применены только для этого незапланированного сеанса терапии.

## Проведение терапии в ходе экстренного сеанса терапии

После завершения добавления полей и установки облучаемых областей облучение осуществляется точно так же, как и любой запланированный сеанс.

1. С помощью консоли управления переместите створки и многолепестковый коллиматор согласно новым геометрическим параметрам.

   Дополнительные сведения о перемещении створок и МЛК см. в разделе Использование функции Clearance Override на стр. 42.
2. На консоли управления выполните следующие действия, чтобы получить пучок излучения.
   a. Нажмите элемент **Prepare** (Подготовка), чтобы отправить в аппарат параметры, показанные на экране Treatment (Терапия).
   b. Нажмите кнопку **MV Ready** (МВ — готов к работе).

      Удерживайте кнопку до тех пор, пока не загорится кнопка **MV Beam On** (Включить МВ-излучение).
   c. Нажмите кнопку **MV Beam On** (Включить МВ-излучение). Дополнительные сведения см. в разделе Излучение включено на стр. 251.

### Сохранение информации о дозе при проведении экстренной терапии

Для плана экстренной терапии доза не рассчитывается, поэтому информация о дозе не сохраняется при сохранении экстренного плана в базе данных системы Varian. Чтобы сохранить данные о дозе в экстренном плане, созданном в консоли, создайте утвержденный план на экране Treatment Preparation (Подготовка к терапии).

В таблице ниже показан процесс сохранения дозы, переданной в ходе незапланированной терапии.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 43.** Рабочий процесс сохранения дозы, доставленной в ходе экстренной терапии

| Задача | Дополнительные сведения см. в разделе |
|---|---|
| После облучения экстренного плана закройте запись пациента и сохраните план.<br><br>Значение дозы не рассчитывается в приложении для лучевой терапии и не сохраняется в плане. | Завершение облучения на стр. 253 |
| Создайте Plan Revision (Проверка плана) для сохраненного экстренного плана. Не изменяйте какие-либо параметры поля. | *Treatment Preparation Reference Guide* |
| Для расчета доставленной дозы используйте информацию из плана. | |
| Внесите необходимые изменения в план и утвердите его. | *Treatment Preparation Reference Guide* |
| Вручную добавьте значение доставленной дозы, рассчитанное ранее.<br><br>Если значение доставленной дозы отличается от значения в утвержденном плане, используйте коррекцию дозы. | *RT Summary Reference Guide* |

## Сохранение изображений для автономного просмотра в приложении Offline Review

Полученное изображение можно назначить контрольным для внеплановой терапии на терапевтической консоли. При этом изображение не сохраняется как контрольное изображение. Заявленное контрольное изображение не отображается на экране RT Summary, на котором показываются исключительно терапевтические изображения.

Полученные изображения отображаются в виде отдельных изображений в приложении Offline Review. Кроме того, результаты интерактивного совмещения также не будут отображаться в приложении Offline Review. Если интерактивное совмещение выполняется во время неотложной терапии, то для верификации положения пациента необходимо получить изображение после смещения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# При возникновении чрезвычайной ситуации

## Инструкции для аварийных ситуаций

Чтобы определить развитие чрезвычайной ситуации, необходимо следить за ходом каждого сеанса облучения. Чрезвычайная ситуация может возникнуть на любом этапе облучения. Внимательно ознакомьтесь с данной информацией, чтобы действовать спокойно и эффективно в аварийной ситуации (вероятность ее возникновения мала).

**Табл. 44.** Порядок действий в аварийной ситуации

| Задача | Инструкции |
|---|---|
| **Готовность к аварийным ситуациям** | |
| Спланируйте действия в аварийной ситуации в медицинском учреждении пользователя. | Следуйте плану действий на случай аварийной ситуации на стр. 310 |
| **Оцените, является ли ситуация аварийной** | |
| К категории чрезвычайных ситуаций относятся следующие:<br>• Недомогание пациента<br>• Неисправность системы, например невозможность отключить пучок излучения<br>• Наличие огня или дыма | • Эвакуация пациента на стр. 313<br>• *Руководство по технике безопасности системы VitalBeam*<br>• Следуйте плану действий на случай аварийной ситуации на стр. 310 |
| **Во время аварийной ситуации** | |
| Подумайте перед тем, как принять решительные меры. | Не паникуйте и не спешите. |
| Соблюдайте инструкции медицинского учреждения по действиям в аварийной ситуации и вызовите помощь. | Следуйте плану действий на случай аварийной ситуации на стр. 310 |
| Используйте элементы управления Emergency Stop (Аварийная остановка). | Выполнение аварийной остановки на стр. 312 |
| Немедленно снимите пациента с кушетки. | Эвакуация пациента на стр. 313 |
| **После завершения аварийной ситуации** | |
| Если пропало электричество... | Запишите информацию о дозе Информация о регистрации дозы на стр. 315 |
| Установите причину неполадки. | Следуйте плану действий на случай аварийной ситуации на стр. 310 |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Задача | Инструкции |
|---|---|
| В любом случае включайте систему или возобновляйте ее эксплуатацию только после выяснения причин неполадки. | |
| Перезапустите систему или возобновите ее эксплуатацию. | Запуск после аварийной остановки на стр. 315 |
| Составьте подробный отчет об инциденте с оценкой возможного ущерба. | *Руководство по технике безопасности системы VitalBeam* |
| Обязательно сообщайте в компанию Varian о серьезных неполадках, несчастных случаях или любых повреждениях системы. | |

## Следуйте плану действий на случай аварийной ситуации

В каждом учреждении должен быть разработан план действий на случай аварийной ситуации, учитывающий его индивидуальные особенности и условия. План для вашего учреждения должен включать инструкции для каждого типа аварийной ситуации и содержать следующую информацию:

- определенные роли для всех присутствующих сотрудников;
- точная последовательность действий.

Ниже приведен пример стандартного порядка действий в случае аварийной ситуации.

1. Распознать аварийную ситуацию.
2. Остановить пучок излучения, нажав кнопку **Emergency Stop** (Аварийная остановка).
3. Пациент должен покинуть кушетку.
4. Эвакуировать пациента из процедурной.



ОСТОРОЖНО! В любом случае следует немедленно снять пациента с кушетки.

5. Уведомить персонал, ответственный за действия в аварийной ситуации.
6. При необходимости оказать медицинскую помощь пациенту.
7. Оказать медицинскую помощь всем, кто в ней нуждается.
8. Если возможно, сохранить запись пациента.
9. При необходимости выключить систему с помощью **Emergency Disconnect** (Аварийное отключение питания).

   Кнопка аварийного отключения питания полностью прерывает подачу электропитания к системе. Ее следует использовать при появлении дыма в пультовой комнате или в чрезвычайных обстоятельствах, таких как землетрясение или пожар в других помещениях учреждения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

ОСТОРОЖНО! Перед применением кнопки Emergency Disconnect (Аварийное отключение питания) убедитесь в том, что пациент смог безопасно покинуть кушетку.

## Кнопка Emergency Stop

При нажатии кнопка Emergency Stop (Аварийная остановка) немедленно прекращает получение изображений, проведение терапии и все перемещения, а так же отключает высоковольтный источник питания. В ходе проведения терапии ближайшие кнопки Emergency Stop (Аварийная остановка) расположены на консоли управления и на кушетке. Дополнительные кнопки находятся в других частях процедурной. Кнопки есть по обеим сторонам стойки и на стенах (в выбранных местах).

### Аварийная остановка с консоли управления

Если в момент возникновения аварийной ситуации проводилось облучение, воспользуйтесь кнопкой **Emergency Stop** (Аварийная остановка) на консоли управления (см. рис.).

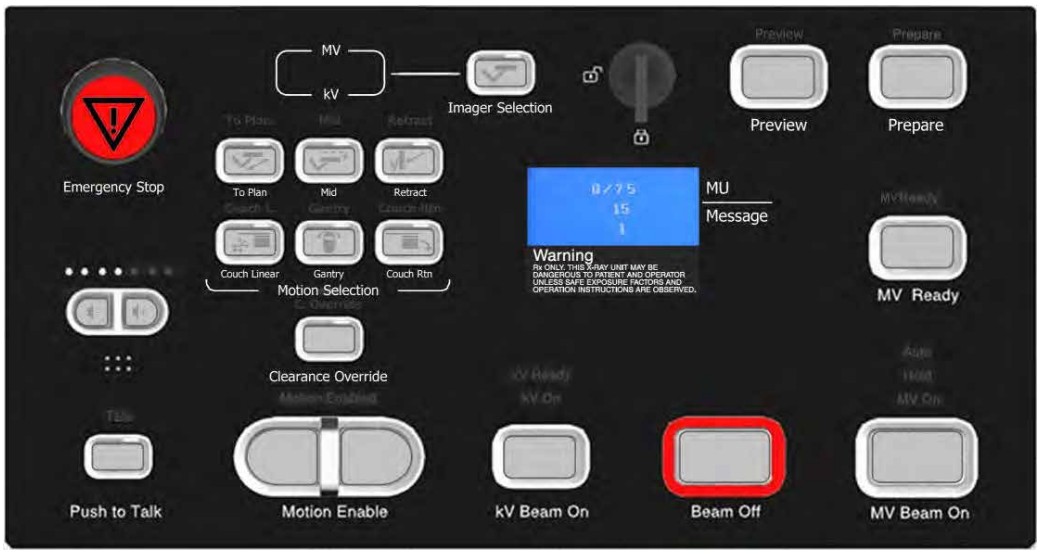



**Рис. 69.** Кнопка аварийной остановки в левом верхнем углу консоли управления

### Аварийная остановка с кушетки или модулятора

Если вы находитесь в процедурной, ближайшими будут кнопки **Emergency Stop** (Аварийная остановка) на боковых панелях кушетки.

В зависимости от того, находится ли модулятор в процедурной или в пультовой комнате, ближайшей может оказаться кнопка на этом блоке.

**Примечание.** Все органы управления и индикаторы на блоке модулятора предназначены только для уполномоченного персонала, за исключением кнопок аварийной остановки и пуска. Использование их посторонними лицами может привести к серьезным травмам или порче оборудования.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Выполнение аварийной остановки

- Нажмите кнопку **Emergency Stop** (Аварийная остановка).

Система немедленно отключит питание всех компонентов, кроме системы аварийного управления кушеткой и управляющего компьютера. Питание этих устройств сохраняется, чтобы можно было эвакуировать пациента и чтобы сервисный персонал смог провести диагностику.

ОСТОРОЖНО! При сбое питания нажмите кнопку Emergency Stop (Аварийная остановка).

# Аварийные кнопки кушетки

Аварийные кнопки сгруппированы на боковых панелях кушетки (на стороне, удаленной от гентри). Три кнопки перемещения загораются при активации, в то время как все остальные кнопки на боковой панели кушетки остаются темными.

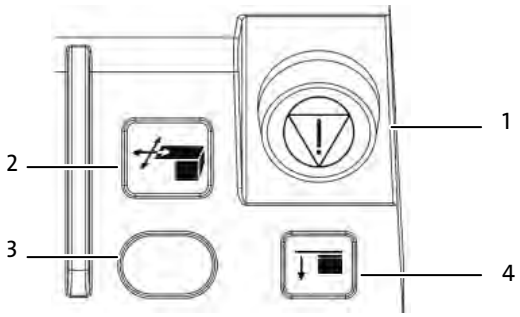



**Рис. 70.** Аварийные кнопки кушетки

**Табл. 45.** Аварийные кнопки кушетки

| Обозначение | Аварийная кнопка кушетки | Описание |
|---|---|---|
| 1 | Emergency Stop (Аварийная остановка) | Отключение питания системы, за исключением выносного пульта управления, отдельных моторов кушетки и управляющего компьютера. |
| 2 | Emergency Float (Аварийное свободное перемещение) | Разблокировка тормозов продольной и поперечной оси. Нажав кнопку, можно вручную перемещать кушетку по горизонтали в любом направлении. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Обозначение | Аварийная кнопка кушетки | Описание |
|---|---|---|
| 3 | Emergency Motion Enable (Активация аварийного перемещения) | Чтобы активировать кнопку Emergency Down (Аварийный спуск) и опустить кушетку, нужно удерживать эту кнопку нажатой. |
| 4 | Emergency Down (Аварийный спуск) | Если нажать кнопку одновременно с кнопкой аварийной активации перемещений, можно будет опустить кушетку. |

## Эвакуация пациента

**Необходимые предварительные условия**

- Произошел сбой питания или пользователь нажал кнопку **Emergency Stop** (Аварийная остановка), чтобы активировать аварийные кнопки, расположенные сбоку кушетки.

Во время сбоя питания или после него пользователь нажал кнопку **Emergency Stop** (Аварийная остановка); светятся органы аварийного управления кушеткой, что указывает на их работу. Опустите кушетку с помощью этих органов управления и снимите пациента.

Аварийные органы управления используют источник бесперебойного питания (UPS), который подает на кушетку аварийное питание только в течение 10 минут. Для обеспечения безопасности пациента необходимо опустить кушетку в течение 10 минут.

**Примечание.** Аудиосвязь с пациентом действует постоянно, пока ИБП подает электропитание.

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Emergency Float** (Аварийное свободное перемещение) на боковой панели кушетки. Дополнительные сведения см. в разделе Аварийные кнопки кушетки на стр. 312.
2. Используйте ручки кушетки, чтобы сдвинуть верхнюю часть кушетки в требуемое положение.

ВНИМАНИЕ! Перемещайте ее медленно и осторожно, избегая тряски пациента и повреждений кушетки. Кнопка Emergency Float (Аварийное свободное перемещение) одновременно высвобождает фиксаторы продольного и поперечного перемещений. После нажатия кнопки Emergency Float (Аварийное свободное перемещение) не следует опираться на кушетку, чтобы не допустить ее случайного столкновения с коллиматором, системами визуализации или крышками гентри и не травмировать пациента.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. После изменения положения верха кушетки отпустите кнопку **Emergency Float** (Аварийное свободное перемещение), чтобы стабилизировать верхнюю часть кушетки.
4. Выполните следующие действия, чтобы опустить кушетку.
    a. Нажмите и удерживайте кнопку **Emergency Motion Enable** (Активация аварийного перемещения).
    b. После этого нажмите и удерживайте кнопку **Emergency Down** (Аварийный спуск) до тех пор, пока кушетка не опустится на высоту, достаточную для снятия пациента.
    c. Отпустите обе кнопки.
5. Помогите пациенту сойти с кушетки.

## Перемещение кушетки с помощью углового коленчатого рычага

В ситуации, когда аварийные элементы управления кушеткой недоступны, воспользуйтесь угловым коленчатым рычагом, чтобы опустить кушетку и эвакуировать пациента.

Подробные указания см. в документе *Руководство по технике безопасности системы VitalBeam*



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Информация о регистрации дозы

При отключении электроэнергии во время облучения вам следует зафиксировать полученную пациентом дозу согласно показаниям резервного счетчика мониторных единиц. Если система не сможет восстановить данные из истории пациента, вы сможете обновить полученную пациентом дозу на основании сделанных записей.

Информацию об обновлении записей о терапии см. в разделе Записи о терапии на стр. 259

1. Если для сброса сбоев используется сервисный режим, щелкните **No** (Нет) в запросе, чтобы очистить историю.



ВНИМАНИЕ! После аварийной остановки во время сеанса облучения может потребоваться сброс сбоев, используя сервисный режим. Система предложит выполнить очистку истории. Чтобы сохранить запись о терапии для пациента, выберите вариант No (Нет).

2. Зарегистрируйте доставленную дозу по данным резервного счетчика мониторных единиц.




В первой строке отображаются доставленные мониторные единицы (слева) и запланированные мониторные единицы (справа). В этом примере доставлено 0 из 75 мониторных единиц.

В левой части второй строки отображается общее количество мониторных единиц, доставленных в текущем сеансе. Этот рисунок может включать более одного плана. В этом примере показано общее доставленное количество, равное 15 МЕ.

## Запуск после аварийной остановки

Может потребоваться нажать кнопку Emergency Stop (Аварийная остановка) в ходе терапии. После устранения чрезвычайной ситуации необходимо включить питание системы, инициализировать многолепестковый коллиматор и возобновить облучение.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Повторное подключение системы к электропитанию

1. Деактивируйте нажатую кнопку Emergency Stop (Аварийная остановка).
   a. Если была нажата кнопка на панели управления или боковой панели кушетки, нажмите ее еще раз, чтобы включить систему.
   b. Если кнопка была нажата в другом месте, например, на шкафу модулятора или стойке, вытяните ее, чтобы включить систему.
2. Если установлен прерыватель, переключите его.
3. Нажмите зеленую кнопку **Start** (Пуск) внутри блока модулятора или на панели главного источника питания (панель автоматического выключателя) в зависимости от конфигурации оборудования.
4. Если при отключении питания клавишный переключатель на пульте управления заблокировался, отключите блокировку.
5. Войдите в режим Treatment (Терапия) и подтвердите все сбои.
6. Если в результате аварийной остановки процедура облучения прекратилась, закройте запись пациента и подтвердите факт частичной терапии.

## Инициализация многолепесткового коллиматора

После подачи питания перед возобновлением проведения терапии необходимо инициализировать МЛК. Инициализация займет несколько минут.

1. В устройстве управления щелкните пункт **Change Mode** (Изменить режим) в левой верхней части экрана Treatment (Терапия).
2. На экране Select Major Mode (Выбор основного режима) выберите **Initialize** (Инициализация).

   Отобразится мастер инициализации.
3. При работе с мастером инициализации, если угол гентри отличается от 0° IEC, войдите в процедурную и при нажатой одной из четырех кнопок **Collision Reset** (Отмена столкновения) с помощью выносного пульта управления поверните гентри до угла 0° IEC.

   Кнопки Collision Reset (Отмена столкновения) находятся на боковых панелях и на коллиматоре. Нажатие кнопки Collision Reset (Отмена столкновения) указывает системе, что вы готовы к возобновлению процесса.

   После устранения всех сбоев система перейдет во включенное состояние.
4. В окне Initialization (Инициализация) в устройстве управления нажмите кнопку **Start Initialization** (Начать инициализацию).

   Подождите, пока не запустится многолепестковый коллиматор (МЛК).

   В устройстве управления на экране Treatment (Терапия) графическое изображение МЛК перемещается в процессе инициализации, отображая фактические положения лепестков.
5. Когда система сообщит о завершении инициализации, щелкните пункт **Change Mode** (Изменить режим), чтобы выйти из режима инициализации.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Возобновление сеанса облучения

### Необходимые предварительные условия

Для использования этой функции необходимо иметь право доступа Turn On Treatment Machine (Включение устройства облучения).

После завершения инициализации МЛК можно будет продолжить облучение пациентов.

1. На экране Select Major Mode (Выбор основного режима) выберите режим **Treatment** (Терапия).
2. При необходимости откройте очередь и приложение.
3. Щелкните меню **Tools** (Инструменты) в нижней области окна Session (Сеанс).
4. Если система еще не перешла во включенное состояние, нажмите **Power Saver (Standby)** (Режим энергосбережения [Ожидания]), чтобы отменить выбор этой опции.
5. Подтвердите переход в режим Power On (Питание вкл.).

   Сообщение утилиты Power Saver (Режим ожидания) в правой части окна Treatment (Терапия) исчезнет.

   Питание системы полностью восстановлено. Запускается индикатор занятости системы. Он работает до тех пор, пока ускоритель не будет готов начать излучение. После устранения блокировок можно перейти к обычному облучению пациентов.
6. Выберите **Open Patient** (Открыть данные пациента).
7. Чтобы войти в текущий сеанс, введите свой идентификатор и пароль; затем зарегистрируйтесь еще раз, чтобы открыть расписание на текущий день.

   Появится окно расписания на текущий день. Здесь можно выбрать пациента для облучения.

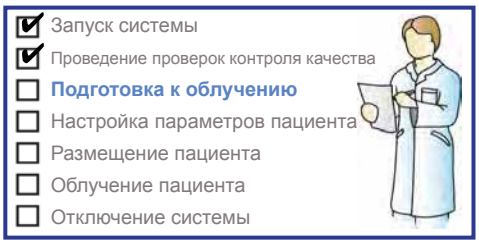
   Если облучается пациент, который проходил процедуру до возникновения чрезвычайной ситуации, в его записи будет пометка о частичной терапии.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Принадлежности коллиматора

## Обзор принадлежностей




Принадлежности — это устройства для облучения, которые прикрепляются к коллиматору. Они обеспечивают дополнительные возможности формирования пучка.

ОСТОРОЖНО! Принадлежности, включая клинья и опоры компенсатора, являются очень тяжелыми. Всегда поворачивайте гентри под углом на 45° или 90° к вертикали перед установкой или демонтажом каких-либо принадлежностей. В таком положении облегчается доступ к принадлежностям и безопасность пациента в случае падения принадлежности.

## Кронштейн для принадлежностей

Кронштейн для принадлежностей представляет из себя платформу для монтажа различных принадлежностей, например электронных аппликаторов и блоков. Принадлежности устанавливаются в гнездо на нижней стороне кронштейна для принадлежностей. Это гнездо подобно гнезду верхней монтажной опоры.

**Примечание.** Компания Varian рекомендует использовать цифровую координатную сетку для позиционирования пациентов вместо кассеты для пленки, предназначенной для получения портальных изображений.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

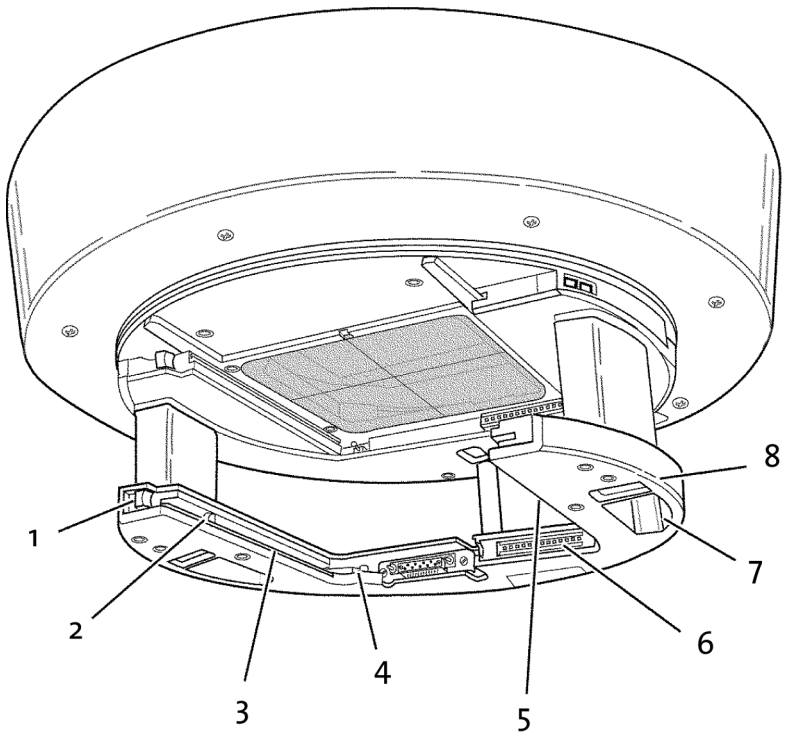



**Рис. 71.** Кронштейн для принадлежностей

1. Рычаг разблокировки
2. Датчик защелки
3. Гнездо для принадлежностей
4. Датчик гнезда
5. Гнездо для принадлежностей
6. Набор оптических датчиков
7. Выемки для рук
8. Деблокировка кронштейна для принадлежностей

## Установка кронштейна для принадлежностей

Кронштейн для принадлежностей крепится непосредственно на верхней монтажной опоре.

1. Удерживая кронштейн для принадлежностей обеими руками, сдвиньте его в сторону опоры для подвесного крепления в задней части верхней монтажной опоры.
2. На кронштейне для принадлежностей предусмотрены выемки-рукоятки для рук (см. Рис. 72 Монтаж и демонтаж кронштейна для принадлежностей на стр. 320).
3. Используя держатель в качестве центра вращения, поверните переднюю часть кронштейна для принадлежностей в направлении верхней монтажной опоры.
4. При закреплении зажимов должны раздаться отчетливые щелчки.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Снятие кронштейна для принадлежностей

1. Возьмите кронштейн для принадлежностей за выемки-рукоятки (см. рис.).
2. Нажмите на рычаги разблокировки, выкручивайте кронштейн для принадлежностей из верхней монтажной опоры до тех пор, пока крючки защелок не освободятся.
3. Вытяните кронштейн для принадлежностей в направлении от держателя, расположенного позади верхней монтажной опоры.

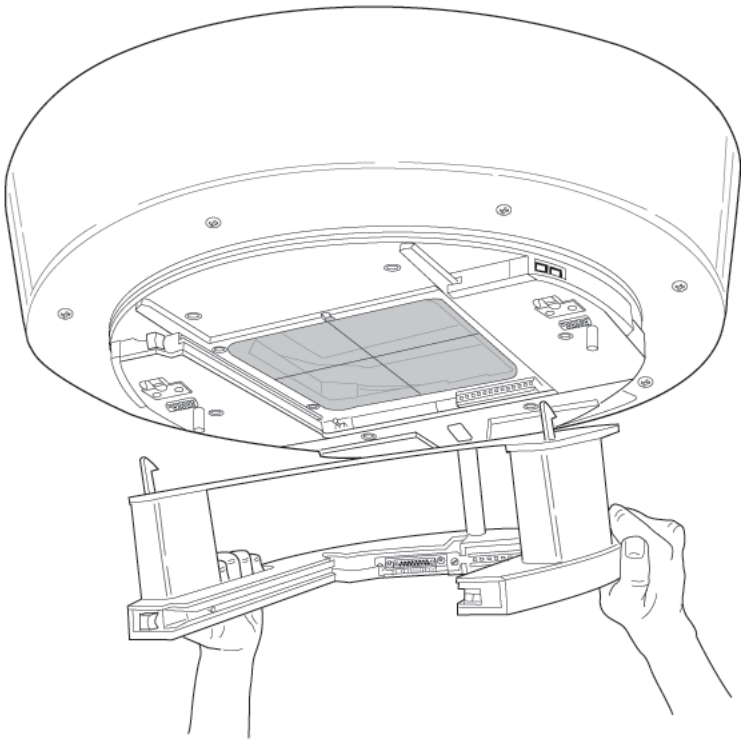


**Рис. 72.** Монтаж и демонтаж кронштейна для принадлежностей

# Электронный аппликатор

Электронные аппликаторы предназначены для формирования поля облучения при проведении электронной терапии с фиксированным пучком излучения. Аппликатор состоит из трех платформ, соединенных двумя уровнями опор. Каждая платформа оснащена защитным экраном, предназначенным для коллимации пучка электронов. При монтаже или демонтаже принадлежности опоры могут служить в качестве рукояток.

Разъем для крепления электронного аппликатора находится в нижней части принадлежности. Этот разъем может использоваться для крепления на электронном аппликаторе оконечной апертуры для формирования поля (на экране обозначающейся как *e-aperture*).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

ВНИМАНИЕ! Для предотвращения повреждения оборудования не храните электронный аппликатор так, чтобы его вес был направлен на контактный датчик. Подвесьте аппликатор надлежащим образом или храните его в перевернутом положении.

После ввода значения энергии электронов и установки электронного аппликатора на кронштейн для принадлежностей при нажатии кнопки Prepare (Подготовка) на консоли управления створки коллиматора автоматически раскроются на указанный размер поля.

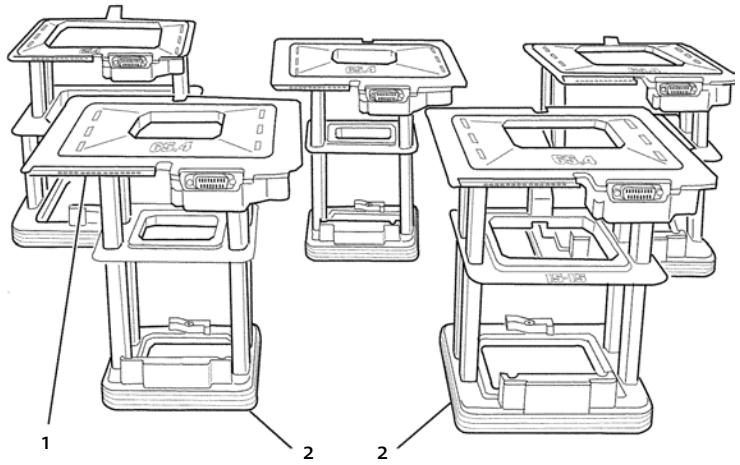



**Рис. 73.** Принадлежности электронного аппликатора

1. Метка кодировки датчика
2. Контактный датчик

## Установка электронных аппликаторов

Электронные аппликаторы устанавливаются в разъем на кронштейне для принадлежностей.

1. Поверните коллиматор так, чтобы при установке аппликатора в разъем для принадлежностей не приходилось стоять между кушеткой и терапевтической головкой.
2. Установите кронштейн для принадлежностей на верхнюю монтажную опору.
3. Удерживайте электронный аппликатор за опоры-рукоятки (см. Снятие электронного аппликатора на стр. 322).
4. Вставьте планку кодирования датчика в разъем кронштейна для принадлежностей.
5. Задвиньте аппликатор в разъем кронштейна для принадлежностей до щелчка, чтобы загорелся зеленый индикатор принадлежностей.
6. Планка проверки принадлежностей на рамке оконечной апертуры для формирования поля (FFDA) должна быть вставлена в считывающий разъем принадлежности.

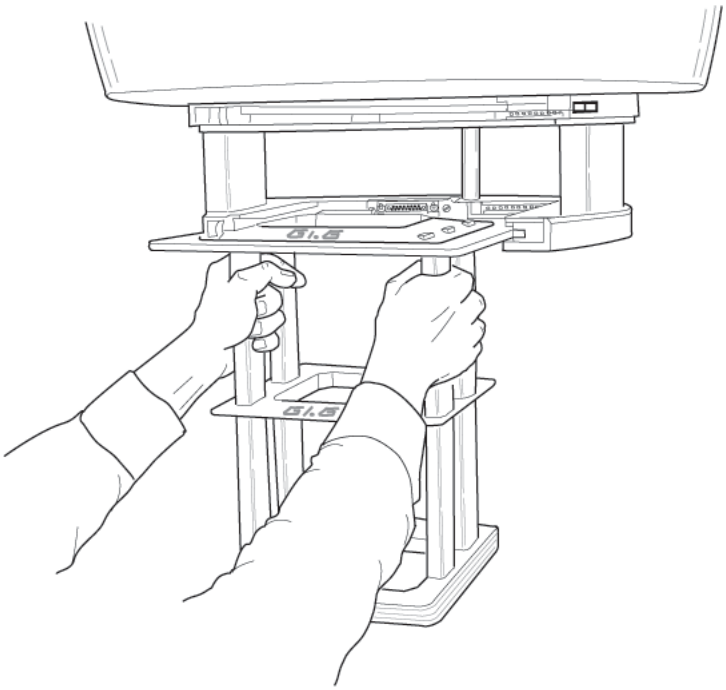


Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

7. При установке FFDA (электронная апертура) в электронный аппликатор убедитесь в следующем:
   a. Апертура должна правильно располагаться в аппликаторе на одном уровне с его передней панелью.
   b. Микропереключатель для обнаружения FFDA на внутренней поверхности нижнего защитного экрана должен быть полностью нажат.
   c. Красный зажимной механизм для крепления FFDA должен быть надежно зафиксирован в целях безопасности.
8. Убедитесь, что планка кодирования датчика на формодержателе вставлена в разъем аппликатора.

### Снятие электронного аппликатора

1. Отожмите качающийся рычаг от вставки.
2. Приподнимите передний край вставки над фланцем нижнего защитного экрана, надавливая снизу вверх.
3. Возьмитесь за передний край вставки и вытяните ее из нижнего защитного экрана.
4. Удерживая аппликатор обеими руками за верхние опоры, нажмите рычаг разблокировки слева от разъема аппликатора.
5. Извлеките электронный аппликатор из паза кронштейна для принадлежностей.



## Опора компенсатора

Опора компенсатора (см. рисунок) служит для установки лотка компенсатора.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

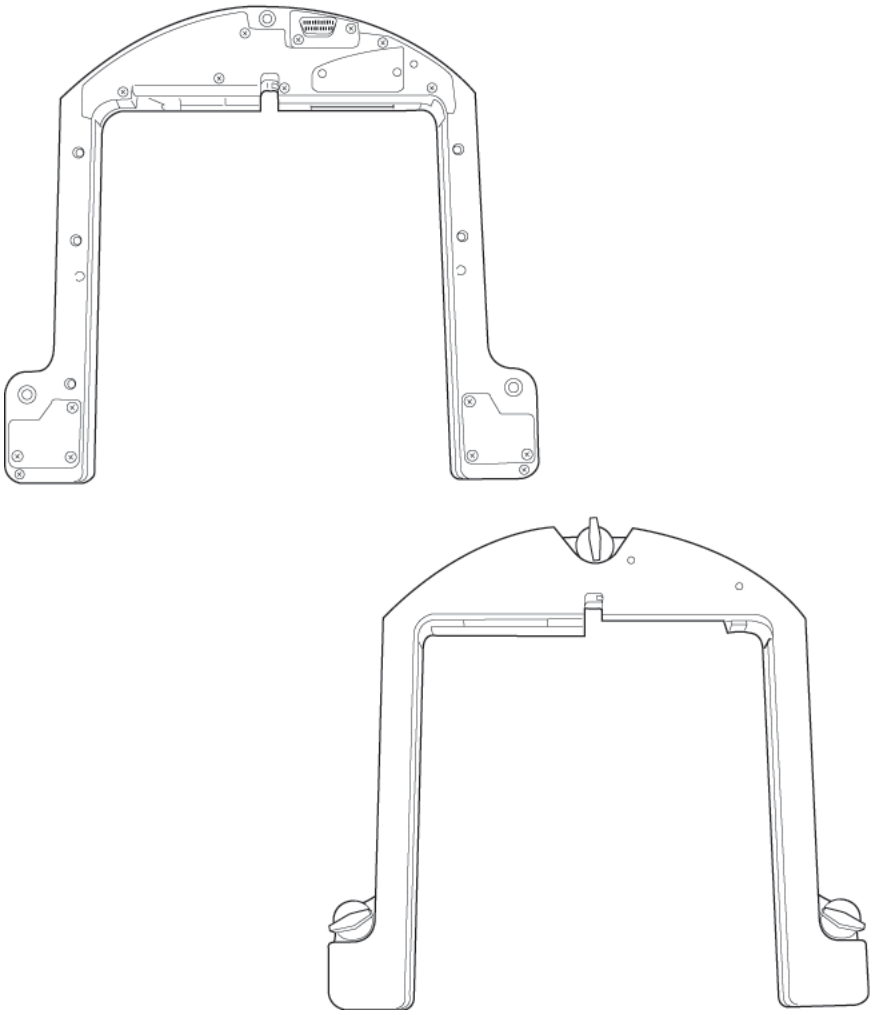


**Рис. 74.** Опора компенсатора

## Установка монтажной опоры компенсатора

ОСТОРОЖНО! Опоры компенсатора не фиксируются. Существует риск падения компенсатора или травмирования пациента. Все три красных зажима должны быть плотно прикручены. Потяните за опору, чтобы убедиться в надежности ее крепления.

