

# Приступаем к оснастке

В этой главе раскрываются следующие темы:

- Определение правильной ориентации ваших костей
- Использование цепочек костей для различных задач
- Пользовательские формы и цвета для костей
- Использование корректирующих ключей форм
- Создание IK-FK переключателей
- Советы по раскраске весов вашего персонажа

## Введение

Итак вы смоделировали своего персонажа в Блендере. После многих часов кропотливой и тщательной работы вы сделали симпатичного героя, имеющего хорошую топологию для предстоящей анимации. Теперь перед нами стоят вопросы: как сделать его более живым и заставить двигаться?

Так как меш может состоять из многих тысяч вершин, то перемещать их по одной в 3D пространстве не представляется возможным. Поэтому нам нужен более простой способ, и называется он оснасткой.

Оснастка это процесс создания ряда контроллеров деформирующих другой объект, который часто оказывается мешем персонажа. Это включает создание специальных объектов двигающих определённые группы вершин. Это принцип скелетной анимации, в котором объекты называемые «костями» используются для управления различными частями нашей модели.

В Блендере существует специальный объект называющийся **Арматура**, который примерно можно описать как набор взаимосвязанных костей, которые используются для управления мешем. Можно провести аналогию, что кости в арматуре это, как вершины в меше. Арматура добавляется в 3D окно путём нажатия *Shift+A* и выбора в меню пункта **Armature|Single Bone**. Как и у полисетки, у арматуры тоже есть режим редактирования, переключаемый по *Tab* клавише. Где вы можете добавлять, редактировать и удалять кости так, как вам захочется. Кости также можно связывать между собой, путем установки между ними цепочек иерархических отношений.

Оснастку часто относят к числу наиболее сложных задач в анимации. При создании оснастки персонажа, существует множество нюансов, о которых вам нужно помнить. И два из них вам следует использовать в качестве основных:

- Оснастка должна быть достаточно простой, для того чтобы с ней мог работать аниматор.
- Оснастка должна быть достаточно сложной, чтобы обеспечить правдоподобные движения персонажа.

Нахождение баланса между сложностью и простотой использования, является святым граалем оснастки персонажа. С одной стороны, если оснастка будет слишком простой, то аниматору может быть труднее придать персонажу «иллюзию жизни». А с другой навороченная оснастка, может стать ночным кошмаром: аниматору не должен быть нужен учебник, чтобы начать работу. Он должен быть достаточно прост, чтобы им можно было управлять интуитивно. Конечно, опытный аниматор в состоянии сделать потрясающую анимацию, даже с очень простой оснасткой. Но задача ригера заключается в том, чтобы сделать работу аниматора проще.

Из-за того, что каждый анимационный проект имеет свои установки и требования, не существует абсолютно правильных или неправильных методов построения оснастки. Мы увидим здесь лучшие методы, применимые в большинстве ситуаций. Эти рецепты должны рассматриваться так же, как в традиционной поваренной книге: не стесняйтесь, добавляйте специи по вкусу.

## Определение правильной ориентации ваших костей

При создании оснастки персонажа, существует одна, вероятно самая частая ошибка, вызывающая множество проблем потом. Это ориентация последовательности костей.

Каждый раз когда мы создаём цепочку костей, чтобы дать возможность сделать нашему персонажу определённое движение, то некоторые люди (возможно в спешке) часто пропускают эту фундаментальную черту хорошей оснастки. Наш персонаж и его кости существуют в трёхмерном пространстве. Каждый кто знаком с 3D знает, что оно состоит из трёх мировых осей X, Y и Z.

Вместе с этим, нам должна быть известна идея о локальном и глобальном пространстве. **Глобальные координаты** существуют относительно сцены: у каждой сцены есть координаты верха и низа (Z ось), левой и правой стороны (X ось), и зад с передом (Y ось). Помимо этого, у каждого объекта в 3D сцене имеется своя собственная система локальных координат, для применения более простых преобразований. Для примера с реальным миром, чтобы пойти на

восток, в глобальных координатах означает повернуться направо, относительно ваших локальных координат. Например, вам захотелось наклонить вашего персонажа вперед, независимо от его положения в вращения относительно сцены. Это было бы сложно сделать используя только глобальные координаты сцены. Поэтому, мы можем воспользоваться локальными координатами персонажа.

