

Touch™

3D-перо

Создавайте модели собственными руками



Руководство пользователя

СОДЕРЖАНИЕ

АВТОРСКИЕ ПРАВА.....	3
УВЕДОМЛЕНИЕ FCC (ФЕДЕРАЛЬНОЙ КОМИССИИ СВЯЗИ США).....	3
СООТВЕТСТВИЕ НОРМАМ.....	3
ГАРАНТИЯ.....	3
ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ.....	3
1 ВВЕДЕНИЕ.....	4
2 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.....	5
3 НАСТРОЙКА TOUCH.....	6
КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	6
ПОШАГОВАЯ УСТАНОВКА.....	6
ПОЛУЧЕНИЕ КОДА АКТИВАЦИИ TOUCH (ТОЛЬКО ДЛЯ CUBIFY SCULPT).....	6
ЗАГРУЗКА И УСТАНОВКА ДРАЙВЕРОВ ДЛЯ РАБОТЫ С TOUCH.....	6
ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА TOUCH.....	7
НАСТРОЙКА TOUCH.....	9
КАЛИБРОВКА TOUCH.....	10
ЗАГРУЗКА, УСТАНОВКА И АКТИВАЦИЯ.....	10
4 ЗНАКОМСТВО С TOUCH.....	11
КОМПОНЕНТЫ TOUCH.....	11
СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ В ВИДЕ КОЛЬЦА.....	11
5 НАДЛЕЖАЩЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И РАЗМЕЩЕНИЕ.....	12
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВА TOUCH.....	12
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРА.....	13
6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВА TOUCH.....	15
РАБОТА В ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ.....	15
ФИЗИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА.....	15
УПРАВЛЕНИЕ ПЕРОМ.....	15
7 ФУНКЦИИ И СПЕЦИФИКАЦИИ.....	18

АВТОРСКИЕ ПРАВА

©2014. 3D Systems, Inc. Все права защищены. Содержимое руководства пользователя предназначено только для информационных целей, может меняться без предварительного уведомления и не должно толковаться как обязательство компании 3D Systems, Inc. Этот документ защищен авторским правом и содержит информацию, которая является собственностью компании 3D Systems, Inc. Geomagic, Freeform, Cubify, 3D Systems и логотип 3D Systems являются зарегистрированными товарными знаками компании 3D Systems, Inc. Touch и Sculpt также являются товарными знаками 3D Systems, Inc. Использование веб-сайта 3Dsystems.com означает принятие пользовательского соглашения и политики конфиденциальности. Любые имена, места и/или события в этой публикации не соответствуют отдельным лицам, группам или объединениям и не относятся к ним никаким образом. Любое сходство или аналогия имен, мест и/или событий в этой публикации с именем любого человека, живого или мертвого, местом, событием, любой группой или объединением является случайным и непреднамеренным.

УВЕДОМЛЕНИЕ FCC (ФЕДЕРАЛЬНОЙ КОМИССИИ СВЯЗИ США)

Это устройство протестировано и отвечает требованиям, предъявляемым к цифровым устройствам класса B, согласно части 15 правил FCC. Данные ограничения призваны обеспечить надлежащую защиту от вредных помех. Это устройство создает, использует и может излучать радиочастотную энергию и, если установлено и используется с нарушением инструкции, может негативно влиять на радиосвязь. Эксплуатация данного устройства в жилом помещении может вызвать помехи. В этом случае пользователь должен будет устранить помехи за свой счет.

СООТВЕТСТВИЕ НОРМАМ

Это устройство соответствует стандартам Международной электротехнической комиссии (МЭК) 60950-1, EN 55022, EN55024, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 60950 и требованиям соответствующих директив ЕС.