Монтажная опора компенсатора крепится на кронштейне для принадлежностей.

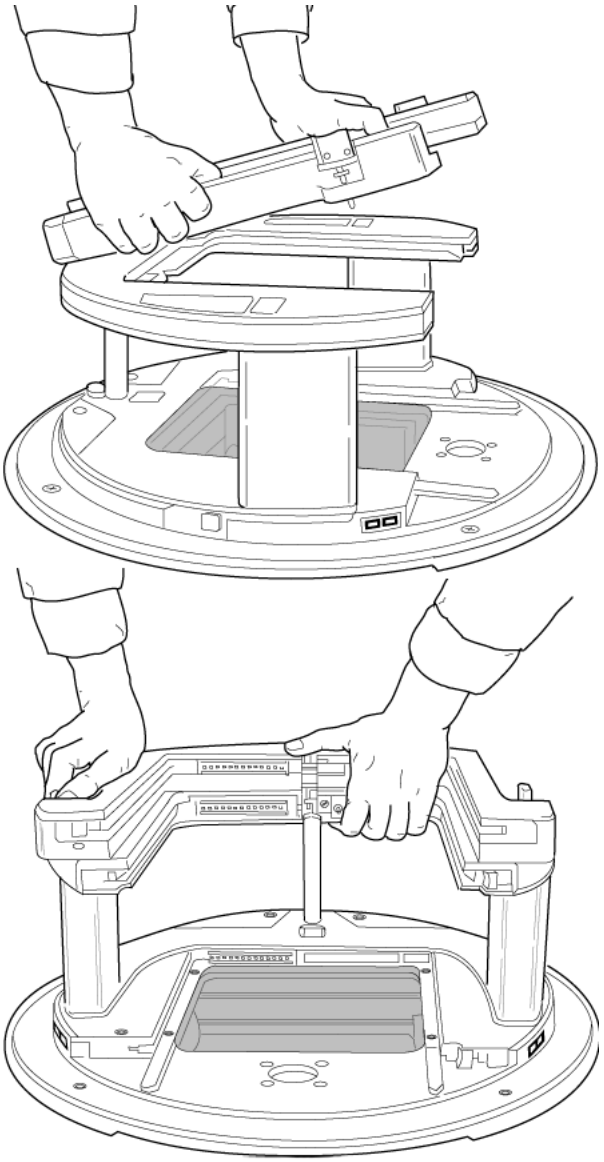
1. Поверните гентри в нижнее положение (*головкой вниз*).

   Можно также закрепить монтажную опору компенсатора на кронштейне для принадлежностей до установки кронштейна на верхнюю монтажную опору.
2. Расположите монтажную опору компенсатора таким образом, чтобы электрический разъем оказался вставлен в разъем питания на кронштейне для принадлежностей, а установочные штифты на обеих сторонах монтажной опоры компенсатора — в отверстия на кронштейне для принадлежностей.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. Чтобы зафиксировать монтажную опору компенсатора на кронштейне для принадлежностей, надавите на опору и поверните все зажимы на четверть оборота по часовой стрелке.
4. Потяните за монтажную опору компенсатора, чтобы проверить надежность ее крепления.



## Порядок установки компенсатора

1. Поддерживая компенсатор одной рукой, направьте его передний край в разъем на монтажной опоре компенсатора.
2. Взявшись другой рукой за выемку-рукоятку в передней части компенсатора, вставьте его в разъем до фиксации, чтобы загорелся зеленый индикатор принадлежностей.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Порядок демонтажа компенсатора

1. Захватите лоток за выемку для рук.
2. Удерживая рычаг разблокировки нажатым справа от паза кронштейна, вытяните лоток из кронштейна компенсатора.
3. Когда передний край лотка выйдет из монтажной опоры компенсатора, отпустите рычаг разблокировки и поддерживайте лоток снизу.

## Порядок демонтажа монтажной опоры компенсатора

1. Чтобы снять монтажную опору компенсатора с кронштейна для принадлежностей, поверните все зажимы на четверть оборота против часовой стрелки.
2. Разблокировав зажимы, отсоедините разъем питания и снимите монтажную опору компенсатора с кронштейна для принадлежностей.

# Клинья

Клинья предназначены для выборочного ослабления пучка излучения с целью получения клиновидной кривой дозного распределения. В каждом лотке имеется металлический фильтр в форме клина, установленный в рамке. По краю всех четырех сторон каждого лотка имеется ряд отверстий, рисунок которых считывается датчиком для передачи информации о принадлежности и ее ориентации в систему управления.



ОСТОРОЖНО! Клинья очень тяжелые. Во избежание риска падения клина и травмирования пациента при монтаже и демонтаже клина следует всегда поворачивать гентри под углом в 45° или 90° к вертикали.

Метки на каждой стороне клина содержат следующую информацию:

- ориентация клина;
- Состав клина (сталь или свинец)
- Угол клина
- максимальный размер поля в направлении клиньев при проекции в изоцентре.

Клинья могут устанавливаться любой стороной. Метки на сторонах рамки лотка клина соответствуют четырем ориентациям клина.

Верхние клинья вставляются в разъем на верхней монтажной опоре. Нижние клинья вставляются в монтажную опору компенсатора (которая, в свою очередь, закреплена на кронштейне для принадлежностей).

Перед установкой нижнего клина на устройство необходимо сначала закрепить монтажную опору компенсатора на кронштейне для принадлежностей.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Порядок установки клина

1. В целях обеспечения безопасности и удобства установки поверните гентри на угол 45° или 90° к вертикали.
2. Выровняйте клин и клиновидный фильтр в положении, предусмотренном планом терапии.

   Фильтр клина должен выступать вверх.
3. Стрелка рядом с меткой положения клина должна указывать в направлении установки лотка, чтобы на входе в разъем можно было считать информацию об ориентации клина (влево, вправо, внутрь, наружу).
4. Возьмите нижний клин за рукоятки и вставьте его в разъем на монтажной опоре компенсатора.
5. Задвиньте его до упора, чтобы зафиксировать. Индикатор принадлежностей должен при этом загореться зеленым светом.

## Порядок демонтажа клина

1. В целях обеспечения безопасности и удобства демонтажа поверните гентри на угол 45° или 90° к вертикали.
2. Возьмите клин за переднюю рукоятку.
3. Нажимая рычаг разблокировки справа от крепежного разъема, извлеките клин из монтажной опоры компенсатора.
4. Когда передний край клина выйдет из опоры, отпустите рычаг разблокировки.
5. Удерживая клин обеими руками, снимите его с монтажной опоры компенсатора.

# Блоки

Комплект блоков принадлежностей включает пять пар блоков с резьбовыми шпильками и барашковыми гайками, а также несколько прозрачных пластиковых лотков. Кроме того, можно пользоваться блоками из Cerrobend или других материалов. В некоторых видах пластиковых лотков сделаны горизонтальные разрезы.

Для правильного выравнивания блоков на каждом лотке можно нарисовать перекрестие, используя световое поле. До начала терапии убедитесь, что блоки установлены правильно.



ОСТОРОЖНО! Дефектный блок может выпасть или травмировать пациента. Перед использованием блоков всегда осматривайте их на предмет наличия трещин или изменения цвета в результате износа или воздействия радиоактивного облучения. При обнаружении любых признаков непрочности или повреждений не используйте такой блок.

Блоки могут иметь два значения ширины.

- Блоки одного типа устанавливаются в разъем на кронштейне для принадлежностей.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

- Другие, более широкие блоки вставляются в разъем на монтажной опоре компенсатора.

Верхние блоки вставляются в разъем на кронштейне для принадлежностей. Нижние блоки вставляются в монтажную опору компенсатора (которая, в свою очередь, крепится к кронштейну для принадлежностей). Возможно одновременное использование блоков и клина, если устанавливать блоки на верхний лоток, а клин — на монтажную опору компенсатора.

### Порядок установки верхнего блока

1. Поддерживая блок одной рукой, направьте его передний край в разъем на кронштейне для принадлежностей.
2. Другой рукой держитесь за выемку-рукоятку в передней части блока.
3. Вставьте блок в разъем до фиксации, чтобы индикатор принадлежностей загорелся зеленым светом.

### Порядок установки нижнего блока

1. Поддерживая блок одной рукой, направьте его передний край в разъем на монтажной опоре компенсатора.
2. Другой рукой возьмитесь за выемку для рук на передней части лотка.
3. Вставьте блок в разъем до фиксации, чтобы индикатор принадлежностей загорелся зеленым светом.

### Демонтаж верхнего или нижнего лотка блоков

1. Захватите лоток блоков за выемку для рук.
2. Выполните одно из описанных ниже действий.
   a. Для верхнего лотка блоков:

      Нажимая рычаг разблокировки слева от крепежного разъема, извлеките блок из кронштейна для принадлежностей.
   b. Для нижнего лотка блоков:

      Нажимая рычаг разблокировки справа от крепежного разъема, извлеките блок из монтажной опоры компенсатора.
3. Когда передний край блока выйдет из кронштейна для принадлежностей, отпустите рычаг разблокировки и поддерживайте блок снизу.

## Ротационный электронный аппликатор

Ротационный электронный аппликатор предназначен для ограничения поля облучения при проведении ротационной электронной терапии. Ротационный электронный аппликатор крепится на кронштейн для принадлежностей (см. Рис. 71 Кронштейн для принадлежностей на стр. 319).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

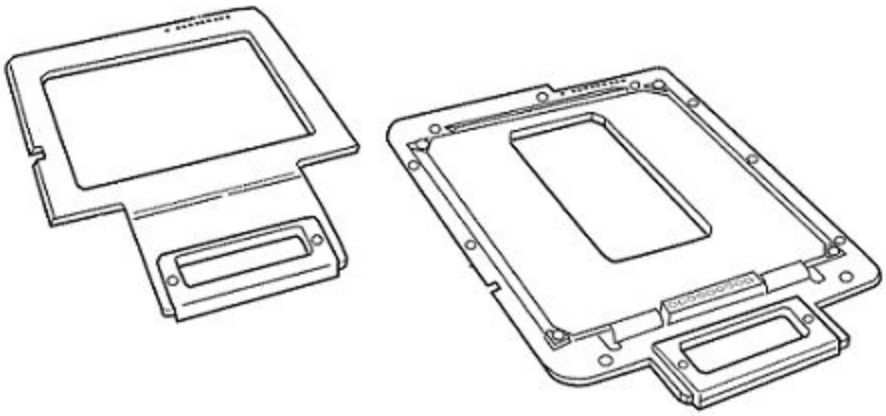


**Рис. 75.** Ротационный электронный аппликатор

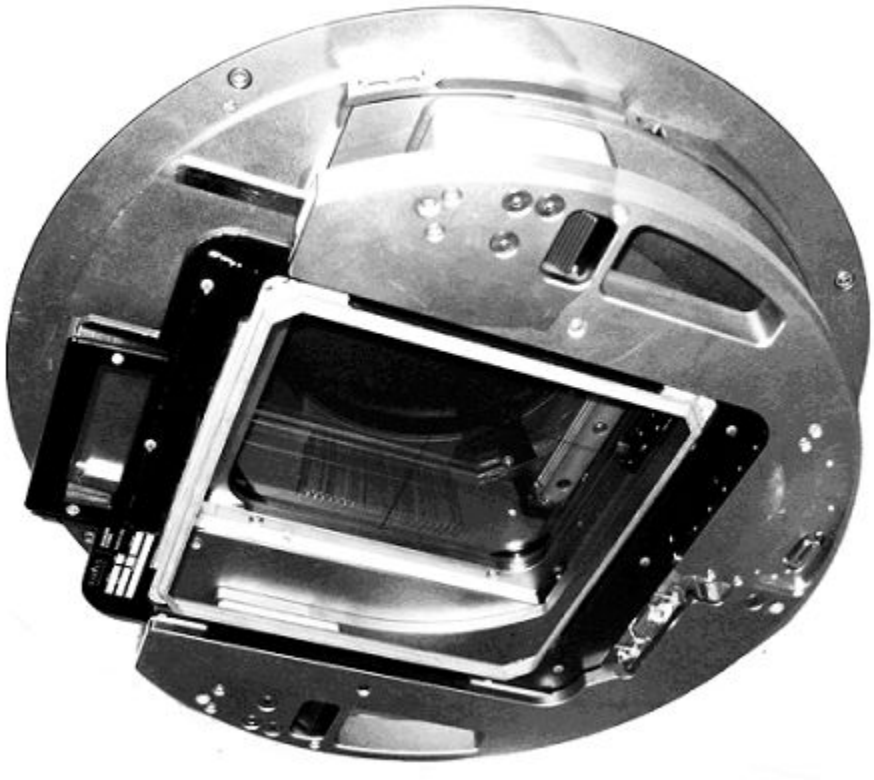


**Рис. 76.** Ротационный электронный аппликатор, установленный на кронштейн для принадлежностей

## Установка ротационного электронного аппликатора

1. Вставьте аппликатор в разъем на кронштейне для принадлежностей.
2. Задвиньте аппликатор до упора, чтобы зафиксировать его. Индикатор принадлежностей должен при этом загореться зеленым светом.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Удаление ротационного электронного аппликатора

1. Нажимая рычаг разблокировки справа от крепежного разъема, извлеките аппликатор из монтажной опоры компенсатора.
2. Когда передний край аппликатора выйдет из опоры, отпустите рычаг разблокировки.
3. Удерживая аппликатор обеими руками, снимите его с кронштейна для принадлежностей.

## Лотки рассеяния

Система поддерживает работу со следующими типами лотков рассеяния для облучения всей поверхности кожи электронами в больших дозах (HDTSE):

- HDTSE—лотки активации (MLCHDTSe — 6 МэВ и MLCHDTSe — 9 МэВ) для крепления фильтра рассеяния
- TBI-X—лоток рассеяния рентгеновских лучей для облучения всего тела
- TBI-E—лоток рассеяния электронов для облучения всего тела

Лотки HDTSE и TBI-E крепятся к коллиматору на кронштейне электронного аппликатора (см. Электронный аппликатор на стр. 320). Лоток TBI-X крепится к кронштейну для принадлежностей (см. Кронштейн для принадлежностей на стр. 318).

## Пользовательское кодирование

Для идентификации принадлежностей, предусмотренных в определенном плане лучевой терапии пациента, им можно присвоить индивидуальную метку. Метки с кодом называются метками индивидуального кодирования.

Для ручного переопределения принадлежностей с пользовательскими кодами необходимо иметь право доступа Override Accessory Verification (Переопределение верификации принадлежностей).

Система осуществляет проверку принадлежностей с индивидуальным кодированием. В полях сведений о принадлежности на экране Treatment (Терапия) отображается цифровой код и любой относящийся к плану лучевой терапии пациента идентификатор. В ходе проверки принадлежности система сверяет обнаруженный цифровой код с кодом, указанным в плане лучевой терапии пациента. При обнаружении несовпадения система устанавливает блокировку принадлежностей и не позволяет продолжить терапию, пока не будет установлена правильная принадлежность.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Запуск и повторный запуск системы PAVS

PAVS запускается на мониторе в процедурной. Необходимо перезапускать PAVS каждый раз после входа в режим Treatment (Терапия).

1. После запуска режима Treatment (Терапия) нажмите значок PAVS на экране монитора в процедурной, чтобы запустить приложение.

   Если вы выйдите из режима Treatment (Терапия), а затем вернетесь в него, необходимо остановить приложение PAVS, а затем перезапустить его.
2. Запустите средство Task Manager (Диспетчер задач) на компьютере в процедурной, используя клавиатуру и мышь.
3. Остановите приложение PAVS с помощью средства Task Manager (Диспетчер задач).
4. Закройте средство Task Manager (Диспетчер задач).
5. Перезапустите приложение PAVS.

## Отключение PAVS в других режимах

PAVS не поддерживается в режимах QA (Контроль качества), File (Файл) и Unplanned Treatment (Внеплановая терапия). Перед загрузкой плана в любом из этих режимов необходимо отключить PAVS. После использования этих режимов нужно повторно включить PAVS, чтобы обеспечить нормальное функционирование аппарата.

1. На экране Major Mode (Основной режим) щелкните **System Administration** (Администрирование системы) и войдите в систему, используя соответствующие имя пользователя и пароль.
2. Выберите меню **Treatment** > **Advanced** (Облучение > Расширенные).
3. Обратите внимание на значение Device ID (Идентификатор устройства), соответствующее PAVS, в таблице предпочтений ADI.

   Этот идентификатор потребуется при повторном включении PAVS.
4. Выделите значение Device ID (Идентификатор устройства) PAVS и щелкните значок Delete (Удалить).
5. Выберите меню **Tools** > **General** (Инструменты > Общие), а затем щелкните кнопку **Reboot IRM Now** (Перезагрузить IRM сейчас).
6. Закройте окно System Administration (Администрирование системы) и выберите **Yes** (Да), чтобы сохранить изменения.

   Откроется экран Major Mode (Основной режим).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Повторное включение PAVS для режима Treatment

Для использования режимов QA (Контроль качества), File (Файл) или Unplanned Treatment (Внеплановая терапия) необходимо отключить систему PAVS. После использования этих режимов нужно повторно включить PAVS, чтобы обеспечить нормальное функционирование аппарата во время облучения.

1. На экране Major Mode (Основной режим) щелкните **System Administration** (Администрирование системы) и войдите в систему, используя соответствующие имя пользователя и пароль.
2. Выберите меню **Treatment** > **Advanced** (Облучение > Расширенные).
3. Щелкните ячейку Device ID (Идентификатор устройства), соответствующую PAVS, в таблице предпочтений ADI.
4. Введите следующую информацию:
   - Device ID: 2870 (Идентификатор устройства: 2870)
   - Description: PAVS (Описание: PAVS)
5. Выберите меню **Tools** > **General** (Инструменты > Общие), а затем щелкните кнопку **Reboot IRM Now** (Перезагрузить IRM сейчас).
6. После перезагрузки монитора в процедурной закройте окно System Administration (Администрирование системы) и выберите **Yes** (Да), чтобы сохранить изменения.

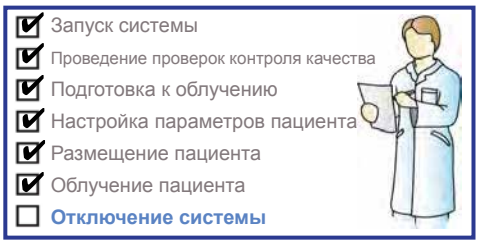
   Откроется экран Major Mode (Основной режим).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Выключение системы

## Отключение системы




После окончания эксплуатации системы в течение рабочего дня ее можно перевести в режим Standby (Режим ожидания). Эта процедура может варьироваться в зависимости от принятых в медицинском учреждении пользователя протоколов.

Дополнительные сведения об отключении системы на длительный период времени или для проведения обслуживания см. в разделе Окончательное завершение работы системы на стр. 335.

## Завершение работы процедурной

**Необходимые предварительные условия**

Для использования этой функции необходимо иметь право доступа Shut Down Treatment Machine (Выключение устройства облучения).

Выполняйте эту процедуру для завершения работы аппаратуры для ночного хранения.

Компания Varian рекомендует сохранять систему в режиме Standby (Ожидание). В данном режиме экономится энергия, так как некоторые функции отключены. В то же время критические параметры поддерживаются на рабочем уровне, поэтому систему можно быстро запустить.

1. Подготовка оборудования в процедурной к выключению:

   a. Полностью втяните кронштейны формирователя МВ-изображений.
   b. Установите кронштейны формирователя кВ-изображений в среднее положение.

      При необходимости сервисный персонал может получить доступ к компонентам гентри, когда аппарат находится в среднем положении.
   c. Поверните гентри в положение «4 часа» (приблизительно 120°).

      В результате датчики расхода воды устанавливаются в нижней точке гентри, а многолепестковый коллиматор — в верхней точке, что защищает его от возможного повреждения при попадании воды.
   d. Поверните коллиматор до угла 90° (или 270°).

      Это действие предотвращает свисание лепестков коллиматора с верхней каретки.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

e. (Необязательно) Отключите мониторы в процедурной.

2. Выполните следующие действия на консоли управления, чтобы привести систему в режим ожидания.

   a. Закройте план лучевой терапии пациента.
   b. Нажмите кнопку **Change Mode** (Изменить режим) в верхнем левом углу экрана Treatment (Терапия).

      Система отобразит экран Select Major Mode (Выбор основного режима).
   c. В верхнем правом углу экрана выбора основного режима нажмите зеленую кнопку **Power On** (Питание вкл.).

      Система перейдет в режим ожидания и появится оранжевый значок Standby (Режим ожидания).

3. Если вы покидаете помещение на день, заблокируйте консоль управления.

   Блокирование консоли управления на стр. 334.

4. Заблокируйте оставшееся оборудование, следуя протоколу, принятому в вашем учреждении.

   Инструкции по блокировке см. в разделах Блокирование стойки на стр. 334 и Блокирование системного блока и шкафа модулятора на стр. 334.

## Запирание на ключ

Требуется обеспечивать безопасность системы путем использования замков в четырех местах. Для облегчения распознавания ключи имеют цветовую кодировку (с черным цветом и оттенками серого), как показано на рис.

- стойка: светло-серый;
- шкаф модулятора: серый;
- системный блок: темно-серый;
- консоль управления: черный.



**Рис. 77.** Клавиши

Слева направо указаны ключи для стойки, шкафа модулятора, системного блока и консоли управления.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Блокирование консоли управления

Возможно, замок на консоли управления потребуется использовать не менее двух раз в день. В большинстве клиник оператор открывает замок на консоли управления в начале рабочего дня. Затем после установки системы в режим ожидания он запирает консоль.

В других учреждениях требуется, чтобы операторы запирали консоль и убирали ключ (помещая его в надежное место) каждый раз, когда консоль остается без присмотра. В вашем учреждении могут быть другие требования.

1. Поверните ключ консоли управления в положение «заперто» (вертикальное).
2. Извлеките ключ и уберите его в безопасное место на ночь.

## Блокирование стойки

В некоторых учреждениях доступ к стойке в процедурной разрешается только обслуживающему персоналу, в то время как в других операторы могут выполнять некоторые функции внутри стойки.

1. На двери стойки поверните ключ в замке, чтобы запереть дверь.



2. Извлеките ключ и уберите его в безопасное место на ночь.

## Блокирование системного блока и шкафа модулятора

В зависимости от протокола учреждения, может потребоваться регулярно или периодически запирать и отпирать системный блок и корпус модулятора.

1. Если системные блоки компьютеров не заперты, заприте их.
2. Извлеките ключ и уберите его в безопасное место на ночь.

   Следует отметить, что блоки не остаются закрытыми, если их не запереть. Ключ служит ручкой для открытия дверцы.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. Если шкаф модулятора не был заперт, заприте его.

   Шкаф модулятора может находиться в процедурной, пультовой комнате или другом месте.

4. Извлеките ключ и уберите его в безопасное место на ночь.

## Окончательное завершение работы системы

Стандартная процедура завершения работы системы включает четыре состояния ее питания: **On** > **Power Saver (Stand By)** > **Stop** > **Disconnect** (Вкл. > Экономия энергии (режим ожидания) > Остановка > Отсоединить).

Для перевода системы из включенного состояния On в состояние Power Saver (Stand By) (Экономия энергии (режим ожидания)) см. Завершение работы процедурной на стр. 332. Вдобавок к экономии электроэнергии Power Saver (Stand By) (Экономия энергии (режим ожидания) обеспечивает дополнительную защиту и безопасность.

Для дальнейшего отключения питания из состояния Power Saver (Stand By) (Экономия энергии (режим ожидания) см. Остановка системы на стр. 336. В настоящем разделе описывается процедура аварийной остановки, применяемая для отключения при подаче высоких напряжений, представляющих опасность. При этом не все питание отключается, как описано в Табл. 46 Результат нажатия кнопки Emergency Stop (Аварийная остановка) в режиме Treatment (Терапия) и Service (Сервис) на стр. 337.

Описанная процедура используется при опасных перемещениях и позициях оборудования, а также при необходимости немедленно прекратить подачу пучка. При этом прекращается подача питания на стойку системы и на модулятор.

Для окончательного отключения питания см. Полное выключение питания системы на стр. 338.

**Примечание.** Если планируется полное отключение системы в течение длительного времени, проконсультируйтесь со службой поддержки компании Varian. Если период отключения превышает несколько дней, обеспечьте питание вакуумной системы от внешнего источника.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Остановка системы

Кнопки Emergency Stop (Аварийная остановка) используются для отсоединения от источников высокого напряжения и для выключения электропитания стойки и модулятора системы. При нажатии кнопки Emergency Stop (Аварийная остановка) запускается система аварийной остановки (EMO), отслеживающая состояние кнопок аварийной остановки.



1. Нажмите кнопку Emergency Stop (Аварийная остановка, см. выше) для отсоединения от источников энергии и для выключения электропитания системы.

   Описанная процедура используется при опасных перемещениях и позициях оборудования, а также при необходимости немедленно прекратить подачу пучка. Результат применения кнопки Emergency Stop (Аварийная остановка) может различаться: отключаемые компоненты зависят от того, в каком режиме находится система (Treatment (Терапия) или Service (Сервис)). В указанной



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

ниже таблице показано, на какие компоненты подача питания прекращается, а на какие питание продолжает подаваться.

**Табл. 46.** Результат нажатия кнопки Emergency Stop (Аварийная остановка) в режиме Treatment (Терапия) и Service (Сервис)

| Электропитание выключено | Электропитание продолжает подаваться |
|---|---|
| **Режим терапии** | |
| • Входное питание высокого напряжения на модуляторе, что приводит к остановке любых перемещений или пучка.<br>• Большая часть электропитания переменного тока для процедурной.<br>• Вентиляторы переменного тока. | • 24-вольтовый источник питания. Снабжает электроэнергией множество печатных плат, включая электронику узла и SPV.<br>• Консоль управления.<br>• Компьютеры пультовой комнаты.<br>• Система видеонаблюдения.<br>• Система внутренней связи.<br>• Мониторы в процедурной.<br>• Питание средств управления во всей системе (например, для элементов аварийного управления кушеткой).<br>• кВ-детектор (система визуализации): разъемы или цепи.<br>• Узлы системы компьютерной томографии с применением конусовидного пучка (CBCT) и системы рентгеновской визуализации.<br>• Некоторые вентиляторы. |
| **Сервисный режим** | |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Электропитание выключено | Электропитание продолжает подаваться |
|---|---|
| • Большинство компонентов, включая 24-вольтные источники питания. Снабжают электропитанием печатные платы, включая электронику узлов и SPV.<br>• Вентиляторы охлаждения. | • Консоль управления.<br>• Компьютеры рабочих станций в пультовой комнате.<br>• Система видеонаблюдения.<br>• Мониторы в процедурной.<br>• Источник питания для аварийной остановки.<br>• кВ-детектор (система визуализации): разъемы или цепи<br>• Узлы системы компьютерной томографии с применением конусовидного пучка (CBCT) и системы рентгеновской визуализации. |

Контакт с высоким напряжением в некоторых областях системы может привести к тяжелым травмам или смерти.

2. Необязательно: проводите проверку EMO-цепей системы аварийной остановки как минимум один раз в три месяца в целях обеспечения безопасности пациентов и безотказной работы системы.

## Полное выключение питания системы

Для полного выключения питания в состоянии аварийной остановки выполните следующие действия.

1. Выключите следующие четыре компьютера (рабочие станции с a по d), применив один из трех способов отключения.
   a. Чтобы завершить работу рабочей станции, нажмите кнопку **Shut Down** (Выключить).
   b. Кратко нажмите и отпустите кнопку питания, чтобы операционная система и компьютер завершили свою работу надлежащим образом.
   c. Нажмите и удерживайте выключатель питания, пока не погаснет зеленый светодиодный индикатор.

   a. Терапия / VitalBeam
   b. Монитор в процедурной (IRM)
   c. QA/OSP/Service
   d. CBCT

   Если в качестве компьютера рабочей станции используется Dell R200 и питание отключено, можно заметить мигающий синий индикатор на кнопке питания компьютера.
2. Теперь можно безопасно выполнить аварийное отключение питания, нажав соответствующую кнопку на панели сетевого выключателя.

   Если вы имеете дело с панелью выключателя TrueBeam или VitalBeam GE, в качестве кнопки аварийного отключения выступает большая красная кнопка в



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

центре панели. Переключатель Emergency Disconnect (Аварийное отключение питания) расположен на панели сетевого автоматического выключателя на стене внутри или снаружи процедурной. Он установлен на одной из панелей автоматов защиты сети с автоматическими выключателями CB2 и CB3. Кнопка аварийного отключения питания не находится в прямой сети аварийной остановки.

3. При нажатии кнопки аварийного отключения подождите 40 секунд, а затем отпустите ее.

   Функция аварийного отключения приводит к прекращению подачи напряжения на все устройства системы. Выключатель должен зафиксироваться в выключенном положении. Перед тем как отпускать кнопку аварийного отключения на панели сетевого выключателя, необходимо убедиться в полном отключении питания источника бесперебойного питания (ИБП).

4. Убедитесь, что питание ИБП полностью выключено, проследив за тем, чтобы спереди источника не горели никакие световые индикаторы.

   Теперь питание системы полностью выключено.



ОСТОРОЖНО! В целях поиска и устранения неисправностей иногда необходимо временно прервать или физически отключить путь разряда для различных HV-конденсаторов в модуляторе. При этом предупреждается вытекание накопленной энергии, а в цепи остается заряженный конденсатор. Обязательно разрядите конденсатор вручную во избежание поражения электрическим током, которое может привести к тяжелой травме или смерти человека.



ОСТОРОЖНО! Замена электрических компонентов должна выполняться только квалифицированным обслуживающим персоналом, который соблюдает все применимые процедуры обеспечения безопасности. При замене электрических компонентов существуют риск получения травмы и поражения электрическим током.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Приложение: Безопасность

## Общие сведения по безопасности

Оборудование и программное обеспечение Varian разрабатывается в соответствии с действующими международными стандартами безопасности IEC в отношении мер защиты пациентов и операторов. Тем не менее, невозможно полностью исключить все потенциальные источники опасности и факторы риска, поэтому необходимо тщательно следовать инструкциям и процедурам, описанным в пользовательской документации.

ОСТОРОЖНО! Несоблюдение правил безопасности, приведенных в данной инструкции, может привести к смерти или тяжелой травме.

Клиника обязана разработать инструкции по действиям в аварийных ситуациях и правила техники безопасности в целях обеспечения безопасности эксплуатации и технического обслуживания оборудования.

В этом разделе приведены инструкции по технике безопасности и меры предосторожности, относящиеся к работе системы и сопутствующего оборудования, а также предупреждения и предостережения, относящиеся к конкретным угрозам безопасности. В данном разделе также приведены меры предосторожности, особенно важные для рентгенлаборанта.

ОСТОРОЖНО! Несоблюдение мер предосторожности или эксплуатация оборудования (или же проведение процедур) небезопасным образом могут привести к смерти или тяжелой травме. Все лица, связанные с обслуживанием, использованием или эксплуатацией системы, обязаны прочесть и уяснить правила техники безопасности и порядок действий в случае аварийной ситуации, принятые в медицинском учреждении пользователя.

**Примечание.** Подробные сведения о технике безопасности и мерах предосторожности при работе с системой, а также правила ее обслуживания и содержания содержатся в *Руководство по технике безопасности системы VitalBeam*.

## Требования к безопасной работе

Описанные в данном документе требования касаются обеспечения безопасности при эксплуатации системы. Руководства, относящиеся к обслуживанию или содержанию системы, представлены в документе: *Руководство по технике безопасности системы VitalBeam*.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Требования к месту установки и персоналу

- Эксплуатация системы и ее элементов должна осуществляться только квалифицированным обученным персоналом.
- Все лица, связанные с обслуживанием, использованием и эксплуатацией системы, обязаны внимательно ознакомиться с содержанием глав, посвященных правилам техники безопасности и порядку действий в случае аварийной ситуации.
- Перед началом работы с системой весь персонал должен пройти обучение технике безопасности и действиям в аварийной ситуации в соответствии с регламентом лечебного учреждения.
- Эксплуатация системы допускается только при условии использования оригинальных и немодифицированных деталей и запасных частей.
- Модификация системы без предварительного анализа и утверждения со стороны компании Varian запрещена.
- Использование системы и программного обеспечения, не соответствующее разрешенному использованию, указанному в этом документе или другой документации Varian, запрещено.
- Части системы, контактирующие с пациентом, необходимо дезинфицировать в соответствии с протоколом медицинского учреждения пользователя. Эти части включают верхнюю часть кушетки, блок отражателей системы синхронизации по дыханию и электронный аппликатор.

### Условия признания ответственности компании Varian недействительной

Компания Varian не несет ответственности за травмы персонала или повреждение оборудования в перечисленных ниже случаях.

В случае невыполнения инструкций:

- Если модификации или ремонтные работы проводятся с нарушением инструкций, содержащихся в любом из руководств Varian к системе, а также в случае применения не утвержденных компанией Varian в письменном виде запасных частей, стандартов и процедур.
- Несоблюдение инструкций по обновлению, модификации и ремонту, периодически выпускаемых компанией Varian.
- Несоблюдение требований по проведению периодического технического осмотра и инструкций по обслуживанию, а также отсутствие соответствующих записей.