## Подготовка

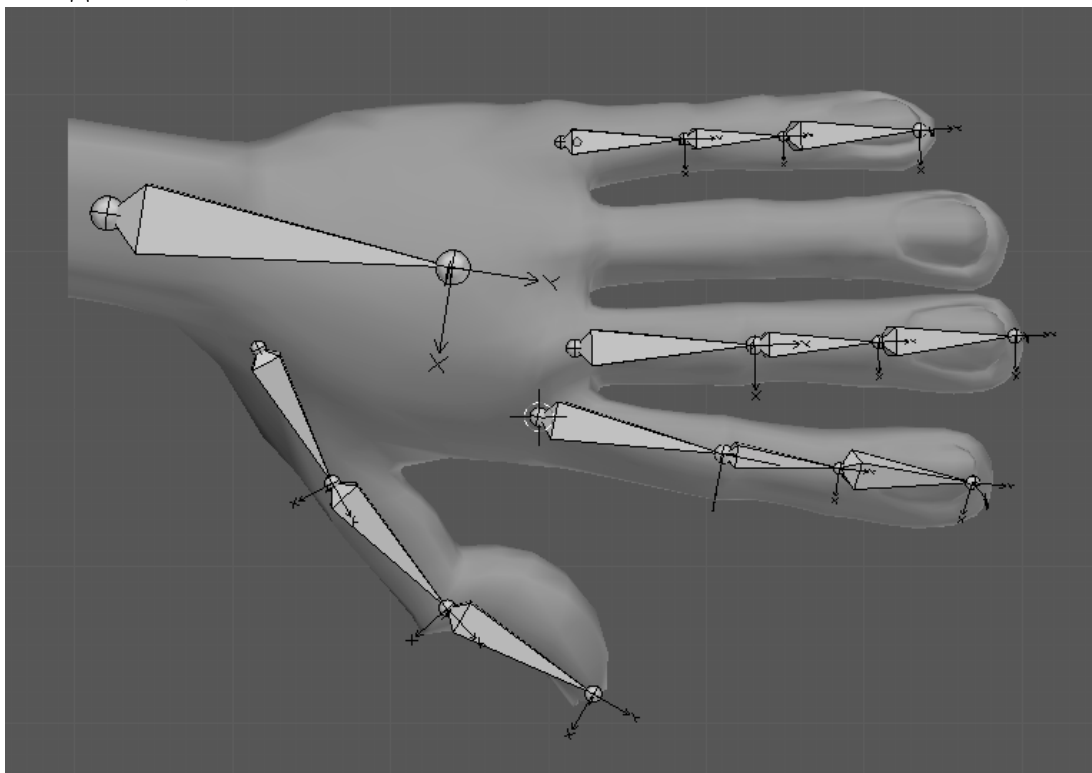
Используя концепцию о локальных координатах, мы также должны определить некоторые соглашения, например о какой оси идет речь при изгибе "вперед". Мы должны обратить внимание при размещении костей на то, чтобы выбранная локальная ось (например, локальная X) давала одинаковые вращения вперед, будь то палец или колено. Персонаж Отто, которого мы используем вместе с этой книгой, использует локальную ось X в большинстве случаев, для сгибания локтей, коленей, пальцев и наклонов туловища вперед и назад. Это позволяет нам не задумываться о том, какую локальную ось нам нужно использовать для всех этих действий. Просто дважды нажмите на X!

Теперь мы узнаем как создавать и исправлять цепочки костей, чтобы они стали более согласованными между собой и более удобными для анимирования.

## Как это делается...

Предположим, что вам нужна цепочка из трех костей для пальца:

1. Откройте файл **001-Orientation.blend** из сопроводительных файлов. И вы увидите модель руки, у которой четыре пальца уже имеют кости. А безымянный я оставил для вас, как на снимке ниже:



2. Поместите 3D курсор у основания пальца, для этого: выберите меш, перейдите в режим редактирования, затем выделите одну или несколько вершин у основания пальца и нажмите *Shift+S* и выберите **Cursor to Selected**.

3. Вернитесь в объектный режим, затем выберите арматуру и перейдите в режим редактирования. Далее нажмите *Shift+A*, чтобы добавить новую кость, там где располагается 3D курсор.