ГАРАНТИЯ

Данная публикация не обеспечивает создание или продление каких-либо гарантий. 3D Systems гарантирует отсутствие дефектов материалов и бесперебойную работу тактильного устройства Touch в течение действующего гарантийного срока при использовании в условиях, описанных в предоставленной документации, включая соответствующее руководство пользователя. При необходимости 3D Systems незамедлительно отремонтирует или заменит устройство Touch в течение гарантийного срока. Данная гарантия не распространяется на ремонт в течение гарантийного срока в результате неправильного использования или использования в ненадлежащих условиях (например, при массовых беспорядках, наводнениях, неправильной эксплуатации, невыполнении или неправильном выполнении технического обслуживания третьей стороной, не являющейся компанией 3D Systems или уполномоченным поставщиком услуг). Гарантийный срок обслуживания устройства Touch составляет двенадцать (12) месяцев с момента его покупки. Для заказчиков из стран, в которых действуют законы или нормативные акты о защите прав потребителей, преимущества по нашей стандартной гарантии предоставляются дополнительно и действуют одновременно со всеми правами и средствами защиты, которые предусматриваются такими законами или нормативными актами, включая, помимо прочего, эти дополнительные права.

ЭТА ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННОЙ ГАРАНТИЕЙ ДЛЯ 3D-УСТРОЙСТВА TOUCH. В МАКСИМАЛЬНОЙ СТЕПЕНИ, В КОТОРОЙ ЭТО РАЗРЕШЕНО ЗАКОНОМ, 3D SYSTEMS ОТКАЗЫВАЕТСЯ ОТ ВСЕХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ ДЛЯ 3D-УСТРОЙСТВА TOUCH И КАЖДОГО ЕГО КОМПОНЕНТА, ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОГО, ЯВЛЯЮТСЯ ЛИ ЭТИ ГАРАНТИИ ЯВНЫМИ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫМИ ИЛИ ПРЕДУСМОТРЕННЫМИ ЗАКОНОМ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ КОММЕРЧЕСКОЙ ПРИГОДНОСТИ И СООТВЕТСТВИЯ ДЛЯ ПРЕДУСМОТРЕННЫХ И ОПРЕДЕЛЕННЫХ ЦЕЛЕЙ.

ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

3D SYSTEMS НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СЛУЧАЙНЫЕ, ШТРАФНЫЕ ИЛИ СВЯЗАННЫЕ УБЫТКИ (НАПРИМЕР, ПОТЕРЮ ПРИБЫЛИ ИЛИ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ СОТРУДНИКА), НЕЗАВИСИМО ОТ ПРИЧИНЫ. В ЛЮБОМ СЛУЧАЕ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И/ИЛИ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 3D SYSTEMS, СВЯЗАННЫЕ С ПОКУПКОЙ, АРЕНДОЙ, ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕМ И/ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УСТРОЙСТВА ВАМИ ИЛИ ДРУГИМ ЛИЦОМ, НЕ МОЖЕТ ПРЕВЫШАТЬ ЦЕНУ ПОКУПКИ 3D-ПЕРА TOUCH.

Touch — это первое в мире бытовое тактильные 3D-перо для интуитивной 3D-лепки и дизайна с мгновенной обратной связью по усилию, которое при работе симулирует ощущения физического прикосновения. Устройство Touch работает с инструментами Geomagic® Sculpt™ Freeform® и Cubify® Sculpt™ — мощными инструментами для виртуальной лепки от компании 3D Systems, которые преобразуют сложный процесс 3D-моделирования, требующий хороших практических навыков, в простое и веселое занятие для студентов, дизайнеров и любителей.