В случае неправильного использования или изменений:

- Демонтаж или модификация защитных устройств.
- Использование оборудования не по его прямому назначению.
- Внесение неутвержденных изменений в программное обеспечение рабочей станции.
- Внесение несанкционированных изменений в оборудование.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

В случае несоблюдения правил персоналом:

- Эксплуатация или проведение обслуживания неквалифицированными лицами.
- Обнаружение неполадок во время эксплуатации или обслуживания системы, о которых не была немедленно проинформирована компания Varian.
- Перед выполнением обслуживания операторы не ознакомились с операционной системой или руководствами по обслуживанию или проигнорировали инструкции, приведенные в руководствах.

В случаях невыполнения нормативов, когда операторы, обслуживающий или иной персонал не соблюдают:

- Несоблюдение инструкций и правил техники безопасности операторами, обслуживающим персоналом и другими лицами.
- Пользователи не соблюдают местные законы и нормативы.
- Пользователи не соблюдают правовые предписания или правительственные постановления, или и те и другие.

## Понимание рисков

Во время эксплуатации системы могут возникать риски.

- Система классифицируется как пригодная для постоянного подключения к питающей электрической сети в режиме ожидания и для указанных допустимых нагрузок.
- Испытание всех трансформаторов проводилось в условиях сбалансированной влажности.
- Система не защищена от повреждений вследствие попадания в нее жидкости.
- Система не предназначена для использования в присутствии смеси горючих анестетиков с воздухом, кислородом или закисью азота.

## Поддержание целостности системы

Запрещается изменять или модифицировать систему.

Модификация или изменение оборудования либо установленного программного обеспечения любым образом является преднамеренным нарушением интеллектуальной собственности компании Varian и может создать угрозу безопасности пациента.

Любые подобные модификации и изменения являются фальсификацией системы согласно Федеральному закону о пищевой, косметической и лекарственной промышленностях США (или закону, применимому на данной территории) и могут повлечь применение к клиенту или авторизованным пользователям санкций со стороны Администрации по пищевым продуктам и лекарственным препаратам США в форме конфискации, судебного запрета, гражданско-правовых санкций или уголовного преследования.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Установка и настройка MICAP

Чтобы защитить системы от программных вирусов, компания Varian настоятельно рекомендует поручать установку и настройку устройств защиты критически важных приложений (MICAP) представителям компании Varian.

После установки и настройки представителями компании Varian устройство MICAP изолирует критически важные устройства в сетях Varian. Эти сети подключаются к задачам административных рабочих процессов (проверка терапии, RT Summary [Сводка радиационной терапии] и подготовка лучевой терапии), системе планирования терапии и т. д. Компания Varian поставляет, устанавливает и настраивает устройства MICAP для системы, поэтому вмешательство заказчика не требуется.

## Несанкционированное или измененное программное обеспечение

Не вносите изменения в программное обеспечение системы, а также не устанавливайте программное обеспечение, не авторизованное компанией Varian. Изменения программного обеспечения могут серьезно влиять на целостность данных, а также на работу самой системы.

Принимая положения и условия продажи компании Varian, вы разрешаете компании Varian удалять любое несанкционированное или измененное программное обеспечение системы с компьютеров системы.

Для поддержания целостности системы выполняйте следующие указания:

- Не изменяйте системное программное обеспечение, в том числе операционную систему, управляющие приложения или файлы данных.
- Не разрешайте файлы cookie в браузерах.
- Не устанавливайте в браузеры дополнительные модули и не запускайте их.
- Не устанавливайте программное обеспечение сторонних производителей или обновления операционной системы без получения соответствующих инструкций от компании Varian Medical Systems.

  Приложение утверждено к использованию в операционной системе, указанной в примечании к выпуску. Компания Varian не гарантирует нормальную работу своего программного обеспечения, если в системе присутствуют программы сторонних поставщиков.
- Не устанавливайте и не используйте никакие мультимедийные файлы и файлы данных на компьютере, используемом для запуска приложений Varian Medical Systems.

  Компьютерные вирусы могут повредить файлы данных и вызвать сбои в работе программного обеспечения на зараженном компьютере.
- Убедитесь, что сеть, объединяющая устройства для лучевой терапии, надежно защищена, а терапию выполняют только уполномоченные лица, прошедшие соответствующее обучение.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Неавторизованные пользователи могут причинить значительный вред системе доставки. К работе с приложениями Varian Medical Systems следует допускать только квалифицированных сотрудников.

- Всегда имейте в виду, что качество результатов в значительной степени зависит от качества входных данных. Любые расхождения или несоответствия касательно единиц, идентификации или качества входных данных, а также несоответствия любой иной природы следует внимательно изучить до использования этих данных.
- Регулярно создавайте резервные копии системы (в том числе копии дозиметрических данных).

## Несанкционированное или измененное аппаратное обеспечение

Не вносите изменения в аппаратное обеспечение системы, а также не устанавливайте аппаратное обеспечение, которое не утверждено компанией Varian. Изменения аппаратного обеспечения могут серьезно влиять на безопасность оператора системы и пациента, а также на работу самой системы.

Принимая положения и условия продажи компании Varian, вы разрешаете компании Varian извлекать любое несанкционированное или измененное аппаратное обеспечение системы.

Для поддержания целостности системы выполняйте следующие указания:

- Не используйте какие-либо несанкционированные дополнительные устройства, включая следующие:
  - любое устройство, подключенное к системе с использованием несанкционированного интерфейса;
  - любое несанкционированное устройство, подключенное к системе с использованием разрешенных интерфейсов.
- Не вносите изменения в аппаратное обеспечение системы.
- Не изменяйте конфигурацию системы, установленную персоналом компании Varian, в том числе печатные платы и устройства управления.
- Используйте исключительно запасные части, утвержденные компанией Varian.
- При необходимости ремонта аппаратного обеспечения системы пользуйтесь услугами исключительно тех поставщиков услуг, которые сертифицированы компанией Varian.

Установка несанкционированных дополнительных устройств может привести к следующим последствиям:

- к нарушению калибровки, производительности, терапии или мер техники безопасности, установленных в линейном ускорителе;
- к утрате гарантийных обязательств на продукцию компании Varian;
- к прекращению действия используемой лицензии;
- к серьезной травме или смерти пациента.
- к серьезной травме или смерти представителей обслуживающего персонала.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

ОСТОРОЖНО! Несанкционированная модификация или изменение системы могут привести к причинению вреда пациентам, операторам или обслуживающему персоналу. Запрещается модифицировать аппаратное или программное обеспечение и вносить изменения в конфигурацию систем, установленных обслуживающим персоналом компании Varian, в том числе в печатные платы и устройства управления. Запрещается устанавливать в систему аппаратное или программное обеспечение, не одобренное компанией Varian.

Для ознакомления с требованиями, применяемыми для медицинских электрических систем, см. IEC 60601-1.

## Инструкции по технике безопасности во время технического обслуживания системы

В следующих разделах приведены инструкции по технике безопасности и меры предосторожности, о которых следует знать пользователю при выполнении процедур технического обслуживания системы.

### Соблюдайте осторожность при работе с оборудованием

- Соблюдайте осторожность при работе с системой и оборудованием.
- Соблюдайте безопасные условия эксплуатации и хранения системы и оборудования.
- Следуйте инструкциям, приведенным в руководствах по эксплуатации и обслуживанию системы.

ОСТОРОЖНО! Небрежное обращение или эксплуатация оборудования могут привести к ухудшению эксплуатационных характеристик, повреждению оборудования или окружающей среды, создать риск возникновения пожара или поражения электрическим током, травмы или смерти.

### Подключение системы

Правильное подключение системы активирует основную функцию безопасности. Правильное подключение позволяет предотвратить включение излучения в следующих ситуациях:

- если какое-либо из значений в плане терапии находится за пределами допустимого диапазона;
- если после загрузки параметров поля в устройство какое-либо из запланированных значений и соответствующее фактическое значение облучающей установки находятся за пределами допустимого диапазона.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

ОСТОРОЖНО! Неправильное соединение между системой записи и верификации (Record and Verify System, RVS) и системой лучевой терапии может привести к некорректному проведению терапии пациента. В составе системы лучевой терапии могут быть система планирования, симулятор лучевой терапии и облучающая установка. Все изменения, внесенные в систему, необходимо подтвердить с помощью проведения соответствующих тестов.

Система постоянно проверяет наличие соединения между своими модулями. При сбое связи на экран выводится сообщение о блокировке. Это происходит до отправки параметров поля на устройство и не позволяет перевести систему в режим Prepare (Подготовка).

Подсоединение к системе каких-либо элементов, не являющихся ее частью или не включенных в список совместимых устройств, запрещено.

## Опасность поражения электрическим током

В системе присутствуют электрические компоненты, работающие под высоким напряжением. При работе с устройством следует уделять особое внимание обеспечению собственной безопасности.

ОСТОРОЖНО! Контакт с элементами электротехнической схемы или электропроводкой под напряжением может привести к смерти или тяжелым травмам. Возгорание из-за сбоя в сети электропитания может вызвать серьезные ожоги, асфиксию, другие повреждения или смерть. Соблюдайте инструкции, изложенные в данном документе.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Предотвращение поражения электрическим током и повреждения оборудования



ВНИМАНИЕ! Запрещено дотрагиваться одновременно до пациента и внешнего электрического устройства, в том числе камеры просмотра в реальном времени, мыши и клавиатуры, колонок, микрофона, считывателя штрихкода и его зарядной станции. Не допускайте одновременного контакта с пациентом и разъемами на верхней монтажной опоре, а также разъемами и электрическими цепями на задней панели детекторов МВ- и кВ-излучения. Не позволяйте пациенту прикасаться к любому из таких электрических элементов. При определенных обстоятельствах пациент может получить удар электрическим током от этих компонентов.

1. К работе с системой допускаются только уполномоченные и обученные специалисты.
2. Отключайте электропитание надлежащим образом при проведении технического обслуживания, ремонта или инспекции системы.

   Если отдельные элементы устройства в ходе выполнения работ остаются под напряжением, это представляет серьезную угрозу для операторов. Необходимо принять все необходимые меры, чтобы исключить возможность случайного включения питания элемента оборудования во время проведения работ. Расположенные рядом с обслуживаемым блоком элементы, могущие находиться под напряжением, должны быть изолированы.
3. Повторное включение питания осуществляется только при условии, что обслуживающий персонал завершил все работы, покинул зону перемещения элементов системы, восстановил нормальное рабочее состояние системы и лично доложил о том, что система свободна и готова к включению.
4. Поврежденные кабели должны немедленно заменяться.



ОСТОРОЖНО! Замыкание оптоизоляторов на интерфейсной панели в помещении может привести к телесным повреждениям.

5. Во избежание поражения электрическим шоком и угрозы жизни все крышки и панели должны всегда находиться в закрытом состоянии.
6. При обнаружении задымления или запаха горения следует немедленно предпринять необходимые меры в соответствии с принятым в медицинском учреждении порядком действий в случае пожара.

   - Немедленно эвакуируйте пациента.
   - Подробная информация о порядке действий в случае аварийной ситуации приведена в разделе Глава  При возникновении чрезвычайной ситуации на стр. 309.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Тушение возгорания системы, электрических компонентов и других объектов должно осуществляться только персоналом, прошедшим соответствующую противопожарную подготовку. Допускается использование только утвержденных средств пожаротушения подходящего типа. Запрещено использовать воду или противопожарное оборудование, в котором используется вода, для тушения системы.

## Техническое обслуживание системы

Для обеспечения безопасности, бесперебойной работы и длительного срока службы оборудования следует регулярно проводить его чистку и обслуживание в соответствии с руководствами по обслуживанию. Это позволит сохранить систему в надлежащем рабочем состоянии.



ОСТОРОЖНО! Любые неполадки, обнаруженные при эксплуатации, должны немедленно устраняться. Во время проведения ремонтных работ эксплуатация системы запрещена.

Компания Varian рекомендует следовать графику периодического технического обслуживания для сохранения надлежащей работоспособности аппарата, в том числе регулярную калибровку и обслуживание. Для получения дополнительной информации обратитесь к представителю сервисной службы Varian.

Проверка вентиляторов системного блока должна проводиться не реже одного раза в полгода. Очистка воздушного фильтра системного блока должна проводиться не реже одного раза в полгода.



**Примечание.** Если обнаружено увеличение громкости вентилятора в одном из системных блоков, уведомите об этом специалиста по контролю качества или позвоните в сервисную службу компании Varian. Увеличение громкости вентилятора может указывать на состояние перегрева.

### Проверка коэффициента коррекции дозы

Необходимо, чтобы медицинский физик или дозиметрист проверял каждый план терапии с целью контроля коэффициентов коррекции дозы облучения, учитывающих ослабление и рассеяние излучения. Любой объект, помещенный между источником радиации и пациентом, может влиять на дозу облучения. К таким объектам относятся кушетка и любые принадлежности. При установке верха кушетки и пластины фильтра необходимо предпринимать меры предосторожности.



ВНИМАНИЕ! При расчете коэффициента коррекции дозы необходимо учитывать возможный эффект болюса, создаваемый верхней частью кушетки.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru



ВНИМАНИЕ! При выполнении калибровки IsoCal убедитесь, что система визуализации правильно выровнена по отношению к изоцентру терапии и что пластина фильтра размещена (вставлена) правильно. После получения результата калибровки IsoCal прочтите и подтвердите все предупреждения, которые указывают на то, что новые параметры IsoCal выходят за пределы предварительно настроенных допусков. После подтверждения результатов калибровки параметров изоцентра необходимо выполнить проверочное сканирование. Регулярно выполняйте проверку результатов калибровки IsoCal.

При определении коэффициента коррекции дозы облучения для каждого плана лечения (не исчерпывающего) соблюдайте указанные ниже меры предосторожности при работе с аппаратом.

- Выполняйте работы по периодическому техническому обслуживанию или ремонту только в том случае, если можно обездвижить и защитить систему.
- Чтобы не допустить чрезмерной экспозиции и неправильной дозы, периодически выполняйте калибровку осей кронштейна системы визуализации и кронштейна модуля позиционирования. Кроме того, при правильном выравнивании кронштейна модуля позиционирования риск столкновения из-за непредвиденных перемещений по осям будет минимальным.
- Проверьте правильность данных калибровки и данных в таблицах параметров аппарата, а также предпримите меры по недопущению потери или повреждения данных. Повреждение данных может привести к перемещению кронштейнов за пределы допустимых для них диапазонов.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Проверка защитных крышек

**ОСТОРОЖНО!** В случае снятия крышек существует риск защемления и поражения электрическим током. Проверяйте надежность крепления защитных крышек или кожухов. Они должны быть плотно закреплены на своих местах. Под ними отсутствуют какие-либо обслуживаемые элементы. Только квалифицированный персонал может снимать крышки с любой части аппарата.

**ВНИМАНИЕ!** Защитные крышки должны обслуживаться только квалифицированным персоналом. Если защитная крышка детектора повреждена, сообщите о проблеме представителю службы технической поддержки. Никогда не проводите облучение, если обнаружен риск отсоединения защитных крышек.

1. Проверяйте надежность крепления защитных крышек или кожухов.
2. В случае повреждения защитной крышки сообщите о проблеме представителю службы технической поддержки.
3. Никогда не проводите облучение, если обнаружен риск отсоединения защитных крышек.

Крышки представляют собой риск защемления и поражения электрическим током. Они должны быть плотно закреплены на своих местах. Под ними отсутствуют какие-либо обслуживаемые элементы.

Только квалифицированный персонал может снимать крышки с любой части аппарата.

## Инструкции по технике безопасности во время настройки и проведения терапии

Во время настройки и проведения терапии риски, указанные ниже, могут привести к травме или смерти пациента или другого сотрудника или повредить оборудование.

**Табл. 47.** Риск для пациента или сотрудника

| Риск | Дополнительные сведения см. в разделе . . . |
|---|---|
| Поражение электрическим током | Опасность поражения электрическим током на стр. 346 |
| Пучки рентгеновского и электронного излучения | Меры предосторожности относительно пучков рентгеновского и электронного излучения на стр. 357 |
| Механические столкновения | Предотвращение столкновений на стр. 353 |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Риск | Дополнительные сведения см. в разделе . . . |
|---|---|
| Падение пациента | Предотвращение падения пациента на стр. 351 |
| Падение деталей или принадлежностей, | Предотвращение травм от падения узлов и принадлежностей аппарата на стр. 352 |
| Повреждение лазерными пучками | Профилактика поражения лазерным пучком на стр. 356 |
| Небезопасное распределение веса в верхней части кушетки | Предотвращение падения пациента на стр. 351 |

**Табл. 48.** Риск повреждения оборудования

| Риск | Дополнительные сведения см. в разделе . . . |
|---|---|
| Облучение электронных компонентов | Защита электронных компонентов от радиации на стр. 361 |
| Избыточная механическая нагрузка на кронштейны формирователя изображений | Избегайте перегрузки кронштейнов системы визуализации на стр. 360 |
| Механические столкновения | Предотвращение столкновений на стр. 353 |

## Предотвращение падения пациента

Следующие условия могут привести к падению пациента с кушетки, что может стать причиной тяжелых травм (переломы костей, повреждение органов и рваные раны, требующие медицинского вмешательства) или смерти:

- Защитные ремни не используются.
- Неправильное расположение или фиксирование пациента на кушетке.
- Перемещение кушетки при зафиксированной голове пациента.
- Внезапное начало перемещения или остановка кушетки пациента.
- Столкновение с гентри или формирователями изображений.



ОСТОРОЖНО! Всегда помогайте пациенту лечь на кушетку и встать с нее, чтобы устранить риск падения или травмирования пациента. В режиме Float (Свободное перемещение) не размещайте пациента на кушетке и не допускайте подъема пациента с нее.

Чтобы уменьшить риск падения пациента с кушетки, необходимо соблюдать следующие инструкции:



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

1. Старайтесь максимально равномерно распределить вес тела пациента по деке кушетки; проверяйте надежность иммобилизации пациента перед тем, как выйти из процедурной.

   Кушетка IGRT предназначена для укладки пациентов весом не более 228 кг (500 фунтов). При наличии оснований полагать, что вес текущего пациента превышает это значение, обратитесь за помощью к своему руководителю.
2. Соблюдайте дополнительные меры предосторожности при укладке на кушетку пациентов, которые могут упасть из-за слабости, головокружения или состояние здоровья которых может стать причиной падения пациента с кушетки.
3. Задвигайте все неиспользуемые кронштейны формирователя изображений подальше от кушетки.
4. Используйте подходящие устройства иммобилизации. Напомните пациенту о необходимости сохранять неподвижность на терапевтической кушетке во время укладки пациента и проведения терапии и не покидать кушетку до разрешения оператора.
5. Запрещается вставать, садиться или размещать тяжелые объекты спереди и сзади деки кушетки, а также по ее бокам.

## Предотвращение травм от падения узлов и принадлежностей аппарата



ОСТОРОЖНО! Падение элементов устройства на пациента, оператора или других лиц может привести к тяжелым травмам.

- Гайки, болты и все другие крепежные детали могут расшататься из-за вибрации во время нормальной работы, упасть или привести к падению принадлежностей с аппарата.
- Неправильно установленные или незакрепленные рукоятки, подлокотники и другие принадлежности могут упасть с кушетки пациента или с коллиматора.

Для защиты от падения деталей применяются следующие меры предосторожности:

1. Убедитесь, что обслуживающий персонал проверяет надежность крепления всех гаек, болтов и других крепежных деталей не реже одного раза в шесть месяцев.
2. При каждом использовании принадлежностей следует проверять надежность их крепления.
3. Не устанавливайте и не демонтируйте тяжелые элементы, такие как лоток свинцовых блоков, когда пациент находится на кушетке. Исключение составляют случаи, когда установить принадлежности возможно только после определения параметров запланированного поля облучения источником светового поля.
4. Будьте осторожны, вставляя принадлежности над пациентом.

Дополнительные сведения о правильной установке и демонтаже принадлежностей см. в разделах Правильная установка принадлежностей на стр. 124 и Глава Принадлежности коллиматора на стр. 318.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Предотвращение столкновений

Система включает множество средств защиты от столкновения, в том числе датчики, которые обнаруживают физический контакт между деталями аппарата (например, между кушеткой и гентри) и физический контакт между деталями аппарата и людьми.

При обнаружении столкновения блокируется перемещение любых элементов устройства и выключается пучок излучения.

**Примечание.** В качестве меры предосторожности при установке какой-либо принадлежности на коллиматор скорость его вращения ограничивается одним оборотом в минуту.

При перемещении оборудования (в т. ч. гентри, кронштейнов формирователя изображений и кушетки) нужно соблюдать ряд мер предосторожности, приведенных ниже.

1. Наблюдайте за пациентом во время любого перемещения аппарата, особенно в ходе ротационной терапии электронами.

ОСТОРОЖНО! Наблюдайте за пациентом во время любого перемещения аппарата. Движения пациента могут привести к столкновению. Если столкновение представляется неизбежным, немедленно отпустите клавиши Motion Enable (Разрешить перемещение), чтобы остановить перемещение и избежать повреждения. Когда перемещение выполняется дистанционно, важно постоянно наблюдать за пациентом. Чтобы прекратить движение во время ротационной терапии, необходимо отпустить кнопки Motion Enable (Разрешить перемещение) или нажать кнопку Beam Off (Выключить пучок).

ОСТОРОЖНО! В ходе ротационной терапии электронами необходимо внимательно наблюдать за пациентом. Дополнительные принадлежности, используемые для данных методик терапии, повышают риск столкновения, способного травмировать пациента.

2. Внимательно наблюдайте за перемещением оборудования. См. Перемещение оборудования в процедурной на стр. 146.
3. Перед облучением проведите процедуру без подведения пучка излучения, чтобы проверить возможность столкновений. См. Процедура без подведения пучка излучения на стр. 151.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

ОСТОРОЖНО! Некоторые процедуры увеличивают риск столкновения из-за необходимости сближения гентри или кронштейнов визуализации с кушеткой или пациентом на крайне малую дистанцию, особенно в случаях, когда управление перемещением оборудования выполняется за пределами процедурной.

К числу подобных процедур относятся методики с расширенным диапазоном перемещения (Extended Travel Range, ETR) и методики, не требующие расширенного диапазона перемещения. Чтобы предотвратить столкновения, которые могут привести к травмированию или смерти пациента, необходимо соблюдать указанные ниже меры предосторожности.

- Проводите предварительную процедуру без подведения пучка излучения перед каждым сеансом облучения, чтобы убедиться в отсутствии риска столкновений.
- Внимательно следите за перемещениями устройства из процедурной или при помощи системы видеонаблюдения из пультовой комнаты.

4. Держитесь подальше от перемещающихся кронштейнов формирователя изображений в выдвинутом положении, гентри и кушетки.

   На точках защемления на кушетке и кронштейнах формирователя изображений существует риск получения серьезных травм.

   См. Избегание точек защемления на стр. 355.

5. Задвигайте все неиспользуемые кронштейны формирователя изображений подальше от кушетки.

   Кронштейны формирователя изображений в выдвинутом положении располагаются вблизи от терапевтической кушетки. Все это повышает риск столкновения.

6. Убедитесь, что оборудование сторонних производителей не препятствует перемещению аппарата.

ВНИМАНИЕ! Столкновения могут приводить к повреждению оборудования и травмам пациентов. Следите, чтобы оборудование других производителей при проведении облучения или при дистанционном перемещении не касалось каких-либо частей системы. Оператор должен понимать, что принадлежности от сторонних производителей могут представлять риск травмирования при столкновении.

**Меры предосторожности при перемещении или использовании кушетки**

- Избегайте резких перемещений и остановок при регулировке положения кушетки.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

ВНИМАНИЕ! Проявляйте повышенную осторожность при использовании режима свободного перемещения, когда пациент находится на кушетке.

Если при перемещении кушетки в режиме свободного перемещения возникает вероятность столкновения, следует немедленно остановить ручное перемещение деки кушетки.

В случае перемещения кушетки в конечное положение вручную с применением значительного усилия можно причинить вред пациенту (моторизованное перемещение кушетки предусматривает плавную остановку в конечном положении).

- Ни в коем случае не пытайтесь двигать пациента на кушетке во время ее перемещения.
- Используйте подходящие устройства иммобилизации.
- Напомните пациенту о необходимости оставаться на кушетке в течение всей процедуры, пока не будет дано разрешение ее покинуть.

  Пациент должен покидать кушетку только под наблюдением уполномоченного персонала.

**Избегание точек защемления**

ОСТОРОЖНО! Точки защемления кушеткой могут стать причиной тяжелых травм. Точки защемления расположены на продольных и поперечных каретках, а также на верхней части кушетки, в частности, между нижней частью кушетки и поперечной кареткой. Соблюдайте инструкции по недопущению защемления в этих точках, изложенные в данном документе.

На точках защемления на кушетке и кронштейнах формирователя изображений существует риск получения серьезных травм.

1. Не приближайтесь к кушетке во время перемещения ее поперечных и продольных кареток, а также следите, чтобы люди или объекты не попали в движущиеся части механизма.
2. При перемещении формирователей изображений старайтесь держаться с пациентом подальше от траектории перемещения кронштейна.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Меры предосторожности при перемещении кронштейнов формирователя изображений

ОСТОРОЖНО! Во избежание серьезного вреда здоровью или смерти держитесь подальше от кронштейнов формирователя изображений, гентри и кушетки, когда эти компоненты находятся в движении.

Кронштейны формирователя изображений, закрепленные на противовесе в гентри, могут оказаться в месте, где обычно располагается терапевтическая кушетка.

- При любом перемещении кронштейнов формирователя изображений, гентри или кушетки старайтесь не допускать столкновения между блоком детектора изображений, его кронштейном, пациентом и персоналом клиники.

### Порядок действий при столкновении

ВНИМАНИЕ! В случае столкновения не используйте системы для проведения терапии пациентов до того, как специалисты по техническому обслуживанию Varian выполнят проверку безопасности и надежности работы системы.

Ниже указан порядок действий при столкновении терапевтической кушетки с другой частью машины, например с гентри или кронштейнами системы визуализации:

- Обратитесь в сервисную службу Varian для проведения обследования и обслуживания устройства.
- Не используйте кушетку для проведения терапии, пока обслуживающий персонал не закончит ремонт устройства и не подтвердит его полную работоспособность.

## Профилактика поражения лазерным пучком

Для визуального обнаружения изоцентра и при позиционировании пациента система лазерного центратора может использовать до пяти лазерных пучков. Лазерный пучок, видимый глазом как яркий тонкий луч красного или зеленого цвета, может за очень короткое время вызвать необратимые повреждения сетчатки.

ВНИМАНИЕ! Избегайте попадания в глаз прямого лазерного пучка, а также пучка, отраженного от блестящей поверхности. Это может привести к повреждению сетчатки глаза. Предупредите пациентов об этой мере предосторожности.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Меры предосторожности относительно пучков рентгеновского и электронного излучения

ВНИМАНИЕ! Во избежание причинения травм и смерти при включенном излучении запрещается нахождение в процедурной любых лиц за исключением пациента.

Система способна за очень короткое время выдать смертельную дозу радиации.

Следуйте следующим инструкциям по предотвращению травмирования или смерти пациента:

1. Установите в помещении и рядом с ним знаки, предупреждающие всех лиц о радиационной опасности.
2. Эксплуатация или обслуживание аппаратов, в том числе генератора рентгеновского излучения, разрешаются только квалифицированным специалистам, прошедшим обучение.
3. Всегда используйте приспособления для экранирования рентгеновского излучения при работе с рентгеновскими или электронными пучками.
4. При работе с устройством или вблизи от него следует всегда иметь при себе дозиметрическое устройство, сертифицированное соответствующим надзорным органом.

   Регулярно проверяйте показания этого устройства в соответствии с политикой медицинского учреждения пользователя.

ВНИМАНИЕ! Пластиковые поддоны, экранирующие блоки, клин для внешнего пучка и другие металлические вспомогательные средства для терапии могут стать радиоактивными после облучения рентгеновскими лучами высокой энергии. Чтобы контролировать воздействие остаточного излучения в процедурной, всегда носите персональный дозиметр для контроля дозы при входе в процедурную.

Тема остаточного риска вторичного излучения для оператора подробно описана в документе *Руководство по технике безопасности системы VitalBeam*, разделы «Опасность радиоактивного облучения и меры предосторожности» и «Наведенная радиоактивность», а также в документах «Типовые испытания в соответствии со стандартами МЭК» пункт 201.10.1.2.104.3 и «Радиоактивные компоненты в высокоэнергетических медицинских ускорителях».

5. Избегайте облучения пациентов первичным пучком.

   Последствия рентгеновского излучения могут накапливаться и проявляться в течение нескольких месяцев или даже лет.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

6. Предпринимайте все необходимые меры для защиты пользователей, пациентов и других сотрудников от вторичного излучения.

   Объекты, находящиеся на пути основного пучка, создают вторичное (рассеянное) излучение различной интенсивности. Достаточно эффективной защитой являются передвижные свинцовые экраны и просвинцованные фартуки.

7. Убедитесь, что в процедурной отсутствует оборудование беспроводной связи.



ОСТОРОЖНО! Ни в коем случае не допускайте использования мобильных телефонов и других беспроводных устройств связи (например, компьютеров) в процедурной. Такие устройства способны вызвать электромагнитные помехи, влияющие на систему, и, тем самым могут представлять опасность для пациентов.

8. При появлении на экране сообщения о том, что питание системы осуществляется от аккумулятора, следует немедленно отключить излучение.

### Меры предосторожности, относящиеся к пациентам, при работе с медицинскими устройствами

Компания Varian рекомендует оценить стойкость к излучению всех медицинских устройств, используемых пациентом или находящихся в процедурной (следует уточнить этот параметр у производителей устройств). Для всех пациентов с имплантированными сердечными устройствами, такими как кардиостимуляторы и дефибрилляторы, необходимы специальные меры. Такие устройства могут быть повреждены при воздействии терапевтических доз излучения.



ОСТОРОЖНО! Прямое или косвенное воздействие радиационного излучения может привести к серьезным заболеваниям или смерти, а также нарушить работу некоторых типов кардиостимуляторов.

1. Разместите на видном месте предупреждения об угрозе для лиц с кардиостимуляторами.
2. Перед проведением терапии пациенту с помощью кардиостимулятора или дефибриллятора:
   a. Обратитесь к производителю устройства, чтобы узнать о возможных рисках при облучении линейным ускорителем. По возможности, сообщите производителю номер модели и серийный номер.
   b. Обратитесь к кардиологу пациента, чтобы узнать о необходимых мерах предосторожности (например, ежедневный опрос кардиостимулятора/дефибриллятора).
3. Если пациент с установленным кардиостимулятором или дефибриллятором находится в процедурной или в смежных помещениях, следует обеспечить постоянное слежение за работой стимулятора во время проведения терапии.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

4. Если есть подозрения, что электромагнитные помехи оказывают влияние на работу кардиостимулятора, следует немедленно прекратить проведение терапии.

## Визуальное наблюдение за пациентом

На экран Treatment (Терапия) передается оперативное изображение с камеры Live View, установленной в точке наилучшего обзора пациента. Расположенные в процедурной камеры Motion View или другие камеры видеонаблюдения позволяют видеть, что во время облучения или получения изображений пациенту не грозит столкновение с гентри или формирователями изображений.

Качество видео должно быть достаточно высоким, чтобы оператор мог внимательно наблюдать за положением движущихся осей из пультовой комнаты.

1. просмотр изображения пациента в центре экрана Treatment (Терапия), когда включен пучок излучения;
2. слежение за перемещением гентри, формирователей изображений и кушетки на мониторах системы видеонаблюдения Motion View.

## Слуховое наблюдение за пациентом

Для связи с процедурной на консоли управления имеется система двусторонней внутренней связи (динамик, микрофон и регулятор громкости).

Слуховое наблюдение за пациентом подразумевает следующие действия:

1. следите за звуками, которые издает пациент до и после проведения терапии;
2. Используйте микрофон на консоли управления, чтобы обращаться к пациенту (при необходимости).
3. следите за звуками, которые издает система при включении формирователя изображений или пучка излучения.

## Предотвращение перегрева

Чтобы не допустить перегрева и расплавления катушек, соблюдайте следующие меры предосторожности.

1. В целях обеспечения безопасности эксплуатации следите, чтобы сила тока отклоняющего магнита не превышала 90 ампер в течение более 30 минут.
2. Следите, чтобы через отклоняющий магнит подавалось достаточное количество воды (не менее 0,2 галлонов в минуту и не более 0,9 галлонов в минуту).

   Катушки отклоняющего магнита рассчитаны на непрерывную работу при силе тока 100 ампер до тех пор, пока к отклоняющему магниту подается поток воды, достаточный для его охлаждения.
3. Не изменяйте сообщения о сбое охлаждения при нагревании отклоняющего магнита.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Избегайте перегрузки кронштейнов системы визуализации

Конструкция кронштейнов системы визуализации не предназначена для крепления каких-либо дополнительных объектов за исключением киловольтного источника, кВ-детектора и кожуха для защиты от столкновений.

1. Не помещайте какие-либо предметы на кронштейны, детектор, источник или крышку системы визуализации кВ-изображений.

   Любая нагрузка на кронштейны системы визуализации кВ-изображений, кВ-детектор или источник кВ-излучения может привести к ошибке позиционирования. Чрезмерное давление может привести к срабатыванию взаимной блокировки при механической перегрузке и к повреждению механизмов кронштейна, что может привести к опасной ситуации.



ВНИМАНИЕ! Чтобы не допустить повреждения или неправильное расположение кронштейнов формирователя изображений, не помещайте посторонние объекты на МВ- или кВ-детекторы, а также на блок источника кВ-излучения.

2. Не помещайте никакие предметы на детектор формирователя МВ-изображений.

   Если поместить какой-либо предмет на формирователь МВ-изображений, то при движении кронштейна или вращении гентри этот предмет может упасть, причинив травмы или повредив оборудование.

3. В случае механической перегрузки воспользуйтесь режимом Service (Сервис) для регулировки кронштейна вручную (**Service** > **Positioning Unit** (Сервис > Модуль позиционирования)), затем свяжитесь с обслуживающим персоналом Varian.

   Не пытайтесь использовать систему визуализации МВ-изображений, пока сотрудники сервисной службы Varian не проведут обследование кронштейна и детектора перегрузки. Сброс блокировки перегрузки и отмена взаимной блокировки перемещения кронштейна формирователя изображений осуществляются только сотрудниками сервисной службы Varian.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Защита электронных компонентов от радиации



ВНИМАНИЕ! Неполадки в работе электронных компонентов выносного пульта управления или детектора системы визуализации приводят к невозможности использования кронштейнов системы визуализации.

Электронные компоненты ручного пульта управления, панели визуализации и контроллера лепестков коллиматора в киловольтном источнике и мишени кВ-излучения не защищены от воздействия радиации. Если подвергнуть эти компоненты воздействию радиации, они могут выйти из строя. Для воздействия радиации предназначена только активная область детектора панели визуализации. Активная область детектора отмечена на панели.

1. Когда выносной пульт управления не используется, храните его в предназначенном для этой цели держателе в конце кушетки.
2. Ни в коем случае не подвергайте воздействию радиации участки за пределами отмеченной области на детекторе системы визуализации.
3. Во избежание случайного облучения МВ-пучком следует всегда задвигать или фиксировать кронштейны источника кВ-излучения.

# Инструкции по программному обеспечению

Соблюдайте эти инструкции при установке и использовании программного обеспечения Varian.

- Не устанавливайте на компьютер постороннего программного обеспечения или обновлений к операционной системе, не получив предварительно рекомендаций от компании Varian Medical Systems.

  Приложение утверждено к использованию в операционной системе, указанной в примечании к выпуску. Varian не гарантирует нормальную работу своего программного обеспечения при наличии установленных в системе программ других производителей.

  Дополнительную информацию о политике Varian в отношении установки программных продуктов других производителей на рабочие станции с предустановленным программным обеспечением Varian Medical Systems см. в *Customer Technical Bulletin CTB-GE-308*.
- Перед запуском файлов мультимедиа и файлов данных на компьютере, использующемся для работы с приложениями Varian Medical Systems, следует проверять их на отсутствие вирусов.

  Компьютерные вирусы могут повредить файлы данных и вызвать сбои в работе программного обеспечения на зараженном компьютере.

  Дополнительные сведения о защите от вирусов см. в документе *Customer Technical Bulletin CTB-GE-309* (Политика компании Varian Medical Systems в отношении программного обеспечения для защиты от вирусов).
- Сеть, объединяющая устройства для лучевой терапии, должна быть надежно защищена, а облучение должно проводиться только уполномоченными лицами, прошедшими соответствующее обучение.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Неавторизованные пользователи могут причинить значительный вред системе доставки. Приложения Varian Medical Systems должны использоваться только квалифицированным персоналом.

- Всегда помните о том, что качество результата в решающей мере определяется качеством входных данных, поэтому любые сомнения или неуверенность относительно входных значений, идентификации или качества в любых его проявлениях должны быть тщательно изучены перед использованием таких данных.
- Регулярно создавайте резервные копии системы, включая дозиметрические данные.

## Прекращение работы не отвечающего приложения

1. Чтобы закрыть не отвечающее приложение, нажмите **Ctrl + Alt + Shift + R**.

   При нажатии этой комбинации клавиш происходит закрытие всех текущих приложений режима и отображается экран выбора основного режима.
2. Выберите один из вариантов перезапуска приложения.
   a. Если перезапускается приложение Treatment (Терапия), продолжите облучение.

      Если работа приложения прекращается в режиме Treatment (Терапия) с загруженным сеансом, система считывает информацию о пациенте из кэша (дальнейших прерываний не происходит).

      Дополнительные сведения см. в разделе Записи о терапии на стр. 259.
   b. Если поле было подготовлено (загружено) и выполняется перезапуск приложения Service (Сервис), появится сообщение, спрашивающее о необходимости очистить историю. Нажмите **No** (Нет).

      Это действие предотвратит изменение записи облучения пациента.
   c. Если перезапускаются приложения Plan QA (Контроль качества плана) или Machine QA (Контроль качества аппарата), не предпринимайте никаких действий.

      Нельзя восстановить данные: в этих режимах отсутствуют какие-либо данные облучения пациентов.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Риски, сопутствующие проведению терапии

### Масштабирование при печати

ВНИМАНИЕ! При использовании печатных копий документов для обрезания блоков учитывайте, что коэффициент масштабирования, рассчитанный при печати изображений, и коэффициент, напечатанный на готовой распечатке, могут не совпадать в точности. Эта погрешность может проявляться в виде неправильных размеров на печатной копии. Драйвер принтера не отображает на итоговой печатной копии точные значения фактического результата. Проверяйте печатные копии и используйте их, только если измерения правильно напечатаны, например когда 1 см шкалы точно соответствует 1 см.

### Отсутствует синхронизация конфигураций устройства

ОСТОРОЖНО! Могут существовать некоторые риски в случаях, когда определения конфигурации аппарата и системы VitalBeam и онкологической информационной системы ARIA для радиационной онкологии (Oncology Information System for Radiation Oncology, ARIA OIS RO) не синхронизированы.

Например:

- Возможно облучение поля с применением принадлежности, отличающейся от запланированной модели.
- Если приложение для лучевой терапии не сумеет опознать предусмотренную планом принадлежность, система не сможет выполнить облучение полей.
- Система также может допускать использование комбинаций терапии, недопустимых при использовании системы ARIA OIS RO.
- Записи о терапии и полученные изображения пациентов нельзя сохранить в ARIA OIS RO.

Необходимо помнить о потенциальных рисках и следить, чтобы определения конфигурации аппаратуры для системы проведения терапии и ARIA OIS RO всегда были синхронизированы.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Права доступа пользователя Windows



ОСТОРОЖНО! Необходимо настроить права доступа к локальной файловой системе и права пользователя в приложении. Только уполномоченный и прошедший обучение персонал должен обладать правами доступа к локальной файловой системе и к важным параметрам администрирования в приложении. Например, если пользователь удаляет файлы данных или файлы конфигурации в локальной файловой системе или удаляет данные в приложении вместе с пациентом, удаленные данные могут быть потеряны или должны быть восстановлены из резервной копии.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Приложение: Права пользователя

## Права пользователя

В таблице ниже приведен список прав, присваиваемых по умолчанию, клиническому, обслуживающему и административному персоналу на выполнение разных задач по проведению терапии. Права пользователя перечислены в публикациях *Oncology System Platform (OSP) Справочное руководство по администрированию* и *Varian Service Portal User Rights Reference Guide*.

**Табл. 49.** Права пользователя

| Задача | Therapist (Радиолог); | Старший лаборант | Oncologist (Онколог) | Физик или техник |
|---|---|---|---|---|
| Доступ к файлам облучения | — | — | — | X |
| Подтверждение точек прерывания | X | X | — | X |
| Оценка сбоев, требующих визирования | — | X | — | X |
| Включение/отключение поля терапии | — | X | — | X |
| **Запуск облучения** | | | | |
| Автоматический режим | — | X | — | X |
| Высокая доза излучения | — | X | — | X |
| Завершение работы | — | — | — | X |
| Выход из системы | X | X | — | X |
| Незапланированные процедуры (в аварийных случаях) | — | X | — | X |
| **Синхронизированная визуализация, облучение** | | | | |
| Настройка пороговых значений | — | — | X | X* |
| Обход | — | — | X | X |
| Изменение параметров | — | — | X | X |
| **Переопределение** | | | | |
| Проверка принадлежностей | — | X | — | X |
| Параметры кушетки | — | X | — | X |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Задача | Therapist (Радиолог); | Старший лаборант | Oncologist (Онколог) | Физик или техник |
|---|---|---|---|---|
| Предельное значение дозы | — | X | — | X |
| Внешняя мощность дозы | — | X | — | X |
| Внешняя энергия | — | X | — | — |
| Внешний МЛК | — | X | — | X |
| Аппарат** | — | X | — | X* |
| Настройка пороговых значений коррекции | — | — | X | X |
| Параметры облучения | — | X | — | X |
| Извлечение плана из системы записи и верификации | X | X | — | X |
| Включение облучающей установки | — | X | — | X |
| Обновление параметров плана | — | X | — | X |

* Физику (а не технику) присвоены права пользователя на выполнение этой задачи.

** Системный администратор также имеет права пользователя на выполнение этой задачи.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Приложение: Файловый режим

## Обзор файлового режима

Файловый режим предоставляет способ лечения пациента или проверки качества без внесения данных пациента в информационную систему медицинского учреждения. Файловый режим удобен, когда информационная система не доступна по какой-либо причине, пациент нуждается в неотложной терапии или не удается открыть план лучевой терапии пациента обычным способом. Файловый режим используется для неклинических случаев, например для проведения исследований.

В файловом режиме не поддерживается завершающее облучение и одновременно может выполняться только один план.

Существуют следующие риски при использовании файлового режима:

- Ошибочное облучение другого пациента
- Ошибочное облучение другой области тела
- Ошибочное облучение другого поля

Ваше учреждение назначает права пользователей, чтобы гарантировать выполнение облучения при помощи файлового режима только квалифицированными пользователями. Обычно протокол включает проверку пациента, плана терапии и полей перед облучением и визуализацией. Это делается для обеспечения точности облучения.

## Применение файлового режима

В файловом режиме используется стандартный план лучевой терапии пациента DICOM-RT, созданный с помощью программного обеспечения для планирования.

1. Подготовьте план лучевой терапии пациента и экспортируйте его, используя фильтр DICOM.
2. Поместите файл на совместно используемый сетевой диск, с которого можно загружать планы.

   Как правило, путь расположения файла будет следующим: <server>\va_transfer \RTPlans. Уточните расположение файла в вашем конкретном центре у вашего системного администратора.

   Никогда не проводите облучение, используя план напрямую со съемного носителя информации, например с флэш-накопителя USB.
3. Выберите меню **Tools** > **File Mode** (Инструменты > Файловый режим) в нижнем левом углу экрана Treatment (Терапия).

   На экране открывается диалоговое окно Open DICOM RT Plan File (Открыть файл плана DICOM-RT).
4. Выберите требуемый файл и нажмите кнопку Open (Открыть).

   Теперь план лучевой терапии пациента открыт и готов для проведения визуализации и облучения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Обновление записей медицинского учреждения

По окончании облучения система записывает информацию о терапии в систему ARIA RTM. Эта информация должна быть сохранена в регулярных файлах данных учреждения, после того как они вновь станут доступными.

1. Выберите вариант сохранения данных облучения на съемный носитель.
   a. Сохраняйте данные об облучении в плане терапии, который использовался для проведения терапии.
   b. Если план изменен, выберите, сохранять ли изменения в новом файле терапии или нет.
2. Когда файловая система медицинского учреждения станет доступной, используйте систему записи и верификации для импорта данных в записи пациента.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Приложение: Проверки контроля качества

## Обзор контроля качества аппарата

Проверки Machine QA (Контроль качества аппарата), предлагаемые компанией Varian, предназначены для оценки стабильности работы системы и являются примерами современных ежедневных и еженедельных проверок для контроля качества, рекомендованных международными нормами.

Можно запустить данные проверки без настройки или настроить в соответствии с вашими потребностями. Администрация учреждения может принять решение об обновлении данных планов для улучшения рабочих условий проверок и устройств измерения мощности облучения.

## Проверки безопасности

Для автоматизации настроек проверки в процедурной, проверки безопасности запускаются в режиме Treatment (Терапия) и с использованием параметра Dry Run (Процедура без подведения пучка излучения).

### Проверки систем контактных датчиков

- Выполните вход в систему, войдите в режим **Treatment** > **File mode** (Терапия > Файловый режим), и в диалоговом окне Open Dicom RT Plan File (Открыть файл плана DICOM RT) выберите пункт **Safety Tests** (Проверки безопасности). Инструкции см. в разделе Выбор проверки в режиме Machine QA на стр. 68.

Для проведения этих проверок оператору нужно находиться в процедурной (потребуется прикоснуться к кронштейнам формирователя изображений во время их перемещения).

### Проверка контактного датчика электронного аппликатора

1. Установите выбранный электронный аппликатор в монтажную опору для вспомогательных устройств.
2. Убедитесь, что при правильной установке электронного аппликатора:
   a. индикатор статуса вспомогательного устройства горит зеленым светом;
   b. электронный аппликатор определяется системой.

      В зависимости от того, какой электронный аппликатор был выбран, система может опознать вспомогательное устройство как недействительное для текущего плана. Это допустимо при данной проверке.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. Сместите аппликатор из правильного положения и убедитесь, что:
   a. статус вспомогательного устройства на мониторе сменился на partial (частично);
   b. индикатор статуса коллиматора горит красным светом;
   c. включилась блокировка вспомогательного устройства.
4. Вставьте соответствующую стандартную апертуру в электронный аппликатор.
5. Убедитесь, что апертура распознана.

   В зависимости от того, какой электронный аппликатор был выбран, система может опознать апертуру как недействительную для текущего плана. Это допустимо при данной проверке.
6. С помощью выносного пульта управления или боковой панели кушетки запустите перемещение манипулятора позиционирования кушетки или формирователя изображений.
7. Дотроньтесь до лицевой стороны электронного аппликатора.
8. Убедитесь, что включились все блокировки перемещения и загорелись красные лампочки обнаружения вероятности столкновения.
9. Нажмите зеленую кнопку сброса; затем выполните одно из следующих действий.
   a. Убедитесь, что блокировка перемещения снята и перемещение может быть включено.
   b. Либо убедитесь, что перемещение может продолжаться, если во время перемещения нажать и удерживать кнопку сброса столкновения.
10. Повторите данную проверку для всех электронных аппликаторов, проводя по одной проверке конфигурации аппликатора в день.

## Проверка системы LaserGuard II

### Необходимые предварительные условия

Выполните вход в систему, войдите в режим Treatment File (Файл терапии), и в диалоговом окне Open DICOM RT Plan File (Открыть файл плана DICOM RT) выберите опцию **Safety Tests** (Проверки безопасности). Инструкции см. в разделе Выбор проверки в режиме Machine QA на стр. 68.

1. Щелкните вкладку Fields (Поля) на мониторе пациента в процедурной.

   Не проводите коррекцию лазеров.
2. Отведите кушетку назад как можно дальше, сохраняя возможность доступа к ее задней части.

**Примечание.** Для этого может потребоваться введение в план дополнительных положений кушетки в зависимости от медицинского учреждения.

3. В области Session (Сеанс) выберите установочное поле Safety (Безопасность).
4. Переместите систему в запланированное положение.

   При таком положении система готова к запуску проверок детектирования перемещения и безопасности перемещения.
5. При достижении системой запланированного положения приготовьтесь поместить свою руку в зону обнаружения системы LaserGuard™ II, затем



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

нажмите кнопку **Auto Move** (Автоматическое перемещение) для перемещения формирователя MB-изображений в положение **Mid** (Среднее).

6. Во время перемещения кронштейнов формирователя изображений поместите руку в зону обнаружения системы LaserGuard II и убедитесь в том, что:
   a. перемещение прекратилось;
   b. звучит сигнал оповещения о столкновении;
   c. на коллиматоре и боковых панелях управления загорелись красные лампочки обнаружения столкновения.
7. Нажмите одну из кнопок отмены столкновения и подтвердите, что перемещение теперь разрешено.

## Проверка формирователя MB-изображений

1. Выполните следующие действия, если вы проводите проверки Machine QA (Контроль качества аппарата) в порядке, описанном в плане проверки.
   a. Установите кубический фантом системы формирователя изображения на кушетку в соответствии с фотографией (индексированное положение H4).
   b. Не проводите коррекцию лазеров.
2. Отведите кушетку назад как можно дальше, сохраняя возможность доступа к ее задней части.

**Примечание.** Для этого может потребоваться введение в план дополнительных положений кушетки в зависимости от учреждения.

3. В области Session (Сеанс) выберите установочное поле **Safety** (Безопасность).
4. Переместите систему в запланированное положение.

   При таком положении система готова к запуску проверок Motion Detection (Детектирование перемещения) и Motion Safety (Безопасность перемещения).
5. После установки положения кругового обзора переместите формирователь MB-изображений в положение **Mid** (Среднее) с помощью кнопки Auto Move (Автоматическое перемещение) на выносном пульте управления.
6. Займите такое положение, чтобы можно было дотронуться до крышки MB-детектора.
7. Используя кнопку **Imager Auto Move** (Автоматическое перемещение формирователя изображений) на выносном пульте управления, начните перемещать формирователь MB-изображений.
8. При перемещении формирователя изображений дотроньтесь рукой до крышки MB-детектора и обратите внимание на следующее:
   a. Перемещение должно прекратиться.
   b. Прозвучал сигнал оповещения о столкновении;
   c. на коллиматоре и боковых панелях управления должны загореться красные лампочки обнаружения столкновения.
9. Нажмите клавиши **Motion Enable** (Разрешение перемещения) и подтвердите, что дальнейшее перемещение невозможно.
10. Уберите руку с крышки MB-детектора.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

11. Нажмите одну из кнопок отмены столкновения и подтвердите, что перемещение теперь разрешено.

## Проверка кВ-детектора и кВ-источника

1. Займите такое положение, чтобы можно было дотронуться до крышки источника кВ-излучения.
2. При помощи выносного пульта управления выберите формирователь кВ-изображений и используйте кнопку **Auto Move** (Автоматическое перемещение) для его перемещения в положение **Mid** (Среднее).
3. При перемещении формирователя изображений дотроньтесь рукой до крышки кВ-детектора и обратите внимание на следующее:
   a. Перемещение должно прекратиться.
   b. Прозвучал сигнал оповещения о столкновении;
   c. на коллиматоре и боковых панелях управления должны загореться красные лампочки обнаружения столкновения.
4. Нажмите клавиши **Motion Enable** (Разрешение перемещения) и подтвердите, что дальнейшее перемещение невозможно.
5. Уберите руку с крышки кВ-детектора.
6. Нажмите одну из кнопок отмены столкновения и подтвердите, что перемещение теперь разрешено.
7. После возобновления перемещения дотроньтесь рукой до крышки источника кВ-излучения и обратите внимание на следующее:
   a. Перемещение должно прекратиться.
   b. Прозвучал сигнал оповещения о столкновении;
   c. на коллиматоре и боковых панелях управления должны загореться красные лампочки обнаружения столкновения.
8. Нажмите клавиши **Motion Enable** (Разрешение перемещения) и подтвердите, что дальнейшее перемещение невозможно.
9. Уберите руку с крышки кВ-детектора.
10. Нажмите одну из кнопок отмены столкновения и подтвердите, что перемещение теперь разрешено.
11. На некоторое время оставьте системы формирования изображений в этом положении.

## Безопасность перемещения

Данная серия проверок обеспечивает создание динамических рабочих условий для оценки работы следующих функций перемещения в соответствии с ожиданиями: кнопки и клавиши Motion Enable (Разрешить перемещение) и элементы управления аварийными операциями.

Все оси перемещения необходимо проверять не реже одного раза в неделю. Наряду с еженедельной проверкой всех осей перемещения можно также проводить ежедневную проверку отдельных осей перемещения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

### Проверка перемещения с применением выносного пульта управления и боковой панели

1. Вернитесь в процедурную.
2. Для проверки выносного пульта управления выполните указанные ниже действия.
   a. При помощи одного из двух выносных пультов управления нажмите клавиши **Motion Enable** (Разрешить перемещение) для запуска перемещения по плану.
   b. После начала перемещения отпустите клавиши **Motion Enable** (Разрешить перемещение) и убедитесь в остановке всех перемещений.
3. Повторите предыдущий шаг для второго выносного пульта управления.
4. Для проверки боковой панели выполните указанные ниже действия.
   a. Используя одну из боковых панелей кушетки, одновременно нажмите кнопки **Auto Move** (Автоматическое перемещение) и **Motion Enable** (Разрешить перемещение) для втягивания формирователя изображений.
   b. После начала перемещения отпустите кнопку **Motion Enable** (Разрешить перемещение) и убедитесь в остановке перемещения.
5. Повторите предыдущий шаг для второй боковой панели.

## Проверка системы аварийной остановки

Проверку Emergency Stop (Аварийная остановка) можно провести в любой момент во время процедуры Machine QA (Контроль качества аппарата).

Данная проверка требует запуска системы аварийной остановки и включения системы после этого. Данная проверка занимает много времени, поэтому компания Varian рекомендует проводить проверку только одной кнопки **Emergency Stop** (Аварийная остановка) один раз в день. Кнопки аварийной остановки на боковой панели кушетки должны проверяться не реже одного раза в месяц. Эта проверка не включает операцию проверки кнопок аварийной остановки на выносном пульте управления.

1. Определите кнопку **Emergency Stop** (Аварийная остановка), которую требуется включить.

   Кнопки **Emergency Stop** (Аварийная остановка) находятся на консоли управления, стойке, модуляторе и боковых панелях кушетки. Кроме этого, в медицинском учреждении пользователя могут быть дополнительные кнопки **Emergency Stop** (Аварийная остановка), расположенные в специально отведенных местах.
2. С помощью выносного пульта управления, боковой панели кушетки или консоли управления начните втягивать формирователь изображений либо запустите перемещение вручную с помощью боковой панели кушетки или выносного пульта управления.
3. Нажмите кнопку **Emergency Stop** (Аварийная остановка), которая была определена на первом шаге.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

4. Убедитесь, что:
   a. включились блокировки пучка и перемещения;
   b. отключилось питание системы облучения. Обратите внимание на то, что рабочая станция и цифровая система управления продолжают работать для того, чтобы облегчить быстрое восстановление после аварийной остановки.
   c. подсветка кнопок управления на боковой панели кушетки погасла;
   d. загорелись кнопки управления аварийными операциями.
5. Как только пользователь убедится, что системы сработали исправно и начали подготовку к включению питания, ему необходимо немедленно вернуть в исходное положение кнопку **Emergency Stop** (Аварийная остановка), нажав и отпустив кнопку.

   Чем быстрее будет отпущена кнопка **Emergency Stop** (Аварийная остановка), тем быстрее система восстановится после аварийной остановки.
6. Для перехода к следующей проверке нажмите кнопку **Change Mode** (Изменить режим) и вернитесь в режим Treatment (Терапия).

## Проверка принадлежностей

Данная серия проверок обеспечивает создание рабочих условий для оценки функционирования верхней монтажной опоры, монтажной опоры для вспомогательных устройств, опоры компенсатора, систем обнаружения и системы проверки вспомогательных устройств.

### Проверка верхней монтажной опоры

1. В области Session (Сеанс) экрана Treatment (Терапия) выберите поле **Interface** (Интерфейс).
2. Щелкните вкладку Fields (Поля) на мониторе пациента в процедурной.
3. Переместите систему в плановое положение.

   При необходимости установите дополнительные положения кушетки.

**Примечание.** Для выполнения процедуры без подведения пучка излучения кушетка должна находиться в плановом положении.

4. В процедурной вставьте верхний клин 15° в верхнюю монтажную опору согласно плану.

**Примечание.** Для данного поля указан угол коллиматора 90°. Если такой угол коллиматора при данной планировке процедурной затрудняет установку принадлежности, используйте другой угол коллиматора в плане.

5. Убедитесь, что при правильной установке клина:
   a. индикатор статуса принадлежности горит зеленым светом;
   b. правильная установка клина в соответствии с планом подтверждена.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

6. Сместите клин с правильного положения и убедитесь, что:
   a. Статус принадлежности на мониторе устройства — Partial (Частичная).
   b. индикатор состояния коллиматора горит красным светом;
   c. включилась блокировка принадлежности.
7. Извлеките клин.

## Проверка опоры компенсатора

1. В области Session (Сеанс) экрана Treatment (Терапия) выберите поле **Compensator** (Компенсатор).
2. В процедурной установите опору компенсатора и убедитесь, что опора закреплена.
3. Вставьте нижний клин 15° в опору компенсатора согласно плану.
4. Убедитесь, что при правильной установке клина:
   a. индикатор статуса вспомогательного устройства горит зеленым светом;
   b. правильная установка клина в соответствии с планом подтверждена.
5. Сместите клин с правильного положения, затем убедитесь что:
   a. статус вспомогательного устройства на мониторе устройства изменился на Partial (Частично);
   b. индикатор состояния коллиматора горит красным светом;
   c. включилась блокировка вспомогательного устройства.
6. Извлеките клин и опору компенсатора.

## Верификация кронштейна для принадлежностей

1. В пультовой комнате выберите один из следующих параметров:
   a. если в системе используется лоток блоков, но не используется облучение электронами, выберите поле Accessory (Принадлежность) в области Session (Сеанс) экрана Treatment (Терапия);
   b. если в системе используется облучение электронами, пропустите это поле. Можно перейти к следующей серии полей проверок.
2. В процедурной установите пустой чистый лоток блоков в монтажную опору для принадлежностей.
3. Убедитесь, что:
   a. лоток блоков установлен правильно, а индикатор статуса принадлежности горит зеленым светом;
   b. Система распознает пустой лоток в гнезде 2 как `UnkAcc2`.
   c. система включает блокировку принадлежности.
4. Сместите лоток блоков из фиксированного положения и убедитесь, что индикатор статуса коллиматора горит красным светом.
5. Извлеките лоток блоков и монтажную опору для принадлежностей.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Системы мониторинга пациентов

Данная серия проверок обеспечивает создание рабочих условий для оценки системы внутренней связи, системы камер, работающих в режиме реального времени, и системы камер наблюдения за перемещением (или аналогичной потребительской системы камер CCTV).

## Проверка систем слухового наблюдения

Для безопасного облучения необходима работающая система внутренней связи между пультовой комнатой и процедурной.

1. Выберите поле **Audio/Video** (Аудио/видео) в области Session (Сеанс) экрана Treatment (Терапия).

   Не перемещайте систему в запланированное положение.
2. Если в системе имеется источник воспроизведения музыкальных файлов в формате MP3, включите его.
3. В процедурной убедитесь в работе кнопок управления громкостью на боковой панели кушетки:

   a. Нажатие на кнопки должно изменять громкость музыки.
   b. Нажатие на кнопку **Mute** (Выключение звука) должно выключить музыку.
   c. Нажатие на кнопки управления громкостью на боковой панели кушетки и кнопки выключения звука должно включать и выключать подачу звука при открытии двери процедурной.

**Примечание.** При закрывании двери процедурной звук должен включаться автоматически.

   d. Оператор в пультовой должен слышать то, что вы говорите в процедурной.
4. В процедурной нажмите кнопку **Push To Talk** (Связь) на панели управления и убедитесь, что она прерывает воспроизведение музыки.
5. Выйдите из процедурной и закройте дверь.

## Проверка систем визуального наблюдения

Перед тем как начинать облучение, необходимо удостовериться, что камеры видеонаблюдения и мониторы фукнционируют корректно.

1. В окне Treatment (Терапия) посмотрите на экран видеонаблюдения за процедурной и оцените качество изображения с точки зрения:

   a. четкости изображения;
   b. ухудшения изображения при облучении, включая поврежденные пиксели, которые отображаются на экране в виде нежелательных «крапинок»;
   c. типовых стрелок перемещения устройства, которые накладываются на экран и правильно отображают ожидаемое перемещение и направление перемещения.
2. На консоли управления запустите перемещение системы в положение кругового обзора и убедитесь, что типовые стрелки перемещения устройства



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

накладываются на экран и правильно отображают включенное перемещение и направление перемещения.

3. Перед достижением плановых значений остановите перемещение, отпустив кнопки **Motion Enable** (Разрешение перемещения).

   Убедитесь, что перемещение прекратилось.

4. Возобновите перемещение в положение кругового обзора.
5. При просмотре мониторов наблюдения за перемещением (или потребительских мониторов камер CCTV) оцените качество изображения с точки зрения:
   a. четкости изображения;
   b. ухудшения изображения при облучении, включая поврежденные пиксели, которые отображаются на экране в виде нежелательных крапинок;
   c. хорошей видимости краев кушетки.
6. Убедитесь, что кнопки управления движением, наклоном и масштабированием работают.
7. (Только для систем слежения за перемещением.) Подтвердите настройки стандартного положения.
8. Закройте план проверки безопасности.

## Проверки совмещения

Проверки совмещения проводятся в режиме Dry Run (Процедура без подведения пучка излучения). Данные проверки обеспечивают создание рабочих условий для оценки работы и производительности оптического индикатора расстояния, положений створок X и Y, а также лазеров в процедурной и системных лазеров.

### Проверка оптического индикатора расстояния

**Необходимые предварительные условия**

- В пультовой комнате выберите меню **Treatment** > **File** (Облучение > Файл) и откройте план Alignment Tests (Проверки выравнивания).

Данная проверка позволяет сравнить показания оптического индикатора расстояния (ODI) с вертикальным положением кушетки, при котором кушетка заменяет пациента или поверхность детектора. Производительность оптического индикатора расстояния изменяется в зависимости от установленных значений кушетки.

1. Выберите поле **ODI 1** в области Session (Сеанс) экрана Treatment (Терапия); затем переместите систему в положение кругового обзора.
2. Щелкните вкладку **Fields** (Поля) на мониторе пациента в процедурной.
3. Включите освещение в кабинете. Затем используйте выносной пульт управления или боковую панель, чтобы включить источник светового поля.
4. С помощью выносного пульта управления или боковой панели кушетки включите оптический индикатор расстояния.

   Убедитесь, что оптический индикатор расстояния показывает значение 100 в перекрестии МЛК, когда верхняя сторона кушетки находится в изоцентре.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

5. С помощью выносного пульта управления выберите поле ODI 2 и переместите систему в положение кругового обзора.

   Убедитесь, что оптический индикатор расстояния показывает значение 110, когда верхняя сторона кушетки находится на 10 см ниже изоцентра.

6. С помощью выносного пульта управления выберите поле ODI 3 и переместите систему в положение кругового обзора.

   Убедитесь, что оптический индикатор расстояния показывает значение 90, когда верхняя сторона кушетки находится на 10 см выше изоцентра.

7. Используйте выносной пульт управления или боковую панель, чтобы выбрать оставшиеся поля ODI в последовательности, перейти к плановому положению и подтвердить то, что расстояние не превышает 10 см в каждом положении (см. ниже).

   a. Выберите поле ODI 3 и переместите в данное положение кругового обзора; убедитесь, что оптический индикатор расстояния показывает значение 110 для перекрестья МЛК, когда верхняя сторона кушетки находится на 10 см ниже изоцентра.
   b. Выберите поле ODI 4 и переместите в данное положение кругового обзора; убедитесь, что оптический индикатор расстояния показывает значение 100 для перекрестья МЛК, когда верхняя сторона кушетки совпадает с изоцентром.
   c. Выберите поле ODI 5 и переместите в данное положение кругового обзора; убедитесь, что оптический индикатор расстояния показывает значение 90, когда верхняя сторона деки стола находится на 10 см выше изоцентра.

8. Выключите оптический индикатор расстояния.

## Проверка совмещения лазеров

1. Выберите поле **Lasers 1** (Лазеры 1) в области Session (Сеанс) окна Treatment (Терапия).

   Переместите в положение кругового обзора.

2. В процедурной при помощи пульта выносного управления или боковой панели кушетки включите лазерные пучки.
3. Притушите освещение, чтобы можно было лучше наблюдать за коррекцией лазерного пучка.
4. Подтвердите коррекцию боковых лазерных пучков по отношению к перекрестию кубического фантома.

**Примечание.** При необходимости измените положения кушетки, указанные в плане, в соответствии с конфигурацией лазерных пучков облучения.

5. В процедурной при помощи выносного пульта управления включите лазерные пучки заднего указателя.
6. Проверьте и убедитесь визуально, что сагиттальные, потолочные лазерные пучки и лазерные пучки заднего указателя пересекаются в перекрестиях кубического фантома.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Проверка размера поля створки

1. Удалите фантом визуализации с терапевтической кушетки.
2. Поместите устройство измерения мощности пучка излучения (например, диодную матрицу) на терапевтическую кушетку.

   Сопоставьте поверхность устройства измерения с изоцентром.
3. На экране Treatment (Терапия) откройте план **Beam Tests** (Проверки пучка).
4. Нажмите кнопку **Prepare** (Подготовка).
5. Выберите поле **Jaws Open** (Открытые створки).

   Переместите систему в запланированное положение.
6. На выносном пульте управления или боковой панели кушетки включите источник светового поля.
7. Измерьте проекцию источника светового поля на поверхности диодной матрицы.
8. Убедитесь, что размер поля равен указанному в окне Treatment (Терапия), а область источника светового поля перекрывает центральную область размером 20 x 20 см2.
9. Выберите поле **Asym Jaw 1** (Асимм. створка 1).

   Убедитесь, что размер поля равен указанному в окне Treatment (Терапия), а область источника светового поля перекрывает четверть поверхности диодной матрицы размером 10 x 10 см2.
10. Выберите поле **Asym Jaw 2** (Асимм. створка 2).

    Убедитесь, что размер поля равен указанному в окне Treatment (Терапия), а область источника светового поля перекрывает четверть поверхности диодной матрицы размером 10 x 10 см2.
11. Повторите два предыдущих шага для полей 3 и 4 **Asym Jaw** (Асимм. створка).
12. Покиньте процедурную и перейдите в пультовую комнату.

    На экране Treatment (Терапия) выйдите из режима Dry Run (Процедура без подведения пучка излучения).

## Группа проверок формирователя изображений

1. Верифицируйте точность кронштейнов формирователя изображений, используя лазеры в помещении, источник светового поля или и то и другое.

   Инструкции см. в разделе Верификация точности кронштейнов формирователя изображений на стр. 67.
2. Выполните вход в систему, войдите в режим **Treatment** > **File** (Облучение > Файл) и в диалоговом окне **Open Dicom RT Plan File** (Открыть файл плана DICOM RT) выберите пункт **Imager Tests** (Проверки формирователя изображений).

   Инструкции см. в разделе Выбор проверки в режиме Machine QA на стр. 68.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Проверки формирователя изображений запускаются в режиме Treatment (Терапия). Данная серия проверок обеспечивает создание рабочих условий для оценки геометрического выравнивания систем формирования кВ- и МВ-изображений по отношению к изоцентру с помощью кубического фантома Varian. Проверка включает определение точности перемещения кушетки, блокировки дверцы и работы индикатора включения излучения кВ-изображений.



ОСТОРОЖНО! Комплект проверок контроля качества формирователя изображений содержит план для проверки воспроизводимости позиционирования кушетки под контролем визуализации. Контрольное изображение для геометрического фантома предоставляется в качестве заполнителя. Это контрольное изображение должно быть заменено эквивалентным контрольным изображением, полученным с использованием геометрического фантома в вашем медицинском учреждении. Известны варианты изготовления таких фантомов, которые могут привести к несовпадению полученного в клинике и предоставленного компанией Varian контрольных изображений.