Возможности 3D-пера

- Эргономичный и компактный дизайн
- Позиционный датчик с 6 степенями свободы
- Обратная связь по усилию с 3 степенями свободы
- Два встроенных переключателя пера
- Магнитный резервуар для пера
- Полноскоростной интерфейс USB 2.0, Plug-n-Play
- Состоит из металлических компонентов и формованного пластика
- Обучающие индикаторы в основании и шарнирном механизме



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! УКАЗЫВАЕТ НА ОПИСАНИЕ ДЕЙСТВИЙ, КОТОРЫЕ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОТЕРЕ ДАННЫХ, ПОВРЕЖДЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ ИЛИ К ТРАВМЕ.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

- Следуйте всем правилам безопасности, описанным в этом разделе, и соблюдайте все предостережения и предупреждения, приведенные в данном руководстве.
- Инструкции по использованию оборудования предоставляются с целью обеспечения эффективной и длительной работы устройства. Они не предназначены для использования в качестве профилактики хронических растяжений, синдрома запястного канала и других состояний, травм или расстройств. Пользователю следует проконсультироваться с врачом. Используя устройство Touch, вы признаете и соглашаетесь, что 3D Systems не несет ответственность за расстройства, травмы и другие состояния, возникшие вследствие использования этого устройства.
- Не вскрывайте устройство Touch. Попытка вскрыть или отремонтировать устройство в несертифицированном сервисном центре аннулирует гарантию от производителя и контракт на обслуживание оборудования. В устройстве Touch и блоке питания нет заменяемых компонентов. Для проведения обслуживания отправьте устройство в 3D Systems.

3 НАСТРОЙКА TOUCH

В этом разделе описан процесс загрузки и установки драйверов, необходимых для работы устройства, порядок подключения кабелей, а также настройка и калибровка устройства Touch. Инструкции, представленные ниже, должны выполняться в том же порядке, в котором они расположены в настоящем руководстве.

В зависимости от программного обеспечения, которое вы приобрели для своего устройства Touch (Cubify Sculpt, Geomagic Sculpt или Freeform), эти процедуры могут немного отличаться. Такие различия обозначены соответствующим названием программного продукта.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплектация:

- 3D-перо Touch
- Провод питания
- Источник питания
- Кабель USB
- Краткое руководство пользователя Touch

ПОШАГОВАЯ УСТАНОВКА

1. [Получение кода активации Touch \(только для Cubify Sculpt\)](#)
2. [Загрузка и установка драйверов для работы с Touch](#)
3. [Подключение Touch](#)
4. [Настройка Touch](#)
5. [Калибровка Touch](#)
6. [Загрузка, установка и активация](#)

ПОЛУЧЕНИЕ КОДА АКТИВАЦИИ TOUCH (ТОЛЬКО ДЛЯ CUBIFY SCULPT)

1. Перейдите на cubify.com/Touch/Activate.
2. Введите серийный номер вашего устройства Touch и нажмите «Активировать» (Activate).

ПРИМЕЧАНИЕ. Серийный номер Touch расположен на дне устройства Touch и на коробке, в которой устройство поставляется.

Код активации Touch отображается вместе с лицензионным ключом для Cubify Sculpt. Эта информация будет также выслана на ваш адрес электронной почты.

Код активации Touch и лицензионный ключ Cubify Sculpt понадобятся вам позже, когда вы начнете первую загрузку, установку и запуск программного обеспечения Cubify Sculpt.

ЗАГРУЗКА И УСТАНОВКА ДРАЙВЕРОВ ДЛЯ РАБОТЫ С TOUCH

Необходимо загрузить и установить самые последние версии Geomagic Touch Device Driver (GTDD).

Для пользователей Geomagic Sculpt и Freeform: Для загрузки и установки Geomagic Touch Device Driver перейдите на gettingstarted.geomagic.com, затем щелкните на продукте для 3D-моделирования, который вы приобрели. Выберите загрузку продукта, затем найдите исполняемый файл Geomagic Touch Device Driver. Загрузите его, а затем воспользуйтесь мастером установки драйверов.

Для пользователей Cubify Sculpt: Для загрузки и установки Geomagic Touch Device Driver, перейдите на cubify.com/Touch/Activate, затем нажмите «Драйверы для устройств» (Device Drivers). Загрузите нужный драйвер, а затем воспользуйтесь мастером установки драйверов.

Помимо драйверов устройства комплект установки также включает в себя настройку Geomagic Touch Setup и диагностические средства Geomagic Touch Diagnostic.

ПРИМЕЧАНИЕ. Сейчас из того же веб-сайта вы можете также загрузить ПО для работы с 3D файлами, но пока не устанавливайте его.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА TOUCH

1. Захватив корпус устройства обеими руками, осторожно извлеките устройство **Touch** и **кабели** из коробки.
2. Используя обе руки, чтобы удерживать основание и корпус устройства, установите устройство Touch в рабочем пространстве.

ПРИМЕЧАНИЕ. Дополнительную информацию о том, как снизить риск повреждения при работе с устройством, см. в разделе [«Использование устройства Touch» on page 12](#).

3. Сначала подключите **провод питания** к **источнику питания**.



4. Вставьте **провод питания** в свободную **розетку** (для напряжения 110 В сила тока должна быть не ниже 2 А, для напряжения 220 В — 1 А). Зеленая лампочка на блоке питания указывает, что блок питания работает корректно.



5. Подключите **разъем питания** к **задней панели устройства Touch**.



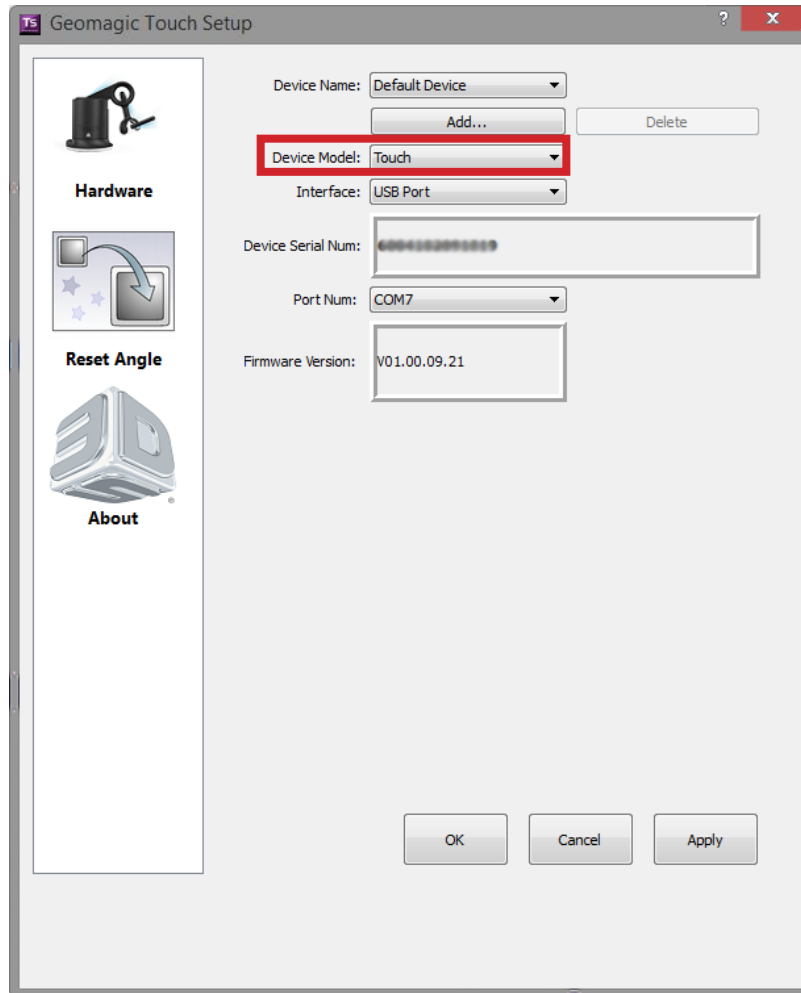
6. Убедитесь, **что светодиодное кольцо** на основании горит **синим цветом**. Синий цвет означает, что устройство Touch подключено к электропитанию. Если светодиодное кольцо не горит, проверьте все соединения. Если проблема не устранена, обратитесь в службу поддержки пользователей 3D Systems.
7. Если питающие провода подсоединены правильно, вставьте маленький разъем кабеля USB в устройство Touch, затем подключите большой разъем кабеля USB в USB-порт компьютера.