## Проверка получения пары изображений кВ-кВ

1. Выберите установочное поле **kV Fluoro** (Рентгеноскопическое кВ-изображение).
2. Добавьте рентгеноскопическое кВ-изображение в установочное поле.
3. Укажите условия получения рентгеноскопического изображения.
4. Убедитесь, что при открытой двери процедурной или выключенном переключателе **Last Man Out** (Покинуть процедурную) включить излучение невозможно.
5. Получите рентгеноскопическое изображение и убедитесь, что:
   a. Кнопка **kV Beam On** (Включить кВ-излучение) запускает процесс получения изображения, а индикатор включения излучения в пультовой комнате включен во время излучения.
   b. На панели управления горит индикатор включения излучения, а система издает звуковой тоновый сигнал.
   c. Получение изображения немедленно прекращается, если отпустить кнопку **kV Beam On** (Включить кВ-излучение), а индикатор включения излучения в пультовой комнате выключается при выключении излучения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Проверка смещения кушетки

ОСТОРОЖНО! Чтобы обеспечить правильное позиционирование пациента, проверки эксплуатационных характеристик кушетки, включая проверки смещения кушетки, необходимо выполнять ежедневно.

При данной проверке используются изображения, полученные в ходе проверки пары кВ-кВ-изображений и необходимые для проверки точности смещения кушетки.

1. Добавьте пару рентгеноскопических кВ-кВ-изображений в установочное поле кВ-кВ.

   Это действие спаривает второе и третье установочные поля.
2. Выберите установочное поле кВ-МВ.

   Добавьте пару МВ-кВ-изображений.

   В результате образуется пара выбранного поля и следующего установочного поля.
3. При помощи консоли управления получите пару рентгеноскопических кВ-изображений.
4. Совместите полученные изображения с контрольными изображениями в плане или с центром цифровой сетки.
5. Установите значения смещения кушетки на основе совмещения изображений.
6. Снова получите изображения фантома.
7. С помощью инструмента Ruler (Линейка) измерьте разницу между цифровой сеткой и центром ВВ фантома.

   Разница не должна превышать 0,5 мм.
8. Выберите пару кВ-МВ-изображений.

   Получите изображения.

   Не совмещайте полученные изображения с контрольными изображениями.
9. С помощью инструмента Ruler (Линейка) измерьте разницу между цифровой сеткой и центром ВВ фантома для обоих изображений.

   Разница не должна превышать 0,5 мм.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Проверка синхронизированной лучевой терапии с визуальным контролем

**Необходимые предварительные условия**

- Выполните вход в систему, войдите в режим Treatment > File (Терапия > Файл) и в диалоговом окне Open DICOM RT Plan File (Открыть файл плана DICOM RT) выберите пункт Gated IGRT (Синхронизированная лучевая терапия с визуальным контролем). Инструкции см. в разделе Выбор проверки в режиме Machine QA на стр. 68.

Проверка синхронизированной лучевой терапии с визуальным контролем запускается в режиме Treatment (Терапия). Если в отделении используется система синхронизации по дыханию, то данную проверку можно использовать для оценки стабильности формирования изображений и облучения с синхронизацией по дыханию.

1. Выберите установочное поле кВ-визуализации.
2. Удалите кубический фантом формирователя изображений с кушетки.
3. Выполните настройку фантома синхронизации и других измерительных устройств:
   a. установите фантом синхронизации перемещения компании Varian или фантом управления перемещением и контроля качества, имеющийся в вашей организации, на терапевтическую кушетку в положение, рекомендованное местной службой контроля качества;
   b. если протоколы учреждения включают измерение мощности пучка в поле облучения, поместите устройство для измерения мощности пучка и все необходимые монтажные элементы в положение, определенное местной службой контроля качества.
4. Запустите отслеживание перемещения.

**Примечание.** Несмотря на наличие в плане контрольного изображения, компания Varian рекомендует заменить его изображением, полученным в учреждении пользователя, и настроить в соответствии с местными протоколами.

5. Включите голосовой инструктаж и убедитесь, что:
   a. Кнопки управления громкостью на боковой панели кушетки в процедурной работают. Эти кнопки должны регулировать громкость звуковых подсказок.
   b. Нажмите кнопку **Mute Coaching** (Отключить голосовой инструктаж), чтобы включить или выключить звуковые подсказки, MP3 музыку и внутренние микрофоны в то время, когда дверь в процедурную открыта.
   c. Нажатие кнопки **Push To Talk** (Связь) на панели управления выключает голосовой инструктаж.
6. Закройте дверь процедурной.

   Когда дверь в процедурную закрыта, система автоматически включает все источники звука в процедурной.
7. Получите синхронизированное рентгеноскопическое кВ-изображение.

   Убедитесь, что получение изображения происходит в пределах синхронизации.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

8. Получите набор рентгеноскопических изображений.

   Убедитесь в том, что поле контура имеет синий цвет при отключении пучка и желтый — при его включении.

9. Получите синхронизированное MB-изображение.

   Убедитесь, что получение изображения происходит в пределах синхронизации.

10. Выберите поле облучения с модуляцией интенсивности пучка.

    Переместите систему в запланированное положение.

11. Проведите облучение поля в условиях синхронизации по дыханию.

    Убедитесь, что облучение происходит с использованием синхронизации по дыханию.

12. Отмените синхронизацию по дыханию и повторите облучение поля без синхронизации.
13. Сравните результаты облучения с синхронизацией и облучения без синхронизации.

    Убедитесь, что показатели сравнения производительности планов с синхронизацией и без синхронизации соответствуют стандартам учреждения.

14. Закройте план.

## Проведение проверок облучения

Проверки облучения запускаются в режиме Machine QA (Контроль качества аппарата). Данные проверки предназначены для использования с определяемым пользователем устройством измерения излучения, например диодной матрицей или системой определения изображения дозы.

1. В пультовой в режиме Machine QA (Контроль качества аппарата) в окне Treatment (Терапия) откройте план Treatment test (Проверка облучения).
2. Выберите поле облучения.
3. Настройте систему в соответствии с выбранным полем.
4. Направьте поле или группу полей на устройство определения мощности пучка излучения.
5. Запишите мощность пучка излучения.
6. Убедитесь, что мощность пучка излучения в полях облучения соответствует стандартам стабильности, принятым в медицинском учреждении.
7. По завершении этой проверки, последней в списке проверок Machine QA, нажмите **Exit** (Выход) для выхода из проверки.
8. Для выхода из режима Machine QA (Контроль качества аппарата) нажмите кнопку **Change Mode** (Изменить режим).
9. Войдите в режим Treatment (Терапия).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Проверка пучка

Проверки пучка излучения запускаются в режиме Machine QA (Контроль качества аппарата). Данная серия полей проверки предназначена для подтверждения постоянства мощности пучка излучения.

Проверка мощности пучка излучения подразумевает проведение измерений с помощью определяемой пользователем диодной матрицы, расположенной в изоцентре с целью получения данных.

1. В левой верхней части экрана Treatment (Терапия) нажмите **Change Mode** (Изменить режим) для отображения экрана Select Major Mode (Выбор основного режима).
2. На экране Select Major Mode (Выбор основного режима) выберите режим **Machine QA** (Контроль качества аппарата).

   Система отобразит экран Treatment: Machine QA (Терапия: контроль качества аппарата). Этот экран подобен экрану Treatment (Терапия) в режиме Treatment (Терапия), но имеет несколько отличий:

   a. В левом верхнем углу под меткой Treatment (Терапия) появляется надпись *Machine QA* (Контроль качества аппарата).
   b. В области Live View (Оперативный просмотр) появится следующее сообщение:

      `QA mode` (Режим контроля качества)

      `ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Этот режим не должен использоваться для терапии (в нем не производится регистрация дозы).`
   c. В левом нижнем углу появляется кнопка **Open Plan** (Открыть план), которая заменяет собой кнопку **Open Patient** (Открыть запись пациента).

### Проверка выходной мощности пучка фотонов



ОСТОРОЖНО! В ходе проверки пучков полей доставляется радиационное облучение в количестве и на протяжении периода, указанных в плане. Во время проверок этого типа соблюдайте все меры предосторожности, применимые к процедурам доставки облучения.

1. Начните закрывать дверь процедурной и после ее закрытия на панели управления в области Session (Сеанс) выберите поле Beam Safety (Безопасность излучения).
2. Убедитесь, что:
   a. блокировка излучения включается при открытии двери процедурной или при выключенном переключателе Last Man Out (Покинуть процедурную), а также отсутствует возможность включить излучение;
   b. блокировка включения излучения снимается при закрытии двери процедурной и после этого можно осуществить включение излучения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. На панели управления нажмите кнопку **Ready** (Готово), а затем **Beam On** (Излучение включено).

   Убедитесь, что:

   a. излучение включается, а определяемый пользователем индикатор включения излучения в пультовой горит при включении излучения;
   b. индикаторы включения излучения на панели управления и в окне Treatment (Терапия) горят, а система издает звуковой сигнал.

4. Нажмите кнопку **Beam Off** (Излучение выключено) и убедитесь, что:

   a. облучение немедленно прекращается;
   b. определяемый пользователем индикатор включения излучения в пультовой гаснет при выключении излучения.

5. Нажмите кнопки **Ready** (Готово) и **Beam On** (Излучение включено) и убедитесь, что излучение возобновилось.
6. Выберите первое поле энергии для проверки и включите облучение.
7. Направьте пучок излучения на устройство измерения.
8. Оцените мощность пучка излучения по центральной оси, равномерность пучка и симметрию пучка.

   Запишите эти значения.

9. Измерьте энергию пучка в соответствии с местными протоколами, если это является частью ежедневного или еженедельного процесса оценки мощности пучка излучения.

   Запишите это значение.

10. Выберите следующее поле энергии для проверки.

    Повторите предыдущие три шага.

    Повторите этот этап, чтобы продолжить проверку полей энергии, соответствующих вашей системе или местному протоколу контроля качества.

## Проверка выходной мощности пучка электронов

Данная проверка предназначена для подтверждения того, что мощность пучка излучения системы сохраняет стабильность изо дня в день для любой конфигурации энергии, доступной в медицинском учреждении. Мощность пучка излучения измеряется с помощью определяемого пользователем устройства измерения. Проверка также позволяет оценить энергию пучка, равномерность пучка и его симметрию. В проверку не включаются поля энергии облучения всей поверхности кожи электронами в больших дозах (HDTS).

**Примечание.** Эту проверку можно провести вместо проверки кронштейна для принадлежностей, описанной в разделе Верификация кронштейна для принадлежностей на стр. 375.

1. В процедурной настройте систему для измерения мощности поля электронов, поместив устройство для измерения мощности пучка излучения на терапевтическую кушетку.
2. Выровняйте устройство измерения в соответствии с принятыми в медицинском учреждении стандартами и подготовьте устройство для проведения измерения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

3. В пультовой на экране Treatment (Терапия) выберите желаемый тип энергии для проверки, выбрав поле с соответствующим названием.
4. Направьте пучок излучения на устройство измерения.
5. Оцените мощность пучка излучения по центральной оси, равномерность пучка и симметрию пучка.

   Запишите эти значения.
6. Измерьте энергию пучка, если это является частью процесса оценки мощности пучка излучения.

   Запишите это значение.
7. Повторите предыдущие четыре шага для всех стандартных энергий электронов, доступных для клинического применения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Приложение: Приложение Machine Performance Check

## Описание приложения MPC

В медицинском учреждении пользователя, возможно, установлено приложение Machine Performance Check (MPC), предназначенное для ежедневного запуска. MPC проверяет, чтобы критически важные функции системы работали в пределах спецификаций. MPC автоматически выполняет проверку геометрических параметров и оценивает стабильность пучка излучения. Данные каждой проверки можно проанализировать и сравнить текущие результаты с прошлыми результатами. Данные могут быть экспортированы и исследованы в автономном режиме. Кроме того, в одном автономном приложении MPC можно сравнить результаты проверки разных аппаратов. С помощью автономного приложения MPC оператор может оценивать результаты проверки разных терапевтических установок.

Первая задача, которую следует выполнять по утрам, — это осуществление плановых проверок при помощи MPC. Кроме того, их можно повторять перед важными сеансами терапии. Рентгенлаборант запускает приложение MPC с экрана Major Mode (Основной режим).

**Примечание.** Приложение Machine Performance Check не является инструментом контроля качества аппарата; его использование не исключает необходимости проведения стандартных процедур контроля качества. Компания Varian рекомендует следовать порядку проведения процедур контроля качества, установленному в учреждении.[1] Приложение Machine Performance Check не препятствует выполнению облучения, если функции ускорителя выходят за пределы спецификаций.

Результаты всех проверок MPC, выполненных на терапевтической установке, составляют историю MPC этой системы. Историю можно просматривать с целью анализа закономерностей и изучения особенностей сбоев. При работе приложения MPC в автономном режиме можно просматривать историю MPC нескольких систем.

## Рабочий процесс приложения MPC

Сеанс MPC определяется как совокупность всех проверок (как геометрических параметров, так и стабильности пучка), выполненных после запуска приложения MPC. Как плановые, так и внеплановые проверки MPC комбинируются в ходе одного сеанса работы приложения MPC.

[1] См. пример в документе AAPM Task Group 142 report: Quality assurance of medical accelerators, Med. Phys. 36 (9), сентябрь 2009 г.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Настройка приложения MPC

**Табл. 50.** Рабочий процесс настройки

| Задача | Описание | Примечания |
|---|---|---|
| Необходимые предварительные условия | • Права доступа пользователя<br>• Расположите фантом | • Для проведения обязательных проверок требуются права доступа пользователя Physicist (Физик).<br>• См. Позиционирование фантома на стр. 398. |
| Настройка программного обеспечения приложения Machine Performance Check. | • Для работы в режиме консоли требуются права доступа пользователя Physicist (Физик).<br>• Для работы в автономном режиме права доступа пользователя не требуются. Работа в автономном режиме доступна только в режиме чтения и служит инструментом проверки. Настройка автономного режима требует лишь определения терапевтической установки, данные которой нужно просмотреть. | |
| Получение контрольного значения положения кушетки. | Задайте контрольное значение положения кушетки, соответствующее локальной конфигурации:<br>1. Войдите в процедурную.<br>2. Вручную совместите фантом на верхней части кушетки с изоцентром с помощью лазерной системы.<br>3. Получите контрольное значение положения кушетки в приложении MPC. | См. Получение контрольных значений положения кушетки на стр. 397.<br>Такая процедура требуется при первом запуске приложения MPC. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Задача | Описание | Примечания |
| --- | --- | --- |
| Планирование проверок | Обязательно: задайте расписание обязательных проверок (требуются права доступа пользователя Physicist (Физик)). Выберите **Options** > **Configuration** (Параметры > Конфигурация) в рабочей области просмотра<br>1. Назначьте проверки стабильности пучка<br>2. Для всех проверок стабильности пучка назначьте базовые проверки.<br>3. Верифицируйте или получите контрольное значение положения кушетки | См. Расписание проверок на стр. 396. |
| Задайте базовые данные проверки стабильности пучка | 1. Убедитесь, что параметры излучения пучка находятся в пределах спецификации.<br>2. Проведите проверку пучка с помощью приложения MPC для каждой энергии.<br>3. Установите результаты измерений в качестве базовых. | См. Определение базовой проверки на стр. 398. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Задача | Описание | Примечания |
|---|---|---|
| Добавление проверок | Выберите **Tools** > **Add Check** (Инструменты > Добавить проверку).<br><br>В списке меню выберите все энергии пучка фотонов и пучка электронов системы.<br><br>Для проверки геометрических параметров в приложении MPC используется равномерный пучок 6 MB для геометрической верификации, за исключением случаев, когда такой пучок не доступен. В этом случае используется самый низкий уровень энергии облучения. Выбранная проверка MPC добавляется к списку проверок, которые необходимо выполнить.<br><br>Внеплановые проверки можно использовать для дополнительных исследований. Они всегда добавляются к концу списка проверки, чтобы не создавать помех запланированным проверкам. | Физики обладают правом добавлять и удалять любые проверки.<br><br>Операторы не могут удалить плановые проверки. Они могут добавить любую проверку MPC из перечисленных в меню **Tools** > **Add Check** (Инструменты > Добавить проверку) и удалить добавленные ими проверки. |

## Конфигурация зазора лепестков МЛК

В некоторых учреждениях имеется несколько аппаратов, настроенных в качестве дозиметрически эквивалентных. Это обычно осуществляется путем настройки смещения зазора МЛК на одном или нескольких соответствующих аппаратах в режиме Service (Сервис). Такая настройка расширяет статический зазор системы МЛК. Сконфигурированный зазор между лепестками МЛК включен в измерения смещения лепестков приложения MPC.

Для задания смещения зазора МЛК в рамках MPC необходимо ввести абсолютное увеличение зазора в сантиметрах. Если в режиме Service (Сервис) применяется несколько пошаговых изменений, введите суммарное значение в MPC.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

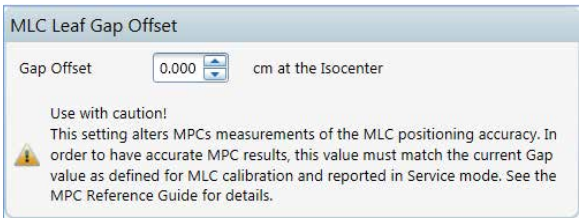



**Рис. 78.** Смещение зазора лепестков МЛК

**Примечание.** Такая настройка всего лишь изменяет оценку результатов измерения МЛК. Если не синхронизировать настройки MPC с настройкой сервисного режима, это не причинит никакого вреда аппарату.

## Опции по умолчанию для проверки параметров пучка и геометрических параметров

Проверка Beam and Geometry Check (Проверка пучка и геометрии) должна осуществляться ежедневно; она автоматически добавляется к списку сеансов. Если выбран параметр **Enhanced Couch** (Усовершенствованная кушетка), то при проверке Beam & Geometry (Пучок и геометрия) будет автоматически выполнена проверка кушетки с использованием параметра Enhanced Couch (Усовершенствованная кушетка) для проверки полного диапазона вращения кушетки.

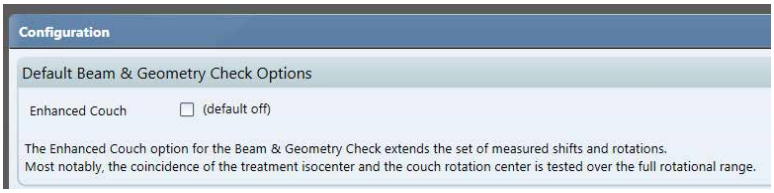



**Рис. 79.** Проверка параметров пучка и геометрических параметров



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Выполнение ежедневных проверок MPC

**Табл. 51.** Рабочий процесс ежедневных проверок MPC

| Задача | Описание | Примечания |
|---|---|---|
| Выполнение проверки производительности устройства | | Для всех перечисленных проверок подготовьте пучок излучения и затем включите излучение.<br><br>Проверки можно повторить, нажав **Repeat** (Повторить) в главном списке, или указав значение энергии, которую нужно повторно проверить, в меню **Tools** > **Add Check** (Инструменты > Добавить проверку).<br><br>**Примечание.** В ходе излучения пучка приложение MPC автоматически выполняет перемещение системы без активации кнопки **Motion Enable** (Разрешить перемещение).<br><br>См. также: Выполнение проверки производительности устройства на стр. 398 |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Задача | Описание | Примечания |
|---|---|---|
| Добавление проверок | Выберите **Tools** > **Add Check** (Инструменты > Добавить проверку).<br><br>В списке меню выберите все энергии пучка фотонов и пучка электронов системы.<br><br>Для проверки геометрических параметров в приложении MPC используется равномерный пучок 6 MB для геометрической верификации, за исключением случаев, когда такой пучок не доступен. В этом случае используется самый низкий уровень энергии облучения. Выбранная проверка MPC добавляется к списку проверок, которые необходимо выполнить.<br><br>Внеплановые проверки можно использовать для дополнительных исследований. Они всегда добавляются к концу списка проверки, чтобы не создавать помех запланированным проверкам. | Физики обладают правом добавлять и удалять любые проверки.<br><br>Операторы не могут удалить плановые проверки. Они могут добавить любую проверку MPC из перечисленных в меню **Tools** > **Add Check** (Инструменты > Добавить проверку) и удалить добавленные ими проверки. |
| Оценка проверки эффективности устройства | | См. Быстрая оценка на стр. 401. |
| Создание отчета | Нажмите кнопку **Create Report** (Создать отчет) | |
| Выполнение оценок проверок MPC | Проверьте историю MPC для нескольких систем в режиме работы Offline (Автономный) с целью анализа трендов и сбоев исследования. | Результаты всех проверок MPC, выполненных на терапевтической установке, составляют историю MPC этой системы. |
| Закройте приложение | Выберите **Change Mode** (Изменить режим) | Система вернется в меню Major Mode (Основной режим). |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Автономный просмотр с помощью приложения MPC

**Табл. 52.** Рабочий процесс автономного просмотра

| Задача | Описание | Примечания |
|---|---|---|
| Добавление терапевтических установок | В автономном режиме нажмите **Select Machine** (Выбрать аппарат), чтобы добавить новые терапевтические установки или выбрать из уже импортированных терапевтических установок. | Благодаря этим функциональным возможностям можно осуществлять наблюдение за работой нескольких терапевтических установок. |
| Удаление терапевтической установки | Поместите курсор мыши на область, расположенную рядом с меткой терапевтической установки, и щелкните знак «-». | Удаление терапевтической установки также приведет к удалению только контрольных значений в приложении MPC. Соответствующие данные MPC останутся на жестком диске. |
| Оценка проверки эффективности устройства | | См. Быстрая оценка на стр. 401. |
| Создание отчета | Нажмите кнопку **Create Report** (Создать отчет) | |
| Экспорт данных | | |
| Выполните оценку проверок MPC | Проверьте историю MPC для нескольких систем в режиме работы Offline (Автономный) с целью анализа трендов и сбоев исследования. | Результаты всех проверок MPC, выполненных на терапевтической установке, составляют историю MPC этой системы. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Экспорт данных приложения MPC

**Табл. 53.** Параметры экспорта данных

| Задача | Описание | Примечания |
|---|---|---|
| Результаты каждой предварительной проверки в формате CSV | Формат основан на строках, то есть, каждая строка имеет следующий формат с разделением элементов запятыми:<br>Название [Единица измерения], значение, пороговое значение, результат оценки | В папке результатов каждой проверки имеется файл Results.csv, который содержит все отображаемые значения проверки в машиночитаемом формате (текстовый файл со значениями, отделенными друг от друга запятой). |
| Полная история MPC в формате CSV | `<VMSOS_Data_Root>\AppData\TDS\Output\MPC\Checks\` (настройка по умолчанию для `VMSOS_Data_Root: D:\VMSOS\` на рабочей станции консоли и `C:\VMSOS\` на рабочей станции клиента). | Результаты всех проверок, содержащиеся в истории MPC, можно экспортировать в сводный текстовый файл в формате CSV в целях статистической оценки рабочих характеристик. Для каждого значения энергии создается один файл. Экспортированные текстовые файлы хранятся в каталоге. |
| Экспорт результатов отдельной проверки в zip-файл | Экспортированные zip-файлы хранятся в каталоге<br>`<VMSOS_Data_Root>\AppData\TDS\Output\MPC\Checks\` (настройка по умолчанию для `VMSOS_Data_Root: D:\VMSOS\` на рабочей станции консоли и `C:\VMSOS\` на рабочей станции клиента). | Результаты отдельных проверок можно экспортировать в формате zip в целях внешней оценки, архивирования вручную или получения поддержки в отделе обслуживания компании Varian. Экспортированный файл можно извлечь и просмотреть в автономном режиме приложения MPC. |

Для получения дополнительной информации см. Приложение A «Управление данными» в документе *Machine Performance Check Reference Guide*



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Расписание проверок

Составление расписания проверок стабильности пучка.

1. На экране MPC History (История MPC) выберите **Options** > **Configuration** (Параметры > Конфигурация), чтобы открыть вкладку Configuration (Конфигурация).

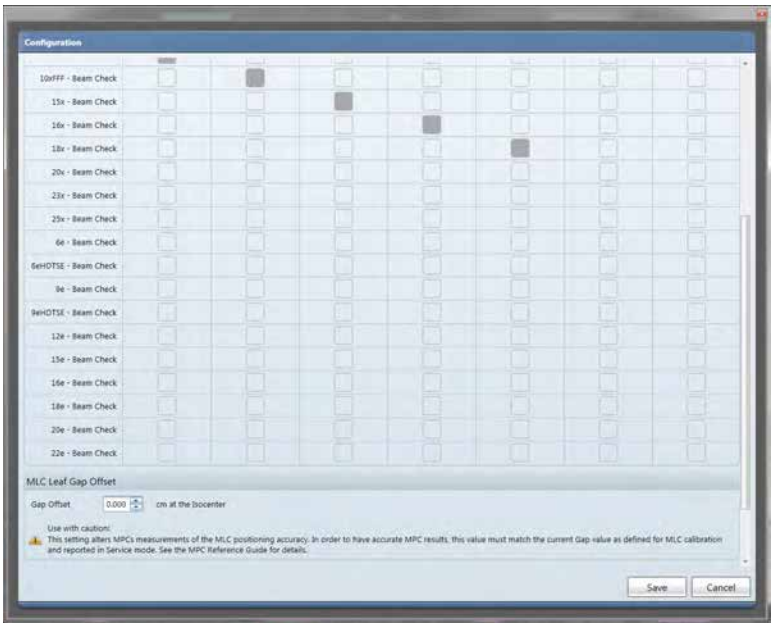



**Рис. 80.** Составление расписания проверок стабильности пучка

**Примечание.** В таблице выше отсутствует значение энергии пучка, используемое для проверки геометрических параметров. Проверка геометрических параметров сочетается с соответствующей проверкой стабильности пучка. В приложении MPC используется равномерный пучок 6 MB для геометрической верификации. Если равномерный пучок 6 MB отсутствует, используется самый низкий уровень энергии облучения. Эта комбинированная проверка стабильности пучка и геометрических параметров будет автоматически вноситься в расписание при каждом запуске приложения MPC.

2. Выберите рабочие дни, в которые будут выполняться определенные проверки стабильности пучка.
3. Сохраните Check Schedule (Расписание проверок) и подтвердите данные в информационном окне.

Имейте в виду, что плановые проверки, не выполненные в этот день, автоматически добавляются в график на следующий день.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Получение контрольных значений положения кушетки

Перед первым использованием приложения MPC:

- Задайте контрольное значение положения кушетки, соответствующее локальной конфигурации.

**Примечание.** Для процедуры настройки требуется войти в процедурную, чтобы расположить фантом на верхней части кушетки. При помощи имеющейся лазерной системы необходимо вручную поместить фантом в изоцентр.

1. На рабочей станции для лучевой терапии запустите приложение MPC.
2. В меню **Tools** (Инструменты) выберите параметр **Acquire Couch Reference** (Получить контрольное значение положения кушетки).

   Отобразится окно подтверждения с новыми настройками.

**Примечание.** Задание неправильных контрольных значений может воспрепятствовать оценке некоторых или всех рабочих характеристик.

Будьте осторожны при задании новых контрольных значений положения кушетки, чтобы избежать столкновения каких-либо частей ускорителя с фантомом.

## Базовый уровень

Для каждой проверки стабильности пучка требуется соответствующая базовая проверка.

Для определения базовых проверок соблюдайте следующие правила:

- В качестве базовых данных можно задавать только успешно полученные и обработанные проверки стабильности пучка.
- В качестве базовых данных можно задавать только самую последнюю проверку стабильности пучка (и только в том же сеансе MPC, в ходе которого была получена проверка).

Кроме того, в отношении хранения базовых проверок и обработки результатов проверок стабильности пучка действуют специальные правила:

- Срок хранения результатов базовых проверок не ограничен.
- После назначения новой базовой проверки результаты предыдущих проверок стабильности пучка не обрабатываются повторно. Новые базовые данные используются только для будущих проверок стабильности пучка.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Определение базовой проверки

**Необходимые предварительные условия**

Проверьте наличие надлежащего наведения пучка и настройки для каждого значения энергии пучка с помощью отдельного измерительного устройства, например ионизационной камеры.

Определение базовой проверки:

1. Войдите в приложение в качестве пользователя типа *Physicist* (Физик).
2. Выполните проверки стабильности пучка для всех необходимых значений энергии.
3. Откройте область просмотра **Details** (Подробные сведения) в рабочей области просмотра соответствующих проверок пучка.
    a. В меню Options (Параметры) выберите пункт **Appoint as Baseline** (Назначить в качестве базовой).
    b. Подтвердите данные в диалоговом окне подтверждения.
    c. Повторите процедуру для каждого дополнительного типа энергии, для которого было получено измерение базового значения нового пучка.

# Выполнение проверки производительности устройства

После запуска приложения рабочая область Acquisition (Получение изображений) MPC отображается на левом экране, а рабочая область Review (Просмотр) MPC — на правом экране. Приложение автоматически перечисляет в области сеанса все плановые проверки MPC, подлежащие выполнению в течение дня, и выводит на экран инструкции по расположению фантома на кушетке. Перед входом в процедурную систему можно включить, выбрав пункт **Power Saver** (Standby) (Энергосберегающий режим (Режим ожидания)) в меню Tools (Инструменты).

## Позиционирование фантома

Расположите фантом в соответствии с требованиями проверки при помощи приложения MPC.

### Фантом для калибровки параметров изоцентра

При работе с приложением MPC предполагается, что на протяжении проверки геометрических параметров фантом IsoCal не меняет своего положения относительно верхней части кушетки. По этой причине фантом прочно крепится к верхней части кушетки с помощью кронштейна MPC. Точное положение кушетки указывается на кронштейне фантома.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

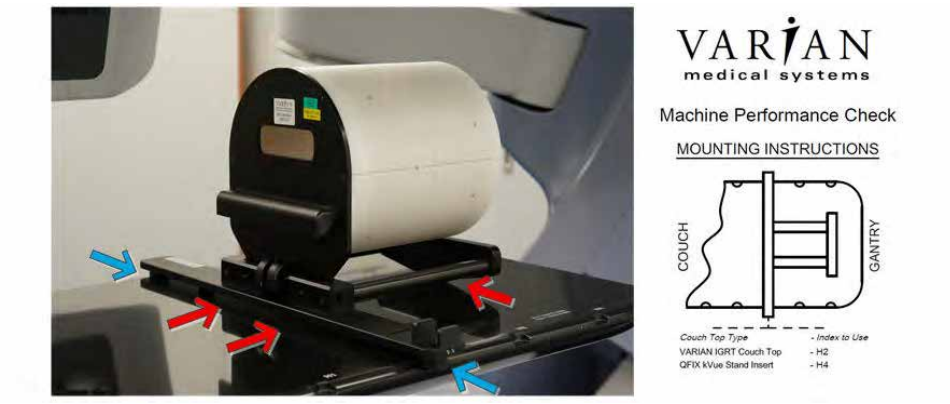



**Рис. 81.** Монтажный кронштейн и фантом

Кронштейн MPC используется для надежного крепления фантома IsoCal к верхней части кушетки. Кронштейн помещается в пазы (показаны синими стрелками), обозначенные на метке кронштейна. Точное позиционирование фантома обеспечивается за счет трех определенных точек, которые соприкасаются с верхней частью кушетки (показаны красными стрелками).

**Примечание.** Инструкции по установке нанесены на кронштейн. В некоторых случаях может понадобиться сильно прижать фантом, чтобы он занял правильное положение. Иначе могут возникнуть расхождения или могут быть получены ложные данные.

Дизайн кронштейна MPC поддерживает возможность крепления к верхней части кушетки Varian IGRT и стандартной вставки QFIX Calypso kVue. Для позиционирования на других верхних частях кушетки могут потребоваться изготовленные на заказ фиксаторы, гарантирующие, что фантом IsoCal не сместится относительно верха кушетки во время сбора данных MPC. Для достижения воспроизводимости позиционирования фантома IsoCal в последующих сеансах MPC можно пометить правильное положение кушетки. Контрольные значения положения кушетки можно задать во время первого сеанса MPC, как описано в разделе «Получение контрольных значений положения кушетки» (подробнее см. в разделе Получение контрольных значений положения кушетки на стр. 397).

**Примечание.** Устройства фиксации фантома не должны препятствовать получению изображений фантома IsoCal. Это может привести к тому, что в приложении MPC не удастся выполнить последовательность проверок или будут получены неверные результаты.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Выполнение проверки

В настоящее время приложение MPC поддерживает следующие проверки:

- Проверка стабильности пучка
- Проверка параметров пучка и геометрических параметров
- Проверка параметров пучка и геометрических параметров (улучшенная кушетка)
- Усовершенствованная проверка МЛК

Оцениваются следующие характеристики пучка:

- Изменение выходной мощности пучка
- Изменение однородности пучка
- Смещение центра пучка

Проверка стабильности пучка предназначена для оценки характеристик пучка путем сравнения текущего тестового МВ-изображения с базовым изображением, заданным пользователем. Приложение MPC всегда выполняет проверку стабильности пучка и геометрические параметры с использованием равномерного пучка 6 МВ. Если равномерный пучок 6 МВ отсутствует, используется самый низкий уровень энергии фотонного облучения. Эта комбинированная проверка стабильности пучка и геометрических параметров будет автоматически вноситься в расписание каждый день, когда запускается приложение MPC.

Проверка геометрических параметров предназначена для контроля механических характеристик системы лучевой терапии путем оценки следующих значений.

- Размер изоцентра облучения
- Совпадение изоцентров облучения и визуализации
- Точность позиционирования систем кВ- и МВ-визуализации
- Точность угла поворота коллиматора и гентри
- Точность позиционирования створок и лепестков МЛК
- Точность позиционирования кушетки

1. На рабочей станции Treatment выберите **Prepare** (Подготовка), затем **Motion Enable** (Разрешить перемещение), чтобы установить аппарат в исходное положение.
2. Выберите **Beam-on** (Излучение включено).

   Приложение MPC автоматически проведет проверки, указанные в списке проверок.

По завершении полученные изображения сразу же обрабатываются.