НАСТРОЙКА TOUCH

При загрузке Geomagic Touch Device Driver (GTDD) происходит также загрузка двух полезных инструментов: инструмент настройки Geomagic Touch Setup и диагностические средства Geomagic Touch Diagnostic.

1. Откройте инструмент настройки **Geomagic Touch Setup** с вашего рабочего стола или перейдя на Пуск>Все программы>3D Systems>Geomagic Touch>Geomagic Touch Setup.
2. Убедитесь, что на вкладке «Оборудование» (Hardware) в поле «Модель устройства» (Device Model) выбрано устройство **Touch**.

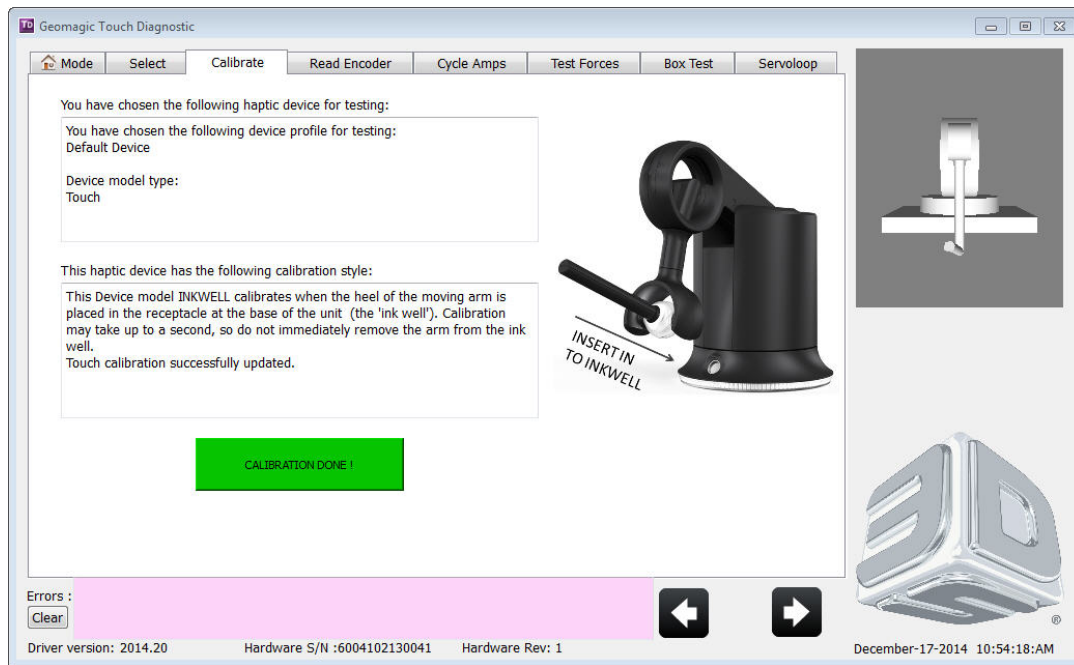


3. Нажмите **Применить (Apply)**, затем **ОК**.

КАЛИБРОВКА TOUCH

В этом разделе описан процесс работы с диагностическим инструментом Geomagic Touch Diagnostic и проверки правильности калибровки устройства.

1. Откройте инструмент диагностики Geomagic Touch Diagnostic с вашего рабочего стола или, если вы выбрали вариант без установки иконки на рабочий стол, перейдите на Пуск>Все программы>3D Systems>Geomagic Touch>Geomagic Touch Diagnostic. Диагностический инструмент **Geomagic Touch Diagnostic** будет открыт, после чего вы будете направлены на вкладку «Режим» (Mode). Нажмите на кнопку со стрелкой, обозначающую «Далее» (Next).
2. Выберите вкладку **Калибровка (Calibrate)**.



3. Для правильной калибровки устройства поместите перо в резервуар. Процесс калибровки может занимать до секунды, поэтому не вынимайте перо из резервуара сразу. Когда процесс калибровки будет завершен, блок калибровки изменит свой цвет с красного на зеленый.
4. После завершения калибровки вы можете закрыть диагностический инструмент Geomagic Touch Diagnostic. Светодиодные индикаторы в основании устройства Touch должны гореть белым цветом. Устройство готово к установке программного обеспечения для трехмерного моделирования.

ПРИМЕЧАНИЕ. Остальные вкладки диагностического инструмента Geomagic Touch Diagnostic могут понадобиться для устранения возможных неисправностей.

ЗАГРУЗКА, УСТАНОВКА И АКТИВАЦИЯ

В зависимости от того, какое программное обеспечение вы устанавливаете для вашего устройства Touch, выберите продукт из списка, представленного ниже.

Для Geomagic Sculpt и Freeform: см. Руководство по установке, соответствующее вашему программному обеспечению.

Для Cubify Sculpt: Следуйте процедуре, описанной ниже.

1. Загрузите и установите программное обеспечение Cubify Sculpt с сайта cubify.com/Touch/Activate.
2. Запустите Cubify Sculpt, затем, когда программа выведет вопрос, хотите ли вы активировать ваше устройство Touch, нажмите **Да (Yes)**. Cubify Sculpt закрывается и открывается папка, содержащая файл TouchActivationWizard.exe.
3. Дважды щелкните на файл TouchActivationWizard.exe, чтобы его открыть.
4. Введите **код активации Touch**, затем нажмите **Активировать (Activate)**.
5. Перезапустите Cubify Sculpt, затем, после появления подсказки, введите **лицензионный ключ** Cubify Sculpt.

ВАЖНО: Прежде чем приступить к установке и активации программного обеспечения для работы с 3D моделированием, убедитесь, что загружены самые последние версии драйверов, ваше устройство Touch правильно подключено и откалибровано. Если вы ранее загружали пробную версию, сохраните ваши рабочие файлы и удалите ее, а затем следуйте процедуре, описанной ниже.

КОМПОНЕНТЫ TOUCH

На картинке ниже отмечены компоненты устройства Touch.



СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ В ВИДЕ КОЛЬЦА

Цвет светодиодного кольца в основании устройства Touch зависит от статуса устройства.

- **Синий - Питание подается, но устройство не связывается с приложением**
 - Кольцо горит синим цветом после подключения питания
 - Если драйвер GTDD (Geomagic Touch Device Driver) не установлен
 - Если не проводилась проверка с помощью инструмента настройки Geomagic Touch Setup
 - Если устройство не находит ни одного открытого тактильного приложения
- **Мигающий синий - связь с приложением, необходимо произвести калибровку Touch**
 - Кольцо мигает синим цветом, если необходимо провести калибровку, поместив перо в резервуар.
 - Кольцо мигает синим цветом, если необходимо провести калибровку с помощью инструмента Geomagic Touch Diagnostic.
- **Белый - перо находится в резервуаре, есть связь с приложением, обратная связь по усилию неактивна**
 - Кольцо горит белым цветом, если перо находится в резервуаре во время калибровки и после ее завершения. Touch связывается с открытым приложением, но обратная связь по усилию не используется.
- **Зеленый - Устройство откалибровано, есть связь с приложением, обратная связь по усилию активна**
 - Кольцо горит зеленым цветом, если Touch откалиброван и есть связь с открытым приложением. Touch использует обратную связь по усилию.