**Примечание.** Кнопку **Beam-on** (Излучение включено) нужно нажимать для каждой энергии пучка.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Быстрая оценка

Результаты проверок можно просмотреть в рабочей области получения изображений. С помощью простых значков указывается, соответствуют ли результаты проверки техническим характеристикам или нет. Зеленая галочка означает, что проверка пройдена; красный крестик означает, что результат находится вне допустимых пределов; оранжевая галочка означает пограничный результат, т. е. близкий к выходу за допустимые пределы. Хотя общий результат проверки всегда отображается для каждой проверки MPC, подробные сведения об определенной проверке отображаются с помощью раскрывающегося меню.

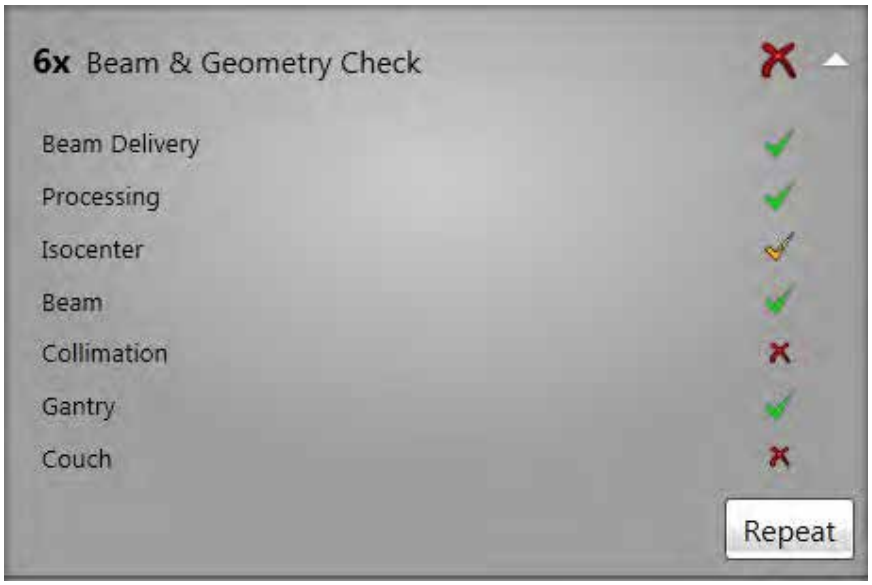



**Рис. 82.** Подробное представление результатов проверки в рабочей области получения изображений режима консоли MPC

Опции Beam Delivery (Доставка пучка) и Processing (Обработка) обозначают, успешно ли выполнено получение данных MPC и их обработка. В случае проведения проверок стабильности пучка и геометрических параметров группы параметров *Beam* (Пучок), *Isocenter* (Изоцентр), *Collimation* (Коллимация), *Gantry* (Гентри) и *Couch* (Кушетка) обозначают результаты для конкретного аппарата. Кроме того, с помощью кнопки **Repeat** (Повторить) можно повторно выполнить определенную проверку. В качестве общего результата указывается наихудший результат отдельных проверок. Например, в случае непрохождения одной проверки общим результатом будет «проверка не пройдена».



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Добавление и удаление проверок

Дополнительные проверки можно выбрать с помощью меню **Tools** > **Add Check** (Инструменты > Добавить проверку). В этом меню перечислены все доступные проверки; те или иные проверки можно выбирать в зависимости от значений энергии пучков фотонов и электронов, доступных в системе. В случае проверки геометрических параметров, например Beam & Geometry Check (Проверка параметров пучка и геометрических параметров) или Enhanced MLC Check (Усовершенствованная проверка МЛК) применяйте значение энергии пучка фотонов 6X (если доступно) или, в ином случае, наименьшее доступное значение энергии пучка фотонов. Выбранная проверка MPC будет добавлена в список проверок, подлежащих выполнению. Внеплановые проверки можно использовать для дополнительных исследований, и они не должны мешать проведению плановых проверок. По этой причине внеплановые проверки всегда добавляются в конец списка проверок.

**Примечание.** Операторы не могут удалить плановые проверки. Они могут добавить любую проверку MPC из перечисленных в меню **Tools** > **Add Check** (Инструменты > Добавить проверку) и удалить добавленные ими проверки. Физики обладают правом добавлять и удалять любые проверки.

В режиме Physics (Физический) физик-радиолог может выполнять проверку пучка фотонов 6X (или пучка фотонов меньшей энергии) без проверки геометрических параметров. Для этого вначале удалите *проверку пучка фотонов 6X и проверку геометрических параметров* из списка, а затем добавьте *проверку пучка фотонов 6X*.

## Просмотр и анализ данных MPC

Рабочая область просмотра в режиме консоли и автономном режиме MPC предоставляют идентичные функциональные возможности для просмотра и анализа данных MPC. Рабочая область просмотра предназначена для глубокого анализа отдельных параметров аппарата и их отклонений. При получении доступа к рабочей области просмотра в режиме консоли MPC или при запуске приложения MPC в автономном режиме в области просмотра MPC History (История MPC) отображаются данные выполненных проверок MPC.

### Область просмотра истории

В области просмотра History (История) приводится обзор всех выполненных проверок MPC и их состояния. Ее можно использовать для выбора проверок и более подробного изучения их результатов. Эта область просмотра разделена на две части.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

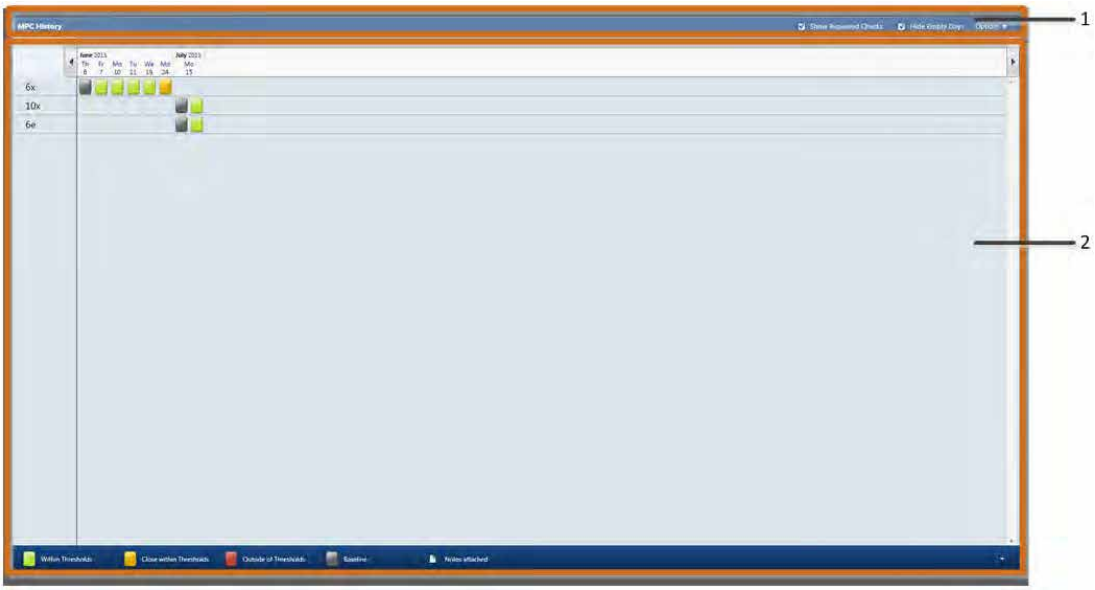



**Рис. 83.** Компоновка рабочей области просмотра MPC в области просмотра истории

1. Область заголовка и меню
2. Область временной шкалы

**Область заголовка и меню** Отображает два флажка для адаптации визуализации временной шкалы и меню Option (Параметр).

**Область временной шкалы** Отображает историю всех проверок MPC в зависимости от времени. Каждый цветной квадратик представляет отдельную проверку MPC; цвет указывает на окончательный результат. Значение различных значков и цветов описывается в области условных обозначений:

| | |
|---|---|
| Зеленый | В пределах пороговых значений |
| Оранжевый | В пределах пороговых значений, но близко к границам пороговых значений<br>(определяется как приближение к границам в пределах 10% от пороговых значений) |
| Красный | Вне пределов пороговых значений |
| Серый | Базовые данные |
| Значок листа бумаги | Прикреплено примечание |

Данные проверок для одной и той же энергии пучка отображаются в строках, а данные проверок, выполняемых в течение одного дня или одного сеанса, приводятся в столбцах. Данные нескольких проверок, выполняемых в течение одного дня, отображаются рядом друг с другом.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

К данным проверки можно прикрепить примечания, чтобы в форме произвольного текста записать информацию о любом наблюдении или изменениях в системе, например о повторной калибровке МЛК.

## Область просмотра подробных сведений

В области просмотра Details (Подробные сведения) приведены специальные значения проверки MPC, выбранной в области просмотра History (История). В дополнение к серии кВ-/МВ-изображений, на основании которых выполняется оценка, перечисляются все оцененные параметры.

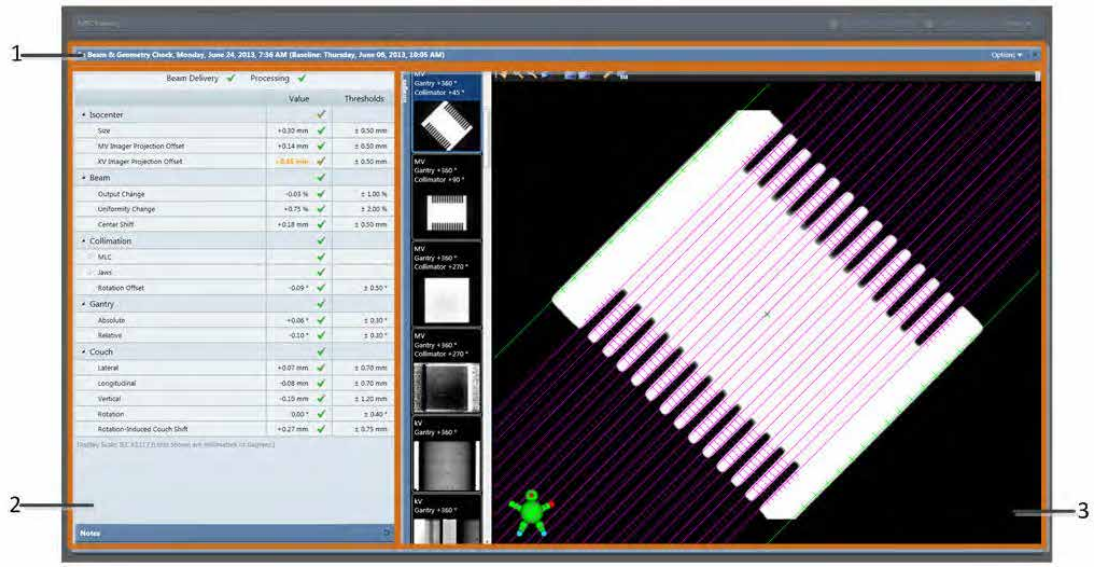



**Рис. 84.** Рабочая область просмотра в области просмотра подробных сведений

1. Область заголовка и меню
2. Результаты проверки
3. Область просмотра изображений

**Область заголовка и меню**

Содержит список специальных значений проверки MPC, выбранной в области просмотра History (История). В дополнение к серии кВ-/МВ-изображений, на основании которых выполняется оценка, перечисляются все оцененные параметры.

**Область результатов проверки**

Ее можно разделить на три части:

- В верхней части указывается состояние текущей проверки параметра Beam Delivery (Доставка пучка) (получения данных MPC) и Processing (Обработка).
- В средней части расположена таблица, в которой перечислены оцененные параметры MPC с указанием названия, фактического значения и применимого порогового значения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

- В нижней части расположено поле ввода текстовых комментариев в произвольной форме к текущей проверке MPC.

**Область просмотра изображений**

В ней отображается серия кВ-/МВ-изображений, на основе которых выполняется проверка MPC. Отдельные изображения серии можно выбирать с помощью панели навигации, расположенной слева. Выбранное изображение отображается в большом окне просмотра справа.

## Область просмотра трендов

На экране *Trends View* (Область просмотра трендов) отображается график зависимости значения выбранного параметра от времени. Помимо значений параметров, фоновыми цветами указываются различные области приемлемости: зеленый, оранжевый, красный цвета соответствуют значениям *в пределах, в пределах близко к границе пороговых значений*, за пределами пороговых значений.

Чтобы открыть экран Trends View (Область просмотра трендов), наведите курсор мыши на название любого параметра в области Details View (Просмотр подробных сведений) и щелкните появившийся значок графика

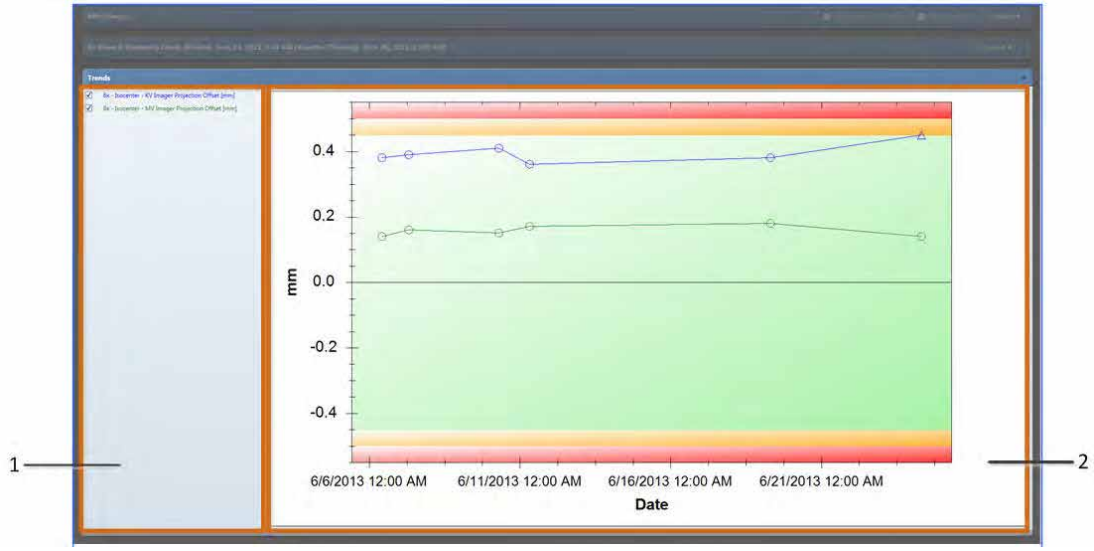



**Рис. 85.** Рабочая область просмотра в области просмотра трендов

1. Область условных обозначений
2. Область графика

**Область условных обозначений**

Содержит список обозначений всех кривых данных, отображаемых в области графика. Видимостью отдельных кривых данных можно управлять с помощью флажков, расположенных рядом с их обозначениями. Кроме того, в целях сравнения на график можно добавлять результаты.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| | |
|---|---|
| **Область графика** | Отображает выбранные данные кривых в зависимости от времени. Вертикальная ось указывает шкалу выбранного значения MPC, в том числе единицы измерения данных, а горизонтальная ось указывает дату/время получения соответствующих данных. |

- Наведите курсор мыши на область, расположенную рядом с обозначением какой-либо кривой в области условных обозначений, чтобы сравнить разницу в значениях параметров в области графиков трендов.
- При щелчке на знаке плюса откроется список значений параметров, которые можно добавить на график.
- Чтобы удалить существующие кривые, щелкните знак «-».

**Примечание.** Кривые параметров можно скрывать без удаления, убрав флажок рядом с обозначением кривой. Область кривой обновится соответствующим образом.

## Завершение работы приложения MPC

### Завершение работы приложения MPC в режиме консоли

После завершения ежедневных проверок MPC в режиме консоли работу приложения можно завершить, выбрав пункт **Change Mode** (Изменить режим). Система вернется в меню Major Mode (Основной режим).

### Завершение работы приложения MPC в автономном режиме

Чтобы завершить работу приложения MPC в автономном режиме, нажмите **X** в правой верхней части окна.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Приложение: Отчеты MPC

## Создание отчетов

Отчет о проверке в формате PDF можно создать для проверок MPC, щелкнув **Create Session Report** (Создать отчет по сеансу) в окне MPC Test (Проверка MPC) или выбрав параметр **Create Check Report** (Создать отчет о проверке) в рабочей области просмотра MPC или в автономном режиме MPC. Отчет отображается в новом окне, и его можно отправить на принтер для распечатки. После создания нажмите **Accept** (Принять), чтобы сохранить электронную версию отчета о проверке на жестком диске (каталог: `<VMSOS_Data_Root>\AppData\TDS\Output\MPC\Reports\`. настройка по умолчанию для `<VMSOS_Data_Root:>D:\VMSOS\` на рабочей станции консоли и `C:\VMSOS\` на рабочей станции клиента). Нажмите **Open Report Folder** (Открыть папку отчета), чтобы открыть папку, в которой хранятся отчеты в формате PDF. Или нажмите **Discard** (Отменить), чтобы не сохранять отчет о проверке.

## Отчет по сеансу

Приложение MPC позволяет создавать отчеты по тестовому сеансу на консоли MPC. Отчет по сеансу содержит подробные сведения обо всех проверках, которые были выполнены в текущем сеансе MPC. Отчет можно распечатать. Как и отчет о проверке, его также можно сохранить в формате PDF.

Для создания отчета по сеансу, выполните все проверки на консоли MPC, а затем нажмите **Create Session Report** (Создать отчет по сеансу).

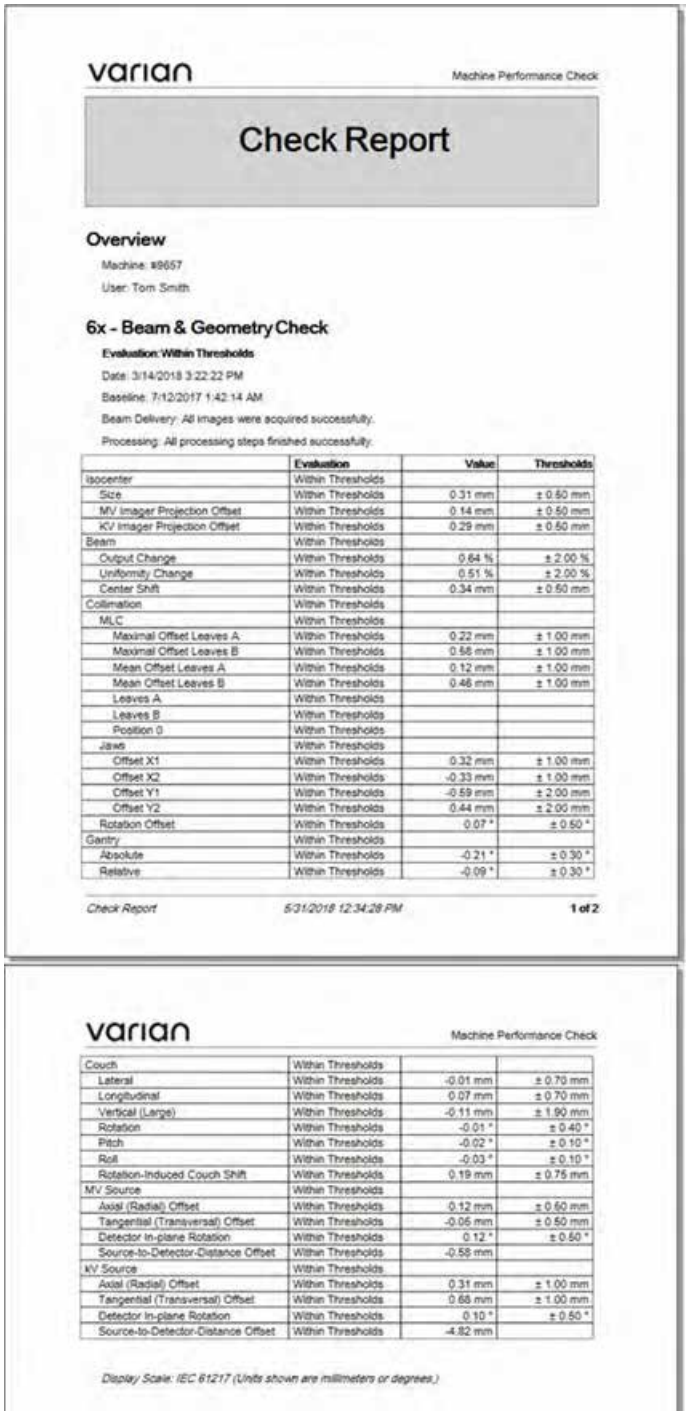
## Отчет о проверке

Приложение MPC позволяет создавать отчеты о проверке как на консоли MPC, так и в автономном режиме MPC. Отчет о проверке можно отправить на принтер и сохранить в формате PDF.

Чтобы создать отчет во время просмотра данных в рабочей области проверки MPC или при работе MPC в автономном режиме, откройте область Details View (Просмотр подробных сведений), касающуюся какого-либо сеанса проверки и выберите **Options** > **Create report** (Параметры > Создать отчет).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru



varian — Machine Performance Check

# Check Report

## Overview

Machine: #9657

User: Tom Smith

## 6x - Beam & Geometry Check

**Evaluation: Within Thresholds**

Date: 3/14/2018 3:22:22 PM

Baseline: 7/12/2017 1:42:14 AM

Beam Delivery: All images were acquired successfully.

Processing: All processing steps finished successfully.

| | Evaluation | Value | Thresholds |
|---|---|---|---|
| Isocenter | Within Thresholds | | |
| Size | Within Thresholds | 0.31 mm | ± 0.60 mm |
| MV Imager Projection Offset | Within Thresholds | 0.14 mm | ± 0.60 mm |
| KV Imager Projection Offset | Within Thresholds | 0.29 mm | ± 0.60 mm |
| Beam | Within Thresholds | | |
| Output Change | Within Thresholds | 0.64 % | ± 2.00 % |
| Uniformity Change | Within Thresholds | 0.51 % | ± 2.00 % |
| Center Shift | Within Thresholds | 0.34 mm | ± 0.60 mm |
| Collimation | Within Thresholds | | |
| MLC | Within Thresholds | | |
| Maximal Offset Leaves A | Within Thresholds | 0.22 mm | ± 1.00 mm |
| Maximal Offset Leaves B | Within Thresholds | 0.68 mm | ± 1.00 mm |
| Mean Offset Leaves A | Within Thresholds | 0.12 mm | ± 1.00 mm |
| Mean Offset Leaves B | Within Thresholds | 0.46 mm | ± 1.00 mm |
| Leaves A | Within Thresholds | | |
| Leaves B | Within Thresholds | | |
| Position 0 | Within Thresholds | | |
| Jaws | Within Thresholds | | |
| Offset X1 | Within Thresholds | 0.32 mm | ± 1.00 mm |
| Offset X2 | Within Thresholds | -0.33 mm | ± 1.00 mm |
| Offset Y1 | Within Thresholds | -0.59 mm | ± 2.00 mm |
| Offset Y2 | Within Thresholds | 0.44 mm | ± 2.00 mm |
| Rotation Offset | Within Thresholds | 0.07 ° | ± 0.50 ° |
| Gantry | Within Thresholds | | |
| Absolute | Within Thresholds | -0.21 ° | ± 0.30 ° |
| Relative | Within Thresholds | -0.09 ° | ± 0.30 ° |

*Check Report* *5/31/2018 12:34:28 PM* **1 of 2**

varian — Machine Performance Check

| | | | |
|---|---|---|---|
| Couch | Within Thresholds | | |
| Lateral | Within Thresholds | -0.01 mm | ± 0.70 mm |
| Longitudinal | Within Thresholds | 0.07 mm | ± 0.70 mm |
| Vertical (Large) | Within Thresholds | -0.11 mm | ± 1.90 mm |
| Rotation | Within Thresholds | -0.01 ° | ± 0.40 ° |
| Pitch | Within Thresholds | -0.02 ° | ± 0.10 ° |
| Roll | Within Thresholds | -0.03 ° | ± 0.10 ° |
| Rotation-Induced Couch Shift | Within Thresholds | 0.19 mm | ± 0.75 mm |
| MV Source | Within Thresholds | | |
| Axial (Radial) Offset | Within Thresholds | 0.12 mm | ± 0.60 mm |
| Tangential (Transversal) Offset | Within Thresholds | -0.06 mm | ± 0.50 mm |
| Detector In-plane Rotation | Within Thresholds | 0.12 ° | ± 0.50 ° |
| Source-to-Detector-Distance Offset | Within Thresholds | -0.58 mm | |
| kV Source | Within Thresholds | | |
| Axial (Radial) Offset | Within Thresholds | 0.31 mm | ± 1.00 mm |
| Tangential (Transversal) Offset | Within Thresholds | 0.68 mm | ± 1.00 mm |
| Detector In-plane Rotation | Within Thresholds | 0.10 ° | ± 0.50 ° |
| Source-to-Detector-Distance Offset | Within Thresholds | -4.82 mm | |

*Display Scale: IEC 61217 (Units shown are millimeters or degrees.)*

**Рис. 86.** Отчет о проверке MPC пучка 6X и геометрических параметров

В разделе Overview (Обзор) отчета о проверке содержатся сведения о терапевтической установке и о происхождении отчета. Раздел результатов содержит сводные данные проверки MPC, а также таблицу подробных результатов. Сводка содержит следующие сведения:

- Название проверки MPC
- Общий результат проверки



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

- Дату и время выполнения проверки
- Дату и время получения базовых данных, использовавшихся для обработки результатов при выполнении текущей проверки MPC
- Состояние параметров MPC Beam Delivery (Доставка пучка) и Processing (Обработка)

В таблице содержатся сведения, идентичные перечисленным в области просмотра Details View (Просмотр подробных сведений). Опускаются только результаты MPC по точности позиционирования отдельных лепестков МЛК во избежание кластеризации.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Приложение: Система обеспечения безопасности перемещения

## Обзор системы обеспечения безопасности перемещения

Система обеспечения безопасности перемещения предназначена для предотвращения столкновений путем заблаговременной остановки перемещения движущихся элементов. Благодаря этой системе квалифицированные операторы могут проводить облучение на близком расстоянии от пациента или с близким взаимным расположением элементов устройства.

Система обеспечения безопасности перемещения включает две основные защитные подсистемы (для аппарата и для пациента). Функция защиты устройства предотвращает столкновение элементов устройства друг с другом и с другими объектами. Системы защиты пациента предотвращают столкновение элементов устройства с пациентом.

Эти системы устанавливают блокировки при столкновении и предотвращают перемещение. В настройках некоторых из этих систем можно разрешить близкое приближение элементов во время облучения или настройки индивидуальных параметров пациента.

Как указано в следующем списке, в системе используются пять различных методов защиты аппаратов (с 1 по 3 пункт) и пациентов (со 2 по 5 пункт) в ходе настройки и проведения терапии:

1. Модель перемещения устройства (также называемая *моделью столкновений*). Программная модель аппарата. Она следит за расположением всех элементов устройства в трех измерениях. Если какой-либо элемент приближается к другому на установленное расстояние, срабатывает блокировка столкновений. Модель перемещения устройства активна как во время настройки, так и во время облучения.
2. Контактный датчик. Датчики, расположенные на источнике кВ-излучения, детекторе кВ-излучения, детекторе МВ-излучения и на электронных аппликаторах. При контакте поверхности датчика с человеком или другим объектом срабатывает физический переключатель и активируется блокировка столкновений. Контактный датчик активен как во время настройки, так и во время облучения.
3. кВ CCDS. Система предотвращения столкновений с использованием емкостного датчика на источнике кВ-излучения. Обнаруживает изменения электрической емкости до того, как произойдет столкновение. При появлении на установленном расстоянии оператора, пациента или элемента устройства срабатывает блокировка столкновений. Система кВ CCDS активна как во время настройки, так и во время облучения.
4. Правила зон. Схема обеспечения безопасности пациента при перемещениях во время настройки индивидуальных параметров. Предотвращает чрезмерное приближение гентри к пациенту, если кушетка располагается слишком высоко



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

или низко, смещена в сторону или повернута. Правило для верхней зоны (выше кушетки) действует постоянно. Во время облучения, а также когда активирована система LaserGuard II, другие правила зон не активны.

5. Система LaserGuard II. Сканер для защиты пациента. Если этот сканер установлен и включен, он запускает блокировку столкновений в случае, если какой-либо объект попадает в область сканирования. LaserGuard II активен во время облучения. Если дверь в процедурную открыта (во время настройки), сканер LaserGuard II не запускает блокировку. Тем не менее во время процедуры без подведения пучка излучения, даже если дверь открыта, сканер LaserGuard II активен и запускает блокировку.

## Обозначения столкновений

Обозначения отображаются в области состояния системы на экране Treatment (Терапия) и на мониторе устройства в процедурной.

**Табл. 54.** Обозначения столкновений

| Значок | Фоновый цвет | Предупреждение/блокировка | Описание |
|---|---|---|---|
|  | Оранжевый | Предупреждение | Компонент приблизился на дистанцию предупреждения о столкновении, но еще не приблизился на расстояние столкновения.<br>Элемент системы безопасности перемещения не активен. |
|  | Красный | Блокировка | Модель перемещения устройства обнаружила потенциальное столкновение. |
|  | Красный | Блокировка | Система Touch Guard (Контактный датчик) обнаружила потенциальное столкновение с одной из панелей формирователя изображений. |
|  | Красный | Блокировка | Система Touch Guard (Контактный датчик) обнаружила потенциальное столкновение с электронным аппликатором. |
|  | Красный | Блокировка | Система LaserGuard II обнаружила потенциальное столкновение. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Отмена блокировок столкновений

При срабатывании блокировки столкновений все перемещения устройства останавливаются до снятия блокировки.



ОСТОРОЖНО! Проявляйте повышенную осторожность при снятии блокировки столкновений. Данная операция на время переопределяет все автоматические функции предотвращения столкновений системы.

В большинстве случаев условие блокировки является временным. Когда объект, ставший причиной блокировки, покидает зону обнаружения столкновений, условие пропадает. Снятие блокировки, однако, выполняется вручную.

Иногда возникают постоянные условия блокировки, не исчезающие сами по себе. В таких случаях условие необходимо устранить, переместив мешающий объект или ось.

### Кнопки Collision Reset и Clearance Override

Кнопки Collision Reset (Отмена столкновения) расположены в процедурной: на боковой панели кушетки и на коллиматоре. Можно использовать кнопку Collision Reset (Отмена столкновения), чтобы отменить блокировку столкновений и получить возможность переместить остановленное оборудование.

Кнопка Clearance Override (Переопределить зазор) расположена на консоли управления. Используйте кнопку Clearance Override (Переопределить зазор) для переопределения блокировки, которая была установлена аппаратной моделью перемещения, правилами зон или системой LaserGuard II. Кнопку Clearance Override (Переопределить зазор) можно также использовать для предотвращения блокировки при столкновении, которая устанавливается в ходе процедур с использованием небольших зазоров.

В следующей таблице показано, когда эти кнопки следует использовать для систем безопасности перемещения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 55.** Использование кнопок Collision Reset (Отмена столкновения) и Clearance Override (Переопределить зазор)

| | Отмена столкновения | Переопределение зазора | Примечания |
|---|---|---|---|
| Machine motion model (Модель перемещения устройства) | X | X | — |
| Touch Guard (Контактный датчик) | X | — | Блокировки контактного датчика не могут быть переопределены с помощью кнопки Clearance Override (Переопределить зазор). |
| kV CCDS (Система кВ CCDS) | X | — | Блокировки кВ CCDS не могут быть переопределены с помощью кнопки Clearance Override (Переопределить зазор). |
| Правила зон | — | X | Для перемещения осей без нажатия Collision Reset (Отмена столкновения) используются находящиеся в процедурной элементы управления. |
| LaserGuard II | X | X | — |

## Отмена временной блокировки столкновений

1. Зайдите в процедурную.
2. Нажмите кнопку **Collision Reset** (Отмена столкновения).

   Можно использовать любую из четырех кнопок Collision Reset (Отмена столкновения), две из которых расположены на коллиматоре, а другие две — на панели кушетки.

   Так как условие блокировки уже устранено, блокировка снимается.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Отмена стойкой блокировки столкновений

1. Зайдите в процедурную.
2. Определите препятствие, послужившее причиной блокировки, и удалите его с пути затронутой оси.
3. Нажмите кнопку **Collision Reset** (Отмена столкновения) и удерживайте нажатой до устранения причины блокировки.

   Можно использовать любую из четырех кнопок Collision Reset (Отмена столкновения), две из которых расположены на коллиматоре, а другие две — на панели кушетки.
4. Перемещение нужной оси осуществляется при помощи дисковых регуляторов и клавиш разрешения перемещения.
   a. Для перемещения кушетки используются органы управления на боковой стороне.
   b. Для перемещения гентри используются кнопки на выносном пульте управления.
   c. Для перемещения формирователей изображения можно использовать выносной пульт или органы управления на боковой панели.
5. Когда блокировка снята, отпустите кнопку Collision Reset (Отмена столкновения).

   Блокировка снимается только после того, как система убедится в отсутствии угрозы столкновения. Например, блокировка автоматически снимается, если оси, вызвавшие активацию функции модели перемещения устройства, разойдутся на расстояние больше установленного значения дистанции столкновения.

## Переопределение зазора



ОСТОРОЖНО! Чтобы избежать риска столкновения и травмирования пациента либо повреждения оборудования, перед использованием функции Clearance Override (Переопределить зазор) обязательно выполняйте процедуру без подведения пучка излучения — это позволит подтвердить безопасность движения элементов системы.

Кнопка Clearance Override (Переопределить зазор) позволяет выполнять облучение с малых дистанций, что иначе привело бы к срабатыванию блокировки столкновения или разрешить дистанционное перемещение во время настройки индивидуальных параметров пациента, что иначе привело бы к серии блокировок столкновения.

С консоли управления пользователь может переопределить блокировки столкновения, используя кнопки **Clearance Override** (Переопределить зазор) и Motion Enable (Разрешить перемещение). Переопределение блокировок столкновения следует выполнить до того, как оборудование окажется в зоне столкновения с тем, чтобы не прерывать терапию.

- Выберите соответствующее действие.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Параметр | Описание |
|---|---|
| При проведении терапии | Нажмите кнопку **Clearance Override** (Переопределить зазор) и только одну из кнопок Motion Enable (Разрешить перемещение). |
| Во время настройки индивидуальных параметров пациента или для очистки состояния столкновения | Нажмите кнопку **Clearance Override** (Переопределить зазор) и обе кнопки Motion Enable (Разрешить перемещение). |

## Переопределение блокировок столкновения в ходе дистанционной настройки

Функция переопределения зазора действует в отношении блокировок столкновения во время дистанционной настройки индивидуальных параметров пациента так же, как и во время процедуры облучения. Для использования этой функции необходимо иметь право доступа Override Patient Protection (Переопределение защиты пациента).