ПРИМЕЧАНИЕ. Шаровой элемент пера всегда подсвечивается белым цветом.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВА TOUCH



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. НЕПРАВИЛЬНЫЙ ПОДЪЕМ УСТРОЙСТВА TOUCH МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ЕГО ПОВРЕЖДЕНИЮ. СЛЕДУЙТЕ УКАЗАНИЯМ, ПРЕДСТАВЛЕННЫМ НИЖЕ, ЧТОБЫ УМЕНЬШИТЬ РИСК ПОВРЕЖДЕНИЯ УСТРОЙСТВА.

Подъем устройства. Чтобы правильно поднять устройство, возьмитесь за основание устройства Touch с обеих сторон и поднимите, как это показано на изображении ниже. НЕ поднимайте устройство за перо или ручку. Это может привести к серьезному повреждению устройства.



Разместите руки так, чтобы обеспечить надежную опору устройству.

Защита устройства от повреждений. Чтобы снизить риск повреждения от прямого непреднамеренного удара локтем, желательно разместить устройство на рабочем столе подальше от краев.



Чтобы снизить риск повреждения, разместите устройство в безопасном месте.
Если перо находится в резервуаре, уделите ему особое внимание.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРА

Как правильно держать перо. Возьмите перо так же, как вы взяли бы ручку или карандаш. Держитесь за перо ближе к шаровому элементу.



Правильное использование



Неправильное использование

Извлечение пера из резервуара. Возьмите перо и поднимите его так, как показано ниже на изображении слева. НЕ вынимайте перо так, как показано ниже на изображении справа.



Правильное использование



Неправильное использование

Калибровка устройства. Время от времени устройство Touch необходимо калибровать, особенно если оно было отключено от электропитания или перемещено. Для калибровки устройства поместите перо в резервуар и запустите приложение. Процесс калибровки может занимать до секунды, поэтому не вынимайте перо из резервуара сразу. Если устройство откалибровано правильно, светодиодное кольцо загорится белым цветом.

Хранение пера. Вы можете хранить перо на рабочем столе или в резервуаре.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если вы отключаете устройство от сети или оно на каком-либо этапе работы перестает связываться с приложением, поместите перо в резервуар для проведения калибровки.



Перо не обязательно хранить в резервуаре.

РАЗМЕЩЕНИЕ УСТРОЙСТВА TOUCH

Правильное расположение устройства является индивидуальным для каждого пользователя. Вы можете поэкспериментировать, чтобы найти максимально удобное для вас расположение устройства.

- Устройство должно находиться в таком месте, чтобы вам было удобно работать с ним.
- При работе с устройством вы не должны чувствовать нагрузку на запястье или предплечье.
- Если вы работаете с устройством в течение длительного времени, важно обеспечить поддержку локтя или предплечья, чтобы избежать перенапряжения шеи или плеча. Например, можно опереть локоть в стол или положить предплечье на край стола. Вы также можете приобрести эргономичную опору для руки сторонних производителей в интернет-магазине.
- Если вы левша, размещение устройства Touch слева от клавиатуры может быть более удобным.
- Не забывайте делать частые перерывы и разминать руки, запястья и локти.

Этот раздел посвящен работе с устройством Touch и физическим ограничениям диапазона углов отклонения устройства. Важно понимать эти ограничения, чтобы случайно не повредить устройство при оказании чрезмерных усилий на его элементы.

РАБОТА В ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Мы уже настолько привыкли к компьютерной мыши, что передвигаем курсор по экрану, не задумываясь над тем, как нужно двигать руку. Но еще совсем недавно это движение не было доведено до автоматизма. Более того, для многих пользователей задача научиться пользоваться мышью стала очень трудной. Если вы впервые используете тактильные технологии 3D-печати и моделирования, может потребоваться некоторое время, чтобы освоиться с управлением. Вам может понадобиться практика, прежде чем вы сможете свободно ориентироваться в трехмерном пространстве, а также перемещать объекты и манипулировать ими. Будьте терпеливы.

ФИЗИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА

У устройства Touch есть физические ограничения. Как только вы достигнете ограничения, вы почувствуете резкую остановку — механический упор устройства. Чрезмерное усилие для прохождения упоров приведет к повреждению устройства.

Уделите некоторое время изучению упоров устройства перед тем, как начать управлять устройством в пределах всего диапазона физических ограничений.

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРОМ

Следуя указаниям и изображениям, представленным ниже, попробуйте перемещать перо в разных диапазонах движения.

1. Держите **перо** так же, как вы держите ручку или карандаш, чтобы свободный конец (не подключенный к устройству и выполняющий роль ластика) пера указывал на вас.



2. Аккуратно переместите перо влево, а затем вправо.



Переместите перо вправо.



Переместите перо влево.

3. Переместите перо вверх и вниз.



Переместите перо вверх.



Переместите перо вниз.

4. Переместите перо по направлению к устройству и от него.



Переместите перо по направлению к устройству.



Переместите перо по направлению от устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ. Как только вы достигнете физического ограничения, вы почувствуете механический упор устройства. Не давите на перо слишком сильно, чтобы не пройти упор.

5. Двигая кистью, выполните небольшие движения по оси шарового элемента.
а. Поверните перо вправо.



С помощью движения запястья поверните перо влево.



С помощью движения запястья поверните перо вправо.

- b. Затем разверните перо вверх и вниз.



Движением от запястья разверните перо вверх.



Движением от запястья разверните перо вниз.

- c. Аккуратно поверните перо назад и вперед.



Движением от запястья разверните перо.



Теперь у вас должно сложиться представление о диапазонах перемещения устройства Touch и его ограничениях.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ПРИ РАБОТЕ С УСТРОЙСТВОМ ПОДКЛЮЧЕННЫЙ КОНЕЦ ПЕРА ВСЕГДА ДОЛЖЕН УКАЗЫВАТЬ НА ПРОТИВОПОЛОЖНОЕ ОТ ВАС НАПРАВЛЕНИЕ. ПЕРО НЕ ДОЛЖНО УКАЗЫВАТЬ НА ВАС.

Спецификация	Значение
Поддерживаемые операционные системы	Windows® 7 (32-битн. или 64-битн.) Windows® 8 (64-битн.)
Потребление энергии	100/240 В, 50/60 Гц, 1 А (выходное напряжение 18 В при 2,2 А постоянного тока, поэтому максимальная мощность составляет 38 Вт)
Размеры рабочего пространства	261 x 237,5 x 87,5 мм
Рекомендации по аппаратному обеспечению	
<ul style="list-style-type: none"> • Intel Pentium или эквивалентный процессор • ОЗУ: • Разрешение экрана • Свободное место на жестком диске 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 ГГц или быстрее • Минимум 2ГБ • Минимум 1280 x 1024 • 4 ГБ
Высота	175 мм (рука в расслабленном положении)
Основной диаметр	137,5 мм (круглое основание)
Диапазон перемещения	Движения кисти руки, вращающейся в запястье
Номинальное разрешение положения	Приблиз. 0,084 мм
Максимальное усилие (нейтральное положение: когда 4-звенные связи перпендикулярны)	3,4 Н
Обратная связь по усилию	3 степени свободы: по осям X, Y и Z
Позиционный датчик с 6 степенями свободы	6 степеней свободы: по осям X, Y и Z (цифровые кодирующие устройства), рысканье, тангаж, крен (потенциометр с линейностью $\pm 5\%$)
Интерфейс	USB 2.0
Длина кабеля USB	6'



3D Systems, Inc.
333 Three D Systems Circle | Rock Hill, SC | 29730
www.3dsystems.com

© 3D Systems, Inc., 2014. Все права защищены.
Логотип 3D Systems, 3D Systems, Geomagic и продукт
Geomagic являются зарегистрированными товарными
знаками компании 3D Systems, Inc.