1. Включите функцию Clearance Override (Переопределить зазор) на экране Treatment (Терапия).

   Инструкции см. в разделе Активирование функции переопределения зазора на стр. 57.
2. Если блокировка столкновений сработала во время дистанционной настройки индивидуальных параметров пациента, нажмите кнопку Clearance Override (Переопределить зазор) и обе кнопки разрешения перемещения, после чего переместите оси при помощи кнопок перемещения на консоли управления.
3. Чтобы заранее переопределить блокировки столкновений во время дистанционной настройки параметров пациента (прежде чем оборудование войдет в зону столкновения), нажмите кнопку Clearance Override (Переопределить зазор) и обе клавиши разрешения перемещения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Переопределение блокировок столкновений в ходе облучения

Функция переопределения зазора отменяет блокировки, установленные системой LaserGuard II и моделью перемещения устройства. Она не действует в отношении блокировок, устанавливаемых Touch Guard или кВ CCDs. Переопределение столкновений немного по-другому влияет на правила зон (см. раздел «Правила зон»). Для использования этой функции необходимо иметь право доступа Override Patient Protection (Переопределение защиты пациента).

Порядок переопределения блокировок столкновения во время процедуры:

1. Чтобы убедиться в необходимости переопределения блокировок столкновения во время процедуры, выполните тестовую процедуру без подведения пучка излучения.

   Если тестовая процедура подтвердила отсутствие риска какого-либо столкновения, нажмите кнопку Collision Reset (Отмена столкновения) и клавишу разрешения перемещения, чтобы переопределить блокировки столкновения.



   ВНИМАНИЕ! При перемещении осей следует внимательно следить за пациентом и устройством, обеспечивая безопасность перемещения.

2. Включите функцию Clearance Override (Переопределить зазор) на экране Treatment (Терапия).

   Инструкции см. в разделе Активирование функции переопределения зазора на стр. 57.

3. Начните процедуру облучения.
4. Чтобы заранее переопределить блокировки столкновений во время облучения (прежде чем оборудование войдет в зону столкновения), одновременно нажмите кнопку Clearance Override (Переопределить зазор) и одну из клавиш разрешения перемещения. Удерживайте их до тех пор, пока оборудование не выйдет из зоны столкновения.

   Заблаговременное нажатие кнопок позволяет избежать срабатывания блокировки столкновения и прерывания процедуры облучения.

5. В случае срабатывания блокировки столкновений одновременно нажмите кнопку Clearance Override (Переопределить зазор) и обе кнопки разрешения перемещения, возобновите процедуру и удерживайте кнопки нажатыми, пока устройство не покинет зону потенциального столкновения.

# Правила зон

Правила зон служат для защиты пациента во время настройки индивидуальных параметров пациента (а не проведения терапии) путем принудительного применения минимального расстояния, которое должно соблюдаться между кушеткой и гентри (так называемой *зоны защиты пациента*). Эти правила необходимы, чтобы исключить опасное воздействие на пациента в ходе настройки индивидуальных параметров пациента.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Как только аппарат окажется в зоне защиты пациента, система предотвратит дальнейшее перемещение кушетки или гентри. При этом блокировка не устанавливается. Правила зон не предотвращают перемещение, инициированное при помощи органов управления, расположенных в процедурной.

Если включена система LaserGuard II, правила зон не действуют (за исключением правила верхней зоны, которое всегда активно).

Для использования этой функции необходимо иметь право доступа Override Patient Protection (Переопределение защиты пациента).

## Параметры правил зон

Правила зон распространяются на перемещения гентри и кушетки, инициированные с консоли управления. Все правила зон задаются в таблице Zone Rule Definitions (Определения правил зон). Правила зон представляются в следующей форме: «Когда ось A перемещается в диапазоне (X), перемещение оси B должно ограничиваться при нахождении в диапазоне (Y)».

К примеру, в таблице показано, что для следующих правил запрет на перемещение действует в следующих ситуациях:

- Правило 1 — если кушетка находится выше верхнего предела (на 16 см выше изоцентра) и гентри перемещается в верхнее полушарие (по умолчанию: сектор с 270 по 90°). Эта часть правила верхней зоны всегда активна.
- Правило 5 — если кушетка поворачивается вправо более чем на 15°, а также если продольное положение кушетки превышает 95 см и гентри перемещается в левое полушарие (по умолчанию: сектор с 0 по 180°).

**Табл. 56.** Определения правил зон, часть 1

| Номер правила зоны | Ось перемещения | Диапазон (IEC) (Y) | Ограничивающая ось (A) |
|---|---|---|---|
| 1 (зона ETR) | Гентри | От 270 до 90° (голова поднята) | Вертикальная ось кушетки |
| 2 | Гентри | От 90 до 270° (голова опущена) | Вертикальная ось кушетки |
| 3 | Гентри | От 15 до 175° | Вращение кушетки |
| 4 | Гентри | От 185 до 345° | Вращение кушетки |
| 5 | Гентри | От 0 до 180° | Вращение кушетки / продольная ось кушетки |
| 6 | Гентри | От 0 до 180° в восточном направлении | Вращение кушетки / продольная ось кушетки |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Номер правила зоны | Ось перемещения | Диапазон (IEC) (Y) | Ограничивающая ось (A) |
|---|---|---|---|
| 7 | Гентри | От 0 до 180° в восточном направлении | Поперечная ось кушетки |
| 8 | Гентри | От 0 до 180° | Поперечная ось кушетки |
| 9 (зона ETR) | Вертикальная ось кушетки | более +16 см | Гентри |
| 10 | Вертикальная ось кушетки | менее –24 см | Гентри |

**Табл. 57.** Определения правил зон, часть 2

| Номер правила зоны | Диапазон (IEC) (X) | Разрешить дистанционное перемещение внутри зоны, когда включена система Laser Guard | Сократить скорость в процедурной до 50 % | Разрешить переопределение зазора на панели управления |
|---|---|---|---|---|
| 1 (зона ETR) | более +16 см | Нет | Да | Нет |
| 2 | менее –24 см | Да | Нет | Да |
| 3 | От 15 до 95° | Да | Да | Да |
| 4 | От 265 до 345° | Да | Да | Да |
| 5 | От 265 до 345° / от 160,5 до 95 см | Да | Да | Да |
| 6 | От 15 до 95° / от 160,5 до 95 см | Да | Да | Да |
| 7 | менее –10 см | Да | Нет | Да |
| 8 | более +10 см | Да | Нет | Да |
| 9 (зона ETR) | От 270 до 90° (голова поднята) | Нет | Да | Нет |
| 10 | От 90 до 270° (голова опущена) | Да | Нет | Да |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Правила зон и органы управления в процедурной

Правила зон предотвращают перемещение при использовании консоли управления. При использовании органов управления в процедурной, расположенных на выносном пульте управления или боковой панели, правила зон временно блокируются. Для этого не требуется нажимать кнопку **Collision Reset** (Отмена столкновения).

Перемещение в верхней зоне, левом полушарии и правом полушарии замедляется в следующих ситуациях.

- Если кушетка находится выше предустановленного предела, скорость гентри уменьшается, когда она перемещается в верхнее полушарие.
- Если гентри находится в верхнем полушарии, скорость кушетки уменьшается, когда она перемещается выше предустановленного предела.
- Если кушетка повернута влево более чем на 15°, скорость гентри уменьшается, когда гентри входит в правое полушарие (между 15° и 175°).
- Если кушетка повернута вправо более чем на 345°, скорость гентри уменьшается, когда гентри входит в левое полушарие (между 185° и 345°).

Скорость движения гентри и кушетки в таких случаях не превышает 50 % от максимальной (для гентри: 3°/с).

## Восстановление после остановки в связи с правилом зоны

**Необходимые предварительные условия**

Для использования этой функции необходимо иметь право доступа Override Patient Protection (Переопределение защиты пациента).

Если во время настройки индивидуальных параметров пациента кушетка или гентри окажутся в зоне защиты пациента, перемещение будет остановлено, а на экран выведено сообщение. Для восстановления и продолжения перемещения оси используются органы управления, расположенные в процедурной.

1. Войдите в процедурную и убедитесь в безопасности дальнейшего перемещения оси.
2. Переместите нужную ось при помощи кнопок на выносном пульте управления или боковой панели кушетки.

   Для этого можно использовать дисковые регуляторы или кнопку **Auto Move** (Автоматическое перемещение).



ВНИМАНИЕ! При перемещении осей следует внимательно следить за пациентом и устройством, обеспечивая безопасность перемещения.

   При перемещении кушетки или гентри в верхнем полушарии движение осей замедляется.
3. Переместив пациента в нужное положение, вернитесь в пультовую комнату, чтобы продолжить настройку параметров и облучение.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Переопределение правил зон

**Необходимые предварительные условия**

Для использования этой функции необходимо иметь право доступа Override Patient Protection (Переопределение защиты пациента).

**Примечание.** Пользователь не может переопределять правила зон в верхнем полушарии. Если кушетка находится выше верхнего предела, управлять ее перемещением, а также перемещением гентри с консоли управления невозможно. Для этого необходимо войти в процедурную и воспользоваться находящимися там органами управления.

Для переопределения правил зон во время настройки индивидуальных параметров пациента используется функция переопределения зазора.

1. Убедитесь в том, что отмена правила не будет представлять угрозы безопасности пациента.

   Функция переопределения зазора действует только при перемещении гентри и кушетки в левом, правом и нижнем полушариях. Из пультовой комнаты переопределить правило верхней зоны невозможно.

   Если кушетка или гентри окажутся в зоне защиты пациента, перемещение будет остановлено, а на экран выведено сообщение.
2. Нажмите кнопку **Clearance Override** (Переопределить зазор) и обе кнопки **Motion Enable** (Разрешить перемещение) для перезапуска и продолжения перемещения, пока оборудование не окажется в своем положении.

## LaserGuard II

На вашу систему может быть установлена система защиты пациента LaserGuard II. При помощи инфракрасного лазерного датчика система LaserGuard II способна обнаруживать любой объект, появляющийся в зоне безопасности. Датчик является лазерным устройством класса 1 и не представляет опасности для глаз. Воздействие излучения независимо от его длительности не приводит к повреждениям.

ОСТОРОЖНО! Чтобы защитить пациента, проверьте зазор между пациентом и оборудованием, прежде чем запускать движение оборудования с удаленного пульта управления. Система LaserGuard II не заменяет существующие системы обеспечения безопасности и не отменяет необходимости сохранять бдительность для оператора. Компания Varian Medical Systems не несет ответственности за травмы персонала или повреждения оборудования, вызванные неправильным использованием.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Система защиты пациента LaserGuard II

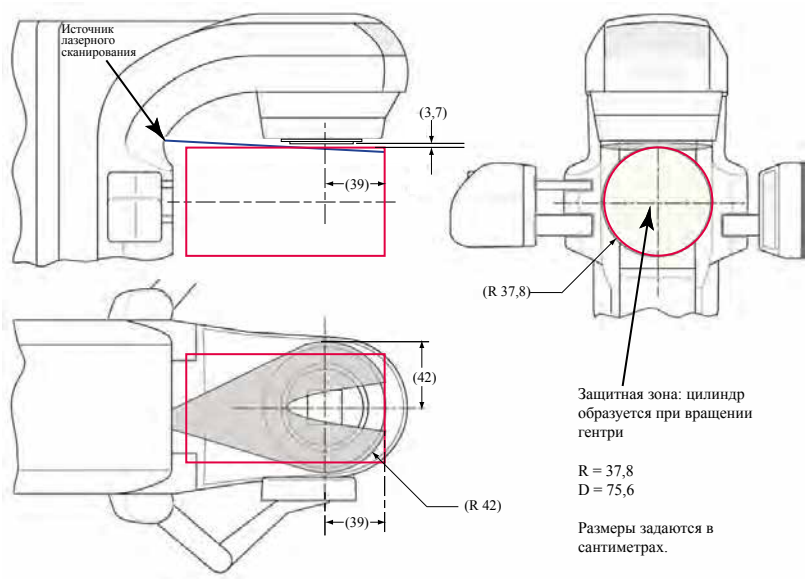



**Рис. 87.** Защитные зоны устройства LaserGuard II

Лазерный датчик создает инфракрасное поле обнаружения, которое покрывает лицевую сторону коллиматора. Эта активная площадь называется *защитной зоной*. При появлении какого-либо объекта в зоне безопасности система устанавливает блокировку столкновений.

Защитная зона скошена под углом в три градуса и имеет форму буквы V. Открытая площадь в центре называется *конформной щелью*. Если объект находится в зоне конформной щели, блокировка столкновения не устанавливается. Целью создания наклона и щели является максимальная степень защиты от столкновения с пациентом при вращении гентри, что позволяет соблюдать геометрию облучения.

*Зона пациента* имеет цилиндрическую форму, ось которой совпадает с осью вращения гентри, и включает в себя пациента и кушетку с целью обеспечения непрерывного вращения гентри.

## Общие сведения о работе системы LaserGuard II

Система LaserGuard II предназначена для остановки перемещений при обнаружении вероятности столкновения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

ОСТОРОЖНО! Перед использованием системы LaserGuard II принимайте дополнительные меры предосторожности для снижения риска столкновений и травмирования пациента, а также проверяйте производительность системы. LaserGuard II не защищает от столкновения при следующих обстоятельствах:

- Если система отключена.
- Если пациент или кушетка перемещаются в область конформной вырезки, где система LaserGuard II не обнаруживает проникновений.
- В областях между телом пациента или кушеткой и боковыми либо верхней поверхностями гентри, где система LaserGuard II не защищает от столкновений.

Система LaserGuard II с трудом определяет некоторые полированные отражающие поверхности, прозрачные материалы, или светопоглощающие (черные) материалы, например используемые в устройствах, ограничивающих положение пациента.

При использовании отдельных методик некомпланарного облучения возможности детекции с помощью системы LaserGuard II ограничены.

Система LaserGuard II является дополнительной функцией системы. Ее включение и выключение осуществляются системным администратором. Если система LaserGuard II отключается по какой-либо причине, то на экране терапии (на оранжевом фоне), а также на мониторах в процедурной отображается сообщение `Patient Protection` (Защита пациента).

**Patient Protection (Защита пациента)**

Система LaserGuard II автоматически отключается при установке принадлежностей. Единственным исключением, при котором система LaserGard II продолжает функционировать, является установка верхнего клина.

Если включенная система LaserGuard II обнаруживает столкновение во время проведения терапии, при наличии соответствующих прав пользователя можно переопределить блокировку и продолжить терапию. Инструкции см. в разделе Переопределение зазора на стр. 414.

Система LaserGuard II отключается при открытии двери, за исключением запуска процедуры без подведения пучка излучения. Во время процедуры без подведения пучка излучения LaserGuard II остается в активном состоянии даже при открытой двери.



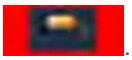
Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Отмена блокировок LaserGuard II

Во время сеанса облучения LaserGuard II прекращает перемещение устройства при обнаружении постороннего объекта; при этом загораются красные индикаторы на коллиматоре и боковых панелях кушетки. Индикатор столкновения отображается на экране Treatment (Терапия) и на мониторе пациента. При закрытой двери звуковой сигнал тревоги в процедурной отсутствует.

Если система LaserGuard II обнаруживает посторонний объект, включается блокировка. Обычно достаточно устранить мешающий объект, нажать кнопку Collision Reset (Отмена столкновения) и продолжить терапию.

1. Определите препятствие, послужившее причиной блокировки, и удалите его с пути затронутой оси.

   Блокировка столкновений, установленная системой LaserGuard II, обозначается уникальным значком .
2. В процедурной нажмите кнопку **Collision Reset** (Отмена столкновения).
3. Возобновите сеанс облучения.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Приложение: Поиск и устранение неисправностей и уход за сканером штрихкода

## Рекомендуемый уход за сканером штрихкода

Для поддержания хорошего рабочего состояния сканера штрихкода следуйте приведенным ниже указаниям:

- Всегда возвращайте сканер штрихкода на его базу после сканирования для зарядки источника питания сканера.

  Как правило, сканер штрихкодов хранится на базе (в подставке для подзарядки), пока в нем не возникнет необходимость. База сканера штрихкода подключена с помощью USB-соединения к рабочей станции в пультовой комнате для поддержания сканера штрихкода в полностью заряженном состоянии.
- Не допускайте прямого попадания пучка излучения на базу во избежание повреждения базы.
- Следуйте установленным в лечебном учреждении процедурам по хранению сканера штрихкодов, его базы и отдельного источника питания.

## Перезарядка разряженного сканера штрихкода

Для поддержания сканера штрихкода системы VVS в полностью заряженном состоянии база сканера подключена к рабочей станции системы управления процедурами лечения, расположенной в пультовой комнате, с помощью USB-соединения.

ВНИМАНИЕ! Не прикасайтесь к какому-либо работающему электрическому прибору во избежание поражения электрическим током. Никогда не прикасайтесь к электрическим контактам на подставке для подзарядки сканера. Никогда не прикасайтесь к пациенту, одновременно держа в руках сканер для считывания штрихкода или подставку для его подзарядки.

**Примечание.** Всегда подключайте сканер штрихкода к USB-порту на его базе. При попытке подключения к стороннему USB-порту сканер может выйти из строя.

Если сканер штрихкода полностью разрядится, верните его на базу и дайте ему перезарядиться.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Поиск и устранение неисправностей сканера штрихкода

Если при помощи указанных ниже решений по поиску и устранению неисправностей не удается устранить проблему, вы можете выполнить верификацию вручную; см. следующие разделы:

**Табл. 58.** Советы по поиску и устранению неисправностей в работе системы VVS

| Неполадка | Возможная причина | Решение |
|---|---|---|
| При сканировании метки штрихкода не раздается звуковой сигнал и лазерный луч сканера VVS не меняет цвет с красного на зеленый. | Сканеру штрихкодов не удалось успешно распознать метку. | • Наклоните или переместите сканер так, чтобы он находился на одной линии со штрихкодом, и просканируйте метку повторно. Вы можете повторять сканирование столько раз, сколько необходимо.<br>• Если повторные сканирования неуспешны, возможно, сканер штрихкодов поврежден или разряжена батарея.<br>• Установите сканер на базу и используйте альтернативный сканер системы VVS, если он есть, или проведите ручную верификацию. Вы можете проверить правильность работы сканера позже.<br>• Проверьте план терапии, пациента и принадлежность без использования системы VVS. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Неполадка | Возможная причина | Решение |
|---|---|---|
| Появляется сообщение с указанием на то, что сканер не подключен или не обнаружен. | • Сканер VVS не подключен к системе управления процедурами лечения.<br>• Интерфейс вспомогательных устройств может быть выключено или неисправно. | Убедитесь в следующем:<br>• Приложение VVS правильно настроено для работы с приложениям для управления процедурами лечения.<br>• Приложение VVS запущено.<br>• Сканер штрихкодов подключен к системе управления процедурами лечения с использованием портов в соответствии с пометками на разъемах.<br>• Интерфейс вспомогательных устройств включен и работает исправно.<br>Когда соединение восстановится, лазер сканера штрихкодов включится снова, и система VVS возобновит процесс верификации с той точки, на которой соединение было прервано. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Неполадка | Возможная причина | Решение |
|---|---|---|
| Сканер VVS не работает. | • Возможно, вы используете сканер штрихкодов, который не поддерживается.<br>• Аккумулятор считывателя штрихкода, возможно, разряжен или поврежден. | • Убедитесь, что вы используете сканер штрихкодов для системы VVS.<br>• Установите считыватель штрихкодов в его базу и дайте ему зарядиться.<br>• Используйте альтернативный сканер VVS (если имеется в наличии).<br>• Если считыватель штрихкодов не заряжается или поврежден, обратитесь в службу поддержки пользователей Varian. |
| Появляется системная ошибка, либо система VVS прекращает работать. | Прерван обмен данными между системой VVS и системой управления процедурами лечения. | Перезапустите приложение VVS с рабочей станции в процедурной, щелкнув раскрывающееся меню в верхнем левом углу экрана приложения VVS, и выбрав Close (Закрыть). Приложение перезапустится автоматически.<br>Если VVS перезагружается во время сеанса терапии, будет необходимо перезагрузить план лучевой терапии пациента. |

ВНИМАНИЕ! Для проверки вспомогательных устройств система Varian Verification System (VVS) должна быть подключена к информационной системе. В случае потери связи принадлежности нельзя верифицировать с помощью считывателя штрихкода, а необходимо верифицировать вручную. Ошибка при выборе правильных принадлежностей может привести к ошибкам при проведении терапии.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Приложение: Устранение сбоев при появлении сообщений о блокировке

## Блокировки по отказу

Система отслеживает множество аппаратных и программных показателей. Облучение выполняется только в том случае, если все показатели находятся в пределах допуска. В случае обнаружения какого-либо состояния с недопустимыми параметрами система устанавливает блокировку при сбое.

Терапия может быть начата только после устранения причины сбоя. Система не позволяет включить облучение, пока активна блокировка при сбое.

Большинство блокировок при сбое являются преходящими и не указывают на состояния, которые могут представлять риск для пациента или требуют обслуживания аппарата и контроля качества.

Существует три типа сообщений о блокировках при сбое:

- Преходящие — можно подтвердить автоматическим образом.
- Преходящие — должны подтверждаться вручную.
- Непреходящие — должны подтверждаться и визироваться путем ввода пароля.

  Эти сбои могут повлиять на подведение дозы и должны визироваться только уполномоченным персоналом.

После утверждения, что причина сбоя возникновения, обнаруженная системой, более не существует, блокировка снимается, и терапия может быть безопасно продолжена. Однако если сбой не устраняется, блокировка устанавливается повторно. Пользователь не может продолжать работать до тех пор, пока не будет устранен сбой и снята блокировка.



ОСТОРОЖНО! Если после устранения или визирования вновь появляются блокировка или сообщение о сбое, нужно оповестить квалифицированный персонал. Перед тем как продолжать терапию, необходимо провести дополнительное расследование ситуации (для обеспечения безопасности пациента).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Установка блокировки при сбое

Система управления включает распределенную сеть программируемых контроллеров, установленных в операционной системе, которая в реальном времени управляет работой модуля и отслеживает его состояние. Одной из функций этой системы управления в реальном времени является обеспечение строгого соблюдения параметров проведения процедуры. В результате, если в процессе обычной эксплуатации системы обнаруживается кратковременный выход параметров процедуры за установленные пределы, система управления немедленно устанавливает блокировку при сбое.

Состояние устройства или системы, приведшее к сбою, постоянно отслеживается системой управления. Сразу после устранения причины сбой удаляется. Однако для возобновления обычной эксплуатации системы требуется устранение сбоя.

В качестве примера такого краткосрочного события можно привести мгновенное отклонение от траектории движения модуля при укладке пациента, не представляющее какой-либо угрозы для пациента и не влияющее на качество процедуры. В такой ситуации при обнаружении сбоя контрольная система останавливает любое перемещение и отображает сообщение о сбое. После подтверждения сбоя (если состояние, ставшее причиной сбоя, отсутствует) перемещение продолжается. Однако в случае повторного обнаружения сбоя системой управления блокировка немедленно устанавливается снова. Если неисправность не устранена, устройство не сможет продолжить работу в нормальном режиме. Этот принцип распространяется на все аспекты работы системы.

## Блокировки при сбое в режиме Treatment

Если во время эксплуатации обнаруживается сбой, все текущие перемещения устройства и подача облучения немедленно прекращаются.

В левом нижнем углу экрана Treatment (Терапия) отображается диалоговое окно Fault (Сбой) с заголовком и рамкой оранжевого цвета.

Диалоговое окно оранжевого цвета всегда отображается в одном и том же месте экрана. Никакие другие сообщения (предупреждения или сообщения об ошибках) не выводятся в этом месте в оранжевом диалоговом окне.

Оранжевое диалоговое окно имеет единственную серую кнопку Acknowledge (Устранить сбой) в нижней части. Это единственный тип сообщения, имеющий кнопку Acknowledge (Устранить сбой).

Каждому сбою в работе устройства присваивается уникальный номер, который отображается в сообщении о сбое в оранжевом диалоговом окне. Номер сбоя можно при необходимости сообщить службе технической поддержки Varian или обслуживающему персоналу.

В каждом сообщении о сбое в работе устройства также содержится сокращенное обозначение подсистемы, которая обнаружила сбой (например, STN — подсистема стойки).



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

При наведении указателя мыши на сообщение о сбое отображаются подробные сведения для использования персоналом Varian при выявлении потенциальной причины и устранении состояния сбоя.

## Устранение сбоя при появлении сообщений о сбоях

Большинство блокировок при сбое указывают на кратковременные состояния, поэтому для продолжения терапии достаточно просто выполнить устранение сбоя. Устранение сбоя может быть автоматическим или ручным.

### Автоматическое устранение сбоя

Многие сбои, случающиеся в процессе настройки индивидуальных параметров пациента, носят кратковременный характер, и устранение сбоя выполняется системой автоматически. Сообщение о блокировке при сбое отображается в течение установленного количества секунд, а затем пропадает. Это означает, что такой сбой автоматически устранен системой. После этого настройка и терапия могут продолжаться в обычном порядке.

Если блокировка при сбое возникла в режимах Ready (Готовность) и Beam On (Пучок вкл.), сбой не устраняется автоматически. При этом необходимо устранить сбой вручную или нажать Preview (Предварительный просмотр). В режиме Preview (Предварительный просмотр) осуществляется автоматическое устранение сбоев, допускающих автоматическое устранение.

### Устранение сбоя вручную

Некоторые блокировки при сбое, особенно относящиеся к питанию устройства, требуют устранения вручную.

Оператор устраняет сбой, указанный в сообщении, одним из следующих способов.

- В пультовой следует нажать кнопку **Acknowledge** (Устранить сбой) в оранжевом диалоговом окне на экране Treatment (Терапия).
- В процедурной, где информация о сбое отображается на мониторе пациента, следует нажать кнопку **Enter** (Ввод) на выносном ручном пульте управления.

После этого можно продолжать эксплуатацию системы (если состояние, вызвавшее сбой, более не наблюдается).

## Сохраняющиеся состояния сбоя

Если после нажатия кнопки Acknowledge (Устранить сбой) сохраняется состояние, вызвавшее сбой, сообщение о блокировке при сбое немедленно повторяется в оранжевом диалоговом окне.

Из-за наличия сбоя система не позволяет продолжить терапию и не разрешает оператору выдать системе команду на продолжение облучения пациента. Для устранения причины сбоя следует обратиться к квалифицированному техническому сотруднику.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## Сообщения о сбоях, требующие технического обслуживания

В редких случаях оператор должен сделать больше, чем просто подтвердить сообщение о сбое. Если обнаруженный сбой мог повлиять на дозиметрию, перед продолжением работы оператор должен завизировать сбой, введя свой пароль.

Компания Varian настоятельно рекомендует уведомлять персонал учреждения, ответственный за контроль качества, обо всех сообщениях о сбоях, требующих ввода пароля оператором.

Даже после ввода пароля оператором система допускает продолжение облучения только в том случае, если аппарат удостоверится в отсутствии обнаруженного сбоя.

## Сообщения о сбоях, требующие визирования

Любое сообщение о сбое, которое необходимо визировать паролем, указывает на состояние, способное отрицательно повлиять на передачу дозы, поэтому оно требует тщательной проверки с осуществлением контроля качества. Сбои необходимо завизировать на экране Treatment (Терапия). Диалоговое окно визирования не отображается на мониторе пациента.

Такое происходит крайне редко и практически всегда приводит к повторной блокировке, если она до этого была снята. В случае отображения любого из сообщений о сбое, указанных в следующей таблице, следует приостановить процедуру, пока квалифицированный персонал не подтвердит возможность дальнейшей безопасной эксплуатации системы.



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

**Табл. 59.** Сообщения о сбоях, требующие визирования

| Идентификатор | Название | Описание |
|---|---|---|
| 210020 | BGM.SW.DOSE.ACCSecDoseReachLimit | |
| | | Значение накопленной вторичной дозы {0} мониторных единиц достигло заданного предела {1} мониторных единиц. Это должно в первую очередь обнаруживаться при первичной проверке. *Примечание. {0} и {1} замещаются значениями из отображаемого сообщения*.<br><br>До проверки ускорителя квалифицированным обслуживающим персоналом проведение каких-либо процедур запрещено. |
| 221127 | BGM.FPGA.ACC_DOSE1_ABOVE_ACC_DOSE_ULIMIT 1 | |
| | | В режиме Beam On (Пучок вкл.) вторичная проверка обнаружила, что значение Accumulated Primary Charge (Накопленный первичный заряд) достигло заданного предела. Это должно в первую очередь обнаруживаться при первичной проверке.<br><br>До проверки ускорителя квалифицированным обслуживающим персоналом проведение каких-либо процедур запрещено. |
| 221128 | BGM.FPGA.ACC_DOSE2_ABOVE_ACC_DOES_ULIMIT 2 | |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Идентификатор | Название | Описание |
|---|---|---|
| | | В режиме Beam On (Пучок вкл.) вторичная проверка обнаружила, что значение Accumulated Secondary Charge (Накопленный вторичный заряд) достигло заданного предела. Это должно в первую очередь обнаруживаться при первичной проверке.<br><br>До проверки ускорителя квалифицированным обслуживающим персоналом проведение каких-либо процедур запрещено. |
| 340016 | STN.FPGA.BeamTimerFault | |
| | | Продолжительность подачи излучения превышает ожидаемое значение. Возможные причины:<br><br>● Увеличение продолжительности облучения вследствие низкой мощности дозы.<br>● Сбой показаний ME1 и ME2.<br><br>Если причиной стал сбой при считывании результатов ME1 или ME2, либо если причина блокировки при сбое не установлена, проведение каких-либо процедур запрещено до проверки системы квалифицированным обслуживающим персоналом. |
| 340017 | STN.FPGA.BeamTimerCalCheckFault | |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

| Идентификатор | Название | Описание |
|---|---|---|
| | | Во время проверки калибровки CalCheck резервным таймером не обнаружено нескольких импульсов пучка.<br><br>Возможная причина: внутренняя ошибка связи.<br><br>Проведение каких-либо процедур запрещено до проверки системы квалифицированным обслуживающим персоналом. |
| 612049 | MVD.FPGA.CTRL.ElbowOverloaded | |
| | | Поврежден двигатель с шарнирной передачей. Не используйте систему, пока не будет отремонтирован кронштейн. |
| 912049 | KVD.FPGA.CTRL.ElbowOverloaded | |
| | | Поврежден двигатель с шарнирной передачей. Не используйте систему, пока не будет отремонтирован кронштейн. |
| 1012049 | KVS.FPGA.CTRL.ElbowOverloaded | |
| | | Поврежден двигатель с шарнирной передачей. Не используйте систему, пока не будет отремонтирован кронштейн. |



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

# Указатель

## Числа


4D CBCT 225
  визуализация 211
  использование 211
  получение и реконструкция изображений 210


## C


система верификации пациента и принадлежности (PAVS)
  включение 331
  запуск 330
  отключение 330
CBCT
  3D 198
  позиционирование кушетки 194
  получение синхронизированного изображения 208
  с синхронизацией 207
CBCT-изображение
  адекватность зазора 195
  исследуемый объем 245
  кВ-топограмма 187
  многократное сканирование 205
  определение продольного положения 189
  получение 193, 203
  получение 3D-изображения 196
  проверка перемещения 245
  совмещение КТ 224, 225
  увеличенная длина 205
  центрировать кушетку 196
Clearance Override (Переопределение зазора)
  активация 57


## F


FFDA 320, 321


## K


клавиши разрешения перемещения 22
  испытание 372, 373


## L


LaserGuard II 56, 57
  зона пациента 420, 421
  конформная щель 420, 421
  система обеспечения безопасности пациента 410
  терапия 423


## M


ME1 102
ME2 102
MICAP 343
MPC 54, 387
  автономный просмотр 394
  настройка 388
  проверка данных 402
  экспорт данных 395
MyVarian 19


## Q


Queue
  рабочая область 81


## R


RapidArc
  запланированные сеансы терапии 255
Refresh 87


## V


VCD
  визуальная подсказка 268
  включение/выключение питания 274
  демонстрационный режим 270
  замена 274
  зарядная станция и аккумуляторная батарея 268
  перезарядка 274
  разъемы 268, 273
  режим технического обслуживания 269
  установка на кушетке 275





Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

эксплуатация 268, 273
Visual Coaching Device
*См.* VCD
VMAT 255

## А

аварийная кнопка свободного режима перемещения 312
аварийная кнопка спуска 312
аварийная остановка
сравнение работы в режиме обслуживания и облучения 336
аварийный размыкающий переключатель 310
автоматическое облучение 115, 116
автоматическое совмещение
наборы параметров 214
автономный просмотр с помощью приложения MPC 394
активация аварийного перемещения 312
анод
рентгеновская трубка 158
аппарат
выбор 81
выбрать для просмотра 83
переопределение 110, 111

## Б

базовая проверка
определение 397, 398
безопасность 352
безопасность аппарата 345
безопасность для сетей 343
безопасность сети 343
блок
верификация 140
повторная верификация 144
блок отражателей 266, 267
блок отражателей системы синхронизации 267
блок рефлекторов 284
блокираторы дверей
испытание 76
блокировка оборудования 333
блокировки
внешний 76
перемещение 56, 57
столкновение 56, 57
*См.* Блокировки по отказу
*См.* стандартные блокировки
блокировки перемещения 56, 57
блокировки по отказу 101, 428
блокировки столкновения
очистка 412
переопределение 414, 416
болюс
верификация 140
верификация вручную 144, 145
быстрая оценка 398
быстрый вызов команд навигации 234

## В

вдох 284
верификация CBCT-изображений
в конце терапии 205
кнопка center couch 205
получение 205
верхняя монтажная опора 125, 128
верификация 374
изображено на рисунке 121
иллюстрированный 126
кнопка сброса 126
контактный датчик 126
световые индикаторы 125
снятие принадлежностей с 128
установка принадлежностей на 128
взаимные блокировки
перемещение 57
столкновение 57
взаимные блокировки перемещения 57
вид из пучка 103
расположение на экране Treatment 92
визуализация
быстрый вызов команд навигации 234
добавление к полю облучения 166
добавление к полю терапии 166
добавление рентгенограммы MB 171
добавление шаблона 166
значки на панели инструментов 237
клавиши быстрого доступа 234
параметры 131, 133
рабочий процесс 162
синхронизация по дыханию 261
совмещение 221
совмещение изображений 162
типы отдельных изображений 162



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

удаление шаблона 169
визуализация на запланированном уровне
кВ-изображения для укладки 172
МВ-изображения для укладки 172
МВ-кВ-изображения для укладки 184
рентгеноскопические кВ-изображения для укладки 184
визуальные подсказки 15
визуальный инструктаж 268, 270, 273, 275
запуск 294
настройка 283
включение пучка
состояние пучка 43
включение пучка излучения 250, 253
внимание
автоматизированные поля 115
в процедурной при включенном пучке находится только пациент 357
верификация безопасности работы после столкновения 356
верифицировать план терапии 140
воздействие вторичного излучения в процедурной 357
дистанционное перемещение в ходе контроля качества 66
защитные крышки 350
калибровка параметров изоцентра 349
коэффициент коррекции дозы 348
коэффициент масштабирования напечатанных изображений 363
крышки для обслуживания 350
наблюдение за пациентом во время перемещения осей 416, 419
невозможность использования кронштейнов системы визуализации 361
обученный и уполномоченный персонал 16
перегрузка детекторов визуализации и блока источника 360
перемещение кушетки 313
перемещение пациента во время движения аппарата 146
план терапии с синхронизацией 276
повреждение лазерным пучком 356
прикосновение к электрическим устройствам 347
принадлежности могут представлять риск защемления 124
принадлежности сторонних производителей 354
сброс сбоев после аварийной остановки 315
сохранение записей о терапии 315
хранение электронного аппликатора 321
внутренняя связь 359
органы управления 38
воздействие радиации
электроника
кронштейны системы визуализации 361
восстановление положения кушетки 196
вращение гентри 107
короткая ротация 200
ограниченная траектория 200
режим быстрой обработки грудной клетки 200
вращение коллиматора 107
время 102
время задержки дыхания 279
выделение фильтра изображений 240
выдох 284
выключение системы 334
выносной пульт управления 29
дисковые регуляторы 29
компоненты 21
крючок 21
правильное размещение 21
режим сервис 26
фонарь 24
элементы навигации 27
элементы управления системы визуализации 23
выносной пульт управления кушеткой 21

## Г

гентри
вращение вручную 29
оси перемещения 29
параметры 131, 133
перемещение 40
перемещение в процедурную 148
перемещение вручную 28
перемещение к мишени 114
перемещение по плану 27
положение для установки принадлежностей 123



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

геометрические параметры 107
  расположение на экране Treatment 92
голосовой инструктаж 267
  запуск 294
  настройка 283
горячие клавиши
  расписание на день 88
графический редактор параметров поля (МЛК) 305
группа полей 120
  получение фактических значений кушетки 121
  система обозначения 120
группировка полей 120

## Д

данные RPM 278
  преобразование 277, 278
двойное облучение вручную 177
дельта-смещение кушетки 136
  выполнение смещения вручную 139
  применение 137
  сброс 138
детектор столкновений
  проверка контроля качества 69
дефибриллятор
  меры предосторожности перед облучением 358
диалоговое окно Close Patient 256
диалоговое окно Treatment Status 256
динамический фильтр изображений 240
доза
  выбор мощности 302
  доставка 315
  мощность 102
  переопределение предела 113
  подробные сведения 92, 93
  при экстренной терапии 307
  регистрация после потери электропитания 315
  точка прерывания 80
дополнительные параметры
  параметры CBCT 201

## Е

ежедневные проверки MPC
  выполнение 392

## З

завершение работы
  в автономном режиме 406
  в режиме консоли 406
загрузка пациента 351
загрузка полей
  *См.* включение пучка излучения
задержка дыхания 209
  синхронизация 209
зазор лепестков 390
зазор лепестков МЛК 390
заказ документации по продукции по телефону 19
записи пациентов
  обновление после облучения в файловом режиме 368
запланированные 83
запрос оператора 92
запуск 54
  Контроль качества аппарата 68
  проверки в режиме Machine QA 369
  режим облучения 54
  системы после сбоя электропитания 315
затенение личных сведений 83, 93
защита от вирусов 343
защита приложения 343
защитная зона 421
  описание 420
защитные крышки
  проверка 350
значки
  автоматическое облучение 116
  визуализация 233
  зеленый значок человека 158
  изображение до облучения 105
  направление пучка 105, 158
  недопустимое поле 105
  область сеанса 233
  переопределение устройства 105
  примечания по укладке 105
  установочное поле 105
  черно-желтый значок радиации 253
значки в области сеанса
  значки, связанные с визуализацией 155
зоны
  защита пациента 420, 421



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## И


идентификация
  возраст и дата рождения 84
  диагноз пациента 85
  идентификаторы пациента ID1 и ID2 84
  имя пациента 84
  пациент 84
  пол пациента 84
  радиационный онколог 85
идентификация пациента
  возраст и дата рождения 84
  идентификаторы пациента ID1 и ID2 84
  имя 84
  пол 84
  проверка принадлежностей вручную 145
  радиационный онколог 85
излучение включено
  кнопка 250, 253
  состояние пучка 250
изменение порядка полей
  автоматический 117
  автономный 117
  динамический 117
изменение программного обеспечения 343
измеренные значения 287
  вдох 284
  выдох 284
  рабочий цикл 284
  синхронизированное перемещение 284
изображение
  инвертирование 240
  настройка положения формирователя изображений 170
  повторная реконструкция 247
  получение 162, 170
    настройка открытия 170
  получение информации 192
  получение CBCT кВ-изображений 193
  совмещение 227
  типы 162
  уменьшение помех 240
  фильтры 240
изоцентры
  групп полей 120
иммобилизация 131, 133
инструмент исследуемого объема 245
инструмент Collimation 170
инструменты для рисования контура
  аннотация к изображению 240
  выбрать/изменить 239
  изменить точки 240
  коррекция 240
  произвольный контур 239
  прямоугольник 240
  точка 240
  эллипс 240
информационная панель визуализации 284
информационная панель Imaging 157
информация о дозе облучения в опорных точках 95
источник светового поля и элементы управления 24
источники опасности 340


## К


калибровка изоцентра
  фантом 398
камера
  одинарная инфракрасная 266
  синхронизация по дыханию 266
камера реального времени
  испытание 376
кардиостимулятор
  меры предосторожности перед облучением 358
кВ-визуализация
  настройка лепестков кВ-коллиматора 170
  отслеживание лепестков 180
  по требованию 184
  получение 179
  получение изображений 180
  система визуализации 149
  суммарная доза 158
  эффект запаздывания 179
кВ-изображение
  добавление во время терапии 166
  получение изображения на запланированном уровне 184
  получение кВ-топограммы 187
  получение рентгеноскопического изображения 184
кВ-изображения;
  выбор предварительно настроенной анатомической структуры 182
  получение 182





Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

кВ-топограмма
получение 187
клавиши быстрого доступа 234
панель инструментов 82
клавиши разрешения перемещения
кушетка 33
клин 325
снять 326
установка 326
кнопка включить кВ-излучение 43
кнопка включить МВ-излучение 43
кнопка выбор системы визуализации 28
кнопка выбор створки 25
кнопка гентри/коллиматор 27
кнопка задвинуть систему визуализации 25
кнопка излучение выключено 43
кнопка коллиматор/гентри/кушетка 27
кнопка МВ — готов к работе 43
кнопка МЛК/створки 25
кнопка перемещение кушетки 27, 29
кнопка поворот кушетки 27
кнопка повторная реконструкция 245
кнопка подготовка 43
кнопка предварительный просмотр 43
кнопка система визуализации для планирования 25
кнопка среднее положение системы визуализации 25
кнопка Beam Off 251, 256
кнопка Cancel Dry Run 26
кнопка Collision Reset 126
кнопка Imager Selection 29
кнопка Jaw Selection 29
кнопка MV Beam On 250, 307
кнопка MV Ready 250, 307
кнопка Prepare 250
кнопка Push To Talk 38
кнопки 87
Контроль качества 88
оранжевый 21
правила подсветки 20
справка 87
Удалить запись пациента на сегодняшний день 87
Refresh 87
Treat 88
кнопки аварийной остановки
боковая панель кушетки 36
использование 311, 312
испытание 373
консоль управления 37
кнопки разрешения перемещения
испытание 372, 373
кнопки свободного перемещения 33, 147
коллиматор 28
апертура 103
отображение 103
параметры 131, 133
перемещение в процедурную 148
перемещение к мишени 114
перемещение осей 40
перемещение створок 25, 28
перемещение створок вручную 28, 29
принадлежности 92, 122, 131, 133
команда Go To 114
компенсатор
верификация 140
повторная верификация 144
консоль управления 36
блокирование 334
дистанционное перемещение 40
клавиша 333
ключ 38
кнопка аварийной остановки 311
кнопка Clearance Override 40
кнопка Couch Linear 40
кнопка Couch Rtn 40
кнопка Gantry 40
кнопка Imager Mid 40
кнопка Imager Retract 40
кнопка Imager Selection 40
кнопка Imager To Plan 40
кнопки выбора перемещения 40
кнопки разрешения перемещения 40
органы управления системы внутренней связи 38
отображение 37
контактный датчик 126
система обеспечения безопасности при столкновении 410
Контроль качества 88
контроль качества аппарата
автоматическая проверка 73
группирование полей 73
запуск 68
необходимые предварительные условия 67
описание проверок 69



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

процедуры проверки 369, 383
пусковые испытания 369
решение проблем, которые привели к сбою проверки 76
контроль качества плана 74
доставка дозы 73
необходимые предварительные условия 67
поиск и устранение неисправностей 76
контрольная кривая
4D КТ 290
верификация 290
отображение 291
получение новой 284
просмотр 284
контрольное изображение 226
получение 303
контрольную кривую
настройка пороговых значений 289
получение новой 291
контрольный список задач 16
контур края поля
ручное обновление края поля 178
коррекция положения кушетки
замечания 212
косой угол 212
некардинальный угол гентри 212
одно 2D-изображение 212
ортогональные парные 2D-изображения 212
коэффициент коррекции дозы 348
крепление электронного аппликатора
изображено на рисунке 121
кривая 271
кривая обучения
синхронизация по дыханию 289
кронштейн для принадлежностей 318, 320
верификация 375
изображено на рисунке 121
кронштейны формирователя изображений
верификация точности 67
КТ-изображение с конусовидным пучком
*См.* CBCT-изображение
кушетка 31
вращение 27, 40
вращение вручную 29
замена запланированного положения фактическим 118
запланированное положение 118
изменить вращение 228, 229
органы аварийного управления 313
органы управления на боковой стороне 36
оси перемещения 29, 147
оси поступательного движения 227
параметры 107, 131, 133
перемещение 40
перемещение вручную 28, 29
перемещение по плану 27
переопределение центровки 195
позиционирование в процедурной 146, 147
позиционирование для получения CBCT-изображений 194
получение данных о положении 118, 306
получение контрольного значения 397
получение фактических значений 121
применение смещения 231
проверка смещения 381
редактирование параметров 306
фактическое положение 118
центрирование 195, 197
элементы аварийного управления 312
элементы управления на боковой панели 31
кэш
терапия 259

## Л

лазер
позиционирование 350
элементы управления выносного пульта управления 24
лазер заднего указателя 24, 34
лазерные пучки
предотвращение поражения 356
лазеры
проверка совмещения 378
личные сведения
пациент 84
лоток блоков 326
верхний
установка 327
нижний
установка 327
снять 327
лоток компенсатора 322, 324



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

## M


макет
  переключение 83
MB-визуализация
  детектор излучения 149
  перед облучением 175
  после облучения 175
  система визуализации 149
MB-изображение
  добавление во время терапии 166
  получение контрольного 303
MB-кВ-изображения 189
ME
  доставка 105
  округленные значения 258
  осталось 102, 257
  экстренная терапия 302
  ME1 102
  ME2 102
медицинские устройства
  имплантированные 358
  переносные 358
меню инструментов 54
меры предосторожности 363
  инструкции по программному обеспечению 361
  перемещение оборудования 360
  программное обеспечение 361
метод визуализации 155
метод реконструкции 198, 203
метод синхронизации 279
механическая перегрузка 360
МЛК
  динамический 25
  инициализация 316
  настройка створок 305
  оси перемещения 29
  параметры 102
  перемещение створок 25
  преобразовать апертуру МЛК 111
  редактирование параметров 305
  статический 25
  форма 103
  элементы управления выносного пульта управления 25
модель перемещения устройства 410
монитор аппарата (в процедурной) 131, 133
монитор пациента 134
монитор пациента (в процедурной) 131, 133
мониторинг радиации 357
мониторная единица (ME)
  резервный счетчик 37


## H


наборы параметров 214
настройки инструктажа 279
некомпланарная лучевая терапия
  кнопка центрировать кушетку 198
  центрирование кушетки CBCT 198
несанкционированные изменения 345
нет принадлежности 122


## O


обзор совмещения
  воздействие на ось перемещения кушетки 212
  применение смещения кушетки 212
  пространственная регистрация 212
область задач получения изображений 155
область задач совмещения 159
область отображения 155
область отображения окон совмещения 159
область получения кВ-изображений CBCT 200
область просмотра истории 402
область просмотра подробных сведений 404
обнаружение и копирование края поля 178
оконечная апертура для формирования поля (FFDA) 320, 321
опора компенсатора 322
  изображено на рисунке 121
  проверка 375
  проверка контроля качества 69
  снятие 325
  установка 323
определение характера дыхания 295
оптическая система визуализации 266
оптический индикатор расстояния
  испытание 377
  кнопка выносного пульта управления 24
оптоизоляторы 347
оранжевый цвет
  восклицательный знак 110
  параметры 107
органы управления
  правила подсветки 20





Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

органы управления на боковой стороне 36
аварийные кнопки 36, 311
дисковые регуляторы 33
кнопки свободного перемещения 33
перемещение вручную 33
оси перемещения
испытание 372, 373
*См.* гентри
*См.* кушетка
*См.* МЛК
*См.* формирователь изображений
основной пользователь 93
открытое портальное изображение 174
отображение
осевые проекции 242
поперечные проекции 242
сагиттальные проекции 242
фронтальные проекции 242
отображение оперативного просмотра 96
индикаторы перемещения 48
расположение на экране Treatment 92
отправка электронных сообщений в службу поддержки пользователей Varian 19
очередь
закрыть экран Queue 254
запуск 80

## П

падение элементов устройства 350, 352
паз крепления 125
панель инструментов 82
аппарат
выбрать 83
затенение личных сведений 83
значки совмещения 243
количество облученных пациентов
вид 83
количество оставшихся пациентов
вид 84
пациенты, внесенные в график
вид 83
переключение компоновки 83
смена пользователей 83
часы 84
панель инструментов визуализации
автоматическая регулировка яркости и контрастности 237
гистограмма 239
данные о пикселях 239
измерить расстояние 238
измерить угол 238
координатная сетка 238
панорамировать 238
показать страницу свойств изображения 239
показать/скрыть структуры 239
профиль 239
профиль области 239
сброс области просмотра 238
сетка 239
сохранить 237
увеличение масштаба 237
уменьшение масштаба 238
яркость/контрастность 237
панель инструментов совмещения
значки 243
панель управления
кнопки управления пучком 43
панель Patient Alerts 86
панель Session
автоматическое облучение 116
значки 105
отображение 105
расположение на экране Treatment 92
параметры получения изображений
траектория
короткая ротация 198
ограниченная 198
угол гентри 198
CBCT кВ 198
параметры получения изображений CBCT кВ 198
параметры рабочего процесса визуализации 164
параметры совмещения
пользовательская настройка 214
параметры экспорта данных 395
параметры CBCT
дополнительные параметры 201
пациент
верифицировать личность 139
зона 421
индикатор положения 158
информация 92, 93
конфиденциальность 93
ориентации 158
падения 350



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

перенос запланированного 110
позиционирование 134
примечания 80
размещение 130
регистрация 81
терапия 423
фотография 84, 92
эвакуация в аварийной ситуации 313
пациенты 83
завершенные 83
оставшиеся 84
первичный дозиметрический канал 102
перевод пациента
между аппаратами
постоянные параметры 200
перемещение кушетки с помощью углового коленчатого рычага 314
перемещение оборудование
к мишеням 114
перемещение оборудования
вручную 29
дистанционно 40
перемещение по плану 27
переопределение
аппарат 110
геометрические значения 109
зазор устройства 42
оси 112
предел дозы 113
столкновения 126
переопределить зазор
выполнение 42
переопределить центрирование кушетки 197
питание
возобновление работы системы 315
план лучевой терапии пациента
открыть 140
*См.* план терапии
план терапии
аварийные 301, 302
использование режима File 80
контроль качества 76
открытие 80
открыть 81
переопределение предела дозы 113
проверка принадлежностей 142
проверка принадлежностей вручную 145
проверка соответствия данных для запланированного пациента и плана 140
редактирование 117
редактирование параметров кушетки 306
создание поля 302
сохранение дозы при проведении экстренной терапии 307
QA (Контроль качества) 74
планы лучевой терапии пациентов 87
планы терапии
Экран очереди 87
поворотная платформа кушетки
защита 66
максимальная нагрузка 66
повторная реконструкция
изображение 247
подготовка пациента к синхронизации по дыханию 273
подсветка органов управления
условные обозначения 20
подсказки для инструктажа пациента 267
позиционирование 170
поле
применить изменения плана к группе 120
ползунок 271
политики
изменение системы 342
модификация системы 344
полное выключение питания системы 338
полный контур облучаемой области (CIAO) 23
в динамическом поле МЛК 25
отображение 103
полный контур облучаемой области CIAO 23
положения
отображение округленных значений 151
получение изображений
CBCT кВ 203
получение изображения
с методом задержки дыхания 209
полученное изображение 226
пользовательское кодирование 329
поля
автоматизация 115
активация 116
визуализация 105
выбрано 105
деактивация 116




Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

деактивировано 105
добавление рентгенограммы MB 171
добавление шаблона изображения 166
завершение облучения 253
Идентификатор 105
изменение порядка 117
настройка 105
недействительный 105
преобразование 110
терапия 105
удаление визуализации 169
портальная пленочная рентгенограмма
добавление 171
портальное изображение 174
выделенная апертура 175
порядок действий в случае аварийной ситуации
аварийная остановка 311, 312
перезапуск системы 315
регистрация дозы 315
указания 309
потеря электропитания
регистрация дозы после 315
поток рассеяния HDTSE 329
поток рассеяния TBI-E 329
поток рассеяния TBI-X 329
права пользователя 365
изменение параметров синхронизации 265
настройка порогов синхронизации 265
обход синхронизации 265
синхронизация по дыханию 265
правила зон 417
активация 57
безопасность перемещения при настройке 56
восстановление после остановки 419
переопределение 416, 420
система обеспечения безопасности пациента 410
правила техники безопасности 340
предварительная рентгенограмма 187
предсказывающий дыхательный фильтр 279, 282, 286
предупреждения
безопасное перемещение формирователей изображений 179
верификация зазора перед удаленным запуском движения 420
верификация положения пациента после смещения кушетки 232
верификация точности кронштейна формирователя изображений 67
выдвинутые кронштейны формирователя изображений 20
демонтируйте принадлежности, не предназначенные для поля облучения 143, 146
дистанционные перемещения 354
доступ к локальной файловой системе 364
ежедневная проверка точности кронштейна формирователя изображений 67
загрузка пациента 351
замена электрических компонентов 339
меры предосторожности 340
модификации системы 345
наблюдение за пациентом в ходе коррекции положения кушетки 232
наблюдение за пациентом перед применением функции Go To 114
не переносите принадлежности на другой аппарат 123
не приближайтесь к подвижным частям 356
не прикрепляйте ничего к принадлежности 124
небрежность при обращении 345
немедленное устранение неполадок 348
несанкционированные приспособления для позиционирования пациента 147
никогда не проводите терапию в режиме QA mode 73
оборудование беспроводной связи 358
оптоизоляторы 347
отображение предупреждении и точек прерывания 140
падение элементов устройства 352
пациент 86
пациент меняет положение во время проведения терапии 249
перед использованием аварийного отключения питания 311
перемещение аппарата 353
перемещение оборудования с нажатой кнопкой Clearance Override 42
переопределение зазора 414



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

переопределить центрирование кушетки 195
повторные блокировки или сбои 428
подключение системы 346
права для верификации вручную 145
правила безопасности 340
принадлежности могут представлять опасность падения 123
приостановка облучения 256
проверка автоматического совмещения 216
проверка блоков перед использованием 326
проверка пучков полей 384
процедура без подведения пучка излучения 152
процедура без подведения пучка излучения с нажатой кнопкой Clearance Override 57
радиационное облучение 358
режим свободного перемещения 351
риск падения принадлежностей 128
риск столкновения 20
ротационные терапии электронами 353
синхронизация аппаратных конфигураций 363
снимите пациента с кушетки в случае аварийной ситуации 310
соблюдение правил безопасности 340
совмещение изображений 231
точки защемления кушеткой 355
требуется контрольное изображение 65, 380
требуется соответствующее обучение 16
установка и удаление клиньев 325
установка и удаление принадлежностей 318
Установка опоры компенсатора 323
устройство безопасной иммобилизации 131
фаза дыхания для получения изображений 286
эксплуатационные характеристики кушетки 381
электрическое оборудование 346
аварийная остановка в случае сбоя питания 312
LaserGuard II 422
приложение Machine Performance Check
  быстрая оценка 401
  введение 54
  выполнение 398, 400
  ежедневный контроль качества 66
  область просмотра трендов 405
  описание 387
  отчет о проверке 407
  отчет по сеансу 407
  оценка 401
  создание отчетов 407
  тренды 405
приложение RPM Data Converter 277, 278
приложение SmartConnect 252
применение смещения
  визирование для 232
  кушетка 231
применение фильтров изображений 240
примечание к назначению 90
примечание по терапии
  к плану 254
  к полям 254
  создать 254
примечания
  настройка 105
  пациент 80
  точка прерывания 80
примечания по укладке 90
  проверка позиционирования пациента 134
принадлежности 122, 129, 318
  блоки 326
  верификация 139, 142, 374, 375
  верификация вручную 144
  верхний лоток блоков 327
  верхняя монтажная опора 125, 128
  иллюстрированный 123
  информация 92
  клин 325, 326
  контактный датчик 126
  кронштейн для принадлежностей 318, 320
  лотки рассеяния 329
  лоток блоков 327
  нижний лоток блоков 327
  опасность травмирования 350
  опора компенсатора 322
  правила техники безопасности 123



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

ротационный электронный аппликатор 327–329
с пользовательскими кодами 329
снятие 128
согласование принадлежности и пациента 145
требования 122
требуется верификация 122
установка 124, 127
электронный аппликатор 320, 322
проверка
добавление/удаление 402
*См.* контроль качества аппарата
проверка параметров пучка и геометрических параметров
параметры 391
проверка принадлежностей
проверка контроля качества 69
проверка синхронизированной лучевой терапии с визуальным контролем 382
проверка стабильности 400
проверка стабильности пучка 400
проверки безопасности 376
проверки безопасности перемещения (режим Machine QA) 372, 373
проверки безопасности, режим Machine QA 369
проверки в режиме Machine QA 65
проверки контроля качества
редактирование полей 72
проверки совмещения
контроль качества аппарата 377
лазеры в помещении 378
программное обеспечение сторонних поставщиков 343
проекция со стороны пучка
редактирование 305
протокол получения изображений 200
протокол с задержкой дыхания 258
протокол синхронизации
импорт данных RPM 278
импортирование 276
настройка 283
протокол CBCT 200
профилактика травм 347
процедура без подведения пучка излучения 151
отмена 153
проверки безопасности 369
процедурная
дистанционное управление 40
завершение работы 332
перемещение оборудования 146, 149
элементы управления освещением 24
публикации
по теме 16
пульт управления
отображение 23
пульт управления перемещением 21
пучок
время 102
индикатор состояния 43, 92
кнопки управления 43
меры предосторожности 357, 359
параметры 92, 102
проверка выходной мощности пучка фотонов 384
проверка выходной мощности пучка электронов 385
проверки (контроль качества аппарата) 385
тип 102
энергия пучка 102

## P

рабочая область 2D-2D Matching 217
рабочая область просмотра
область просмотра подробных сведений 404
тренды 405
рабочая область совмещения 2D-3D Matching 218
рабочая область совмещения 3D-3D 224
рабочая область Matching
макет области отображения 242
рабочая область Review CBCT 247
рабочее пространство совмещения по маркерам 222
рабочее пространство сопоставления трехмерных изображений 225
рабочий процесс 387
рабочий цикл 284, 289
размещение пациента
процедура 130
расписание на день
Показать всех 89
Показать заблокированные 89



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

Показать зарегистрированных пациентов 89
Показать место регистрации 89
расписание проверок 396
распределение веса 350
расстояние от источника до кожи 119
расширенная реконструкция 54
режим записи и верификации 80
выбор 93
режим инициализации 53
режим облучения 53
запуск 54
прекращение 362
режим ожидания 54
вход 332
режим свободного перемещения 351, 354
режим сервис 26, 54
режим технического обслуживания 269
режим Machine QA 53
режим System Administration 54
режимы
эксплуатационные 52, 54
резервный дозиметрический канал 102
реконструкция
расширенный 54
рентгеноскопическое изображение 184
с синхронизацией 186
риски 342, 350
столкновение 20
ротационный электронный аппликатор 327
снятие 329
установка 328

## C

свободное дыхание
пример 258
сеанс
инструктаж 273
синхронизация по дыханию 258, 298
блок 266
блок отражателей 267
визуальный инструктаж 268, 270, 273
включить импорт RPM 264
включить синхронизацию 264
голосовой инструктаж 267
запуск 295
измеренные значения 287
импорт данных RPM 278
информация о контрольной кривой 284
камера 266
кривая обучения 295
метод задержки дыхания 282, 283, 298
методика свободного дыхания 282
настройка оборудования 266
настройка пороговых значений 284, 289, 290, 292
настройка протоколов 265, 288, 292
начало визуального инструктажа 294
начало голосового инструктажа 294
новый протокол синхронизации 264
одинарная инфракрасная камера 266
отображение кривой дыхания 284
перемещение блока рефлекторов 284
подсказки для инструктажа пациента 267
преобразование синхронизации по фазе в синхронизацию по амплитуде 289
приостановка 297
проверка визуализации и облучения 382
просмотр протоколов 284, 292
рабочий процесс протоколов 264
рабочий цикл 208
синхронизация по амплитуде 282
синхронизация по фазе 282
стерео-инфракрасная камера 266
стили визуальных подсказок при инструктаже 271
управление вручную 297
синхронизированное перемещение 284
синхронизированное CBCT 207
система
безопасность 343
включение 52
завершение работы 332
запуск из режима ожидания 54
изменение аппаратного обеспечения 344
изменение программного обеспечения 343
поддержание целостности системы 342
подключение 345
регулярное техническое обслуживание 348
стандартная процедура завершения работы системы 335
управление 20
система аварийного отключения
испытание 76



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

система верификации Varian Verification System (VVS)
верификация планов лечения и принадлежностей с помощью штрихкодов 139
перезарядка сканера штрихкода 424
поиск и устранение неисправностей 425
проверка принадлежностей 142
проверка соответствия пациента и плана 140
уход за сканером штрихкодов 424
система визуализации изображений
выбор 28
задвигание 25
механическая перегрузка 360
перемещение в среднее положение 25
перемещение вручную 28
перемещение по плану 25
элементы управления выносного пульта управления 25
система наблюдения за перемещением CCTV
испытание 376
качество изображения 49
органы управления 49
позиционирование 49
система обеспечения безопасности при столкновении кВ CCDS 410
системные блоки
блокирование 334
клавиша 333
сканер штрихкодов 424
перезарядка 424
служба поддержки пользователей 19
служба поддержки пользователей онлайн 19
служба поддержки пользователей Varian 19
службы
перезапуск 56
смещение кушетки
без переопределения параметров кушетки для поля облучения, к которому применялось смещение кушетки 228
снятие
клин 326
кронштейн для принадлежностей 320
лоток блоков 327
лоток компенсатора 325
опора компенсатора 325
принадлежности 128
ротационный электронный аппликатор 329
электронный аппликатор 322
собака 271
совмещение
замена вертикальной и горизонтальной осей 227
изменение вращения кушетки 229
сохранение результатов совмещения 230
совмещение 4D CBCT 225
совмещение вручную
режим смещения кушетки 227
совмещение изображений 162, 215, 221
2D 215, 217
кВ-изображение 218
3D 224
в автоматическом режиме 216
верификация положения пациента 231
вручную 226
вручную на модели кушетки 227
клавиши со стрелками 227
МВ-изображение 218
наложение 215
перетаскивание 227
с маркерами 219, 221
совмещение по маркерам 215
трехмерное 225
совмещение парных изображений
по умолчанию 218
совмещение по маркерам 215, 219
в автоматическом режиме 222, 223
инструменты 220
определение маркеров 220
*См. также* совмещение изображений
сообщения о состоянии 92, 96, 133
клавиша 98
состояние готов начать излучение 43
состояние запись излучения 43
состояние подготовка к излучению 43
состояние предварительный просмотр излучения 43
состояния пучка 43
сохранение записей о терапии 315
сочетания клавиш
клавиатура 234
навигация 234
справка 87



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

стандартные блокировки 92, 101, 133
клавиша 96
статус дозы
визуализация 158
створки
отображение 103
проверка размера поля 379
створки коллиматора 107
стерео-инфракрасная камера 266
стили визуальных подсказок при инструктаже 271
стойка
блокирование 334
клавиша 333
столбец плана 107
столбец фактических данных 107
столкновение
значки предупреждения 411
переопределение 42
предотвращение 353
система безопасности 410
устранение 356
сторонние разработчики, ПО
установка 361
счетчик периодичности 286, 287

## Т

таблица допусков 107
терапевтическая кушетка
*См.* кушетка
терапия 423
аварийные 299
автоматическая 115, 116
верификация информации 93
возобновление после потери электропитания 317
возобновление частично завершенной 257
завершающий шаг 255
завершение 253
задержка дыхания 298
записи 259
изображение 174
использование режима File 368
кэш 259
подготовка 77
подтверждение 93
поле 105
помощь пациенту 255
пороги синхронизации 292
права пользователя 365
преждевременное прекращение 256
прерывание 253
проведение 259
процедура без подведения пучка излучения 151
с синхронизацией 296
синхронизация по дыханию 261
смена аппарата 110
частично 256
техническая поддержка 19
техническое обслуживание системы 345
Тип энергии 102
типы изображений 155
типы совмещения
2D-3D 159
3D-3D 159
контрольные маркеры 159
одно 2D-изображение 159
ортогональные парные 2D-изображения 159
точка прерывания 80
точки защемления
предотвращение 355
трехмерная визуализация 193, 203
трехмерное контрольное КТ-изображение 218

## У

угловой коленчатый рычаг 314
одновременное использование ручного коленчатого рычага и моторизованных средств перемещения кушетки по осям 134, 147
удаленная помощь с использованием приложения SmartConnect 252
Удалить запись пациента на сегодняшний день 87
управление перемещением 92
усовершенствованный динамический клин
возобновление частичной терапии 257
установка
верхний лоток блоков 327
кронштейн для принадлежностей 319
лоток компенсатора 324



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

нижний лоток блоков 327
опора компенсатора 322
принадлежности 128, 318
ротационный электронный аппликатор 328
электронный аппликатор 321
установка онлайн
базовый уровень 397
установочные поля 105
утверждение совмещения 230

## Ф

файловый режим 80, 367, 368
обновление записей 368
фантом
калибровка изоцентра 398
позиционирование 398
фильтр инвертирования изображений 240
фильтр компенсации изображений 240
фильтр медианы изображений 240
фильтр сглаживания изображений 240
фильтр яркости изображений 240
фильтры контрастности изображений 240
фильтры резкости изображений 240
фонарь 24
фоновая программа DICOM
перезапуск 56
формирователь изображений
выбор 40
задвигание 40
источники опасности 356
ожидание 150
оси перемещения 29
перемещение в процедурную 149
перемещение в среднее положение 40
перемещение вручную 29
перемещение по плану 40
позиционирование кронштейнов 165
положения 149
проверка геометрического выравнивания 379, 380
проверка контактных датчиков 369, 372
формирователь кВ-изображений
детектор излучения 149
источник излучения 149
формирователь МВ-изображений
настройка створок МВ-коллиматора 170
фотографии укладки
добавление 90
фотография
поле 134
скрыть или показать 83
фракции 105

## Х

характеристики кривой дыхания 284

## Ц

целевая аудитория 15
центрирование
кушетка 194
CBCT 194
центрирование кушетки 205
центрирование кушетки CBCT
некомпланарная лучевая терапия 198
центрировать кушетку 196

## Ч

частичная терапия 88
возобновление 257
завершение 256
с усовершенствованным динамическим клином 257
часы 84

## Ш

шаблоны визуализации 170
шкаф модулятора
аварийные кнопки 311
блокирование 334
клавиша 333
штрихкод
верификация планов лечения и принадлежностей 139
проверка принадлежностей 142

## Э

э-апертура 321
экран получения изображений 155



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru

экран проверки пороговых значений
синхронизации 289, 292
экран просмотра пороговых значений
синхронизации 284
экран Imaging 155
инструменты совмещения 242
экран Select Major Mode 52, 384
экран Treatment 155
внешний вид 92
Экран Treatment
выход 80
экстренная терапия
контрольные изображения 308
настройка пучка 305
план 302
получение контрольного изображения
303
проведение экстренной терапии 307
создание плана 299, 301
сохранение доставленной дозы 307
сохранение изображений 308
файловый режим 367
экстренный план 310
электрическое оборудование 346
электронные адреса службы поддержки 19
электронный аппликатор 122, 320, 322
проверка контактного датчика 369
элементы управления на боковой панели 31
автоматическое перемещение 34
громкость 34
иллюстрированный 31
освещение 34
*См. также* кушетка
энергосберегающий режим 54
вход 332
этикетки
пользовательское кодирование 329



Регистрация МИ в Росздравнадзоре
www.nevacert.ru | info@nevacert.ru