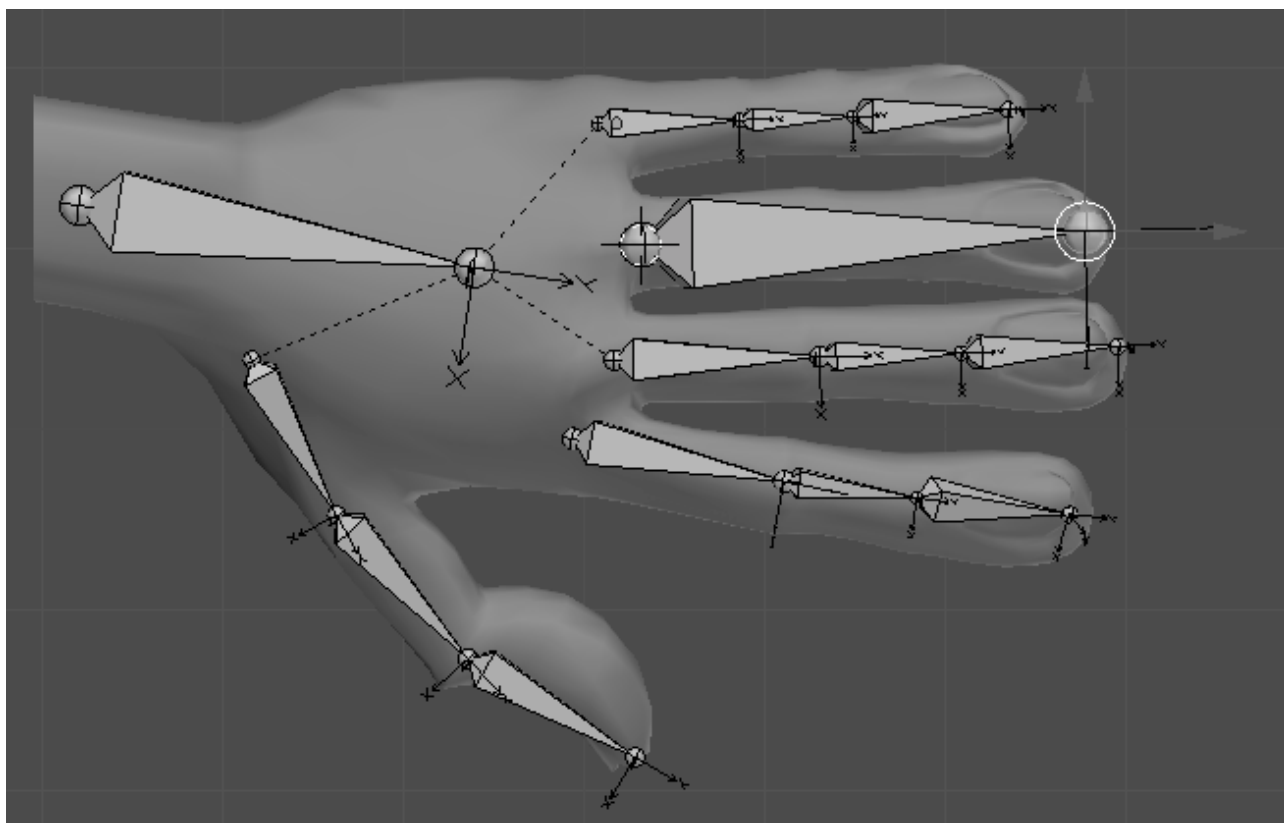


Для лучшего отображения я включил режим X-Ray,  
и отображение осей в окне **Свойств**, во вкладке  
**Арматуры (Object Data)**

А теперь вы перетащите конец кости к суставу пальца, и экструдируете её, затем повторите ещё раз, правильно? **НЕТ НЕПРАВИЛЬНО!!!**

Экструдирование цепочки костей таким способом приведёт к тому, что они будут неправильно повернуты.

4. Вместо этого выберите конец кости и перетащите его к кончику пальца, как на снимке ниже:



5. Выбрав эту кость откройте меню **Specials** (W) и выберите пункт **Subdivide**. Затем выберите одну из подразделённых костей и подразделите ещё раз.

6. Теперь переместите места сочленения костей к суставам пальца. Заметьте, что локальная ось X каждой кости других пальцев обращена в нашу сторону, в то время как их оси Z обращены вверх. Нам нужно всех их совместить

7. Выделите кость которую вы только что создали, нажмите CTRL+R и введите 90. Это исправит её вращение, направив её ось Z прямо вверх (Сверьтесь с секцией осевых соглашений, в конце этого рецепта, чтобы узнать больше об этом).

8. Выберите меш руки, и с зажатым шифтом выберите кость, затем нажмите CTRL+P. Выберите **With Automatic Weights**, чтобы получить базовые деформаций руки.

9. Теперь вы можете вращать кости по их локальным осям X (R+X+X), чтобы посмотреть что получится. (*В режиме позы прим.*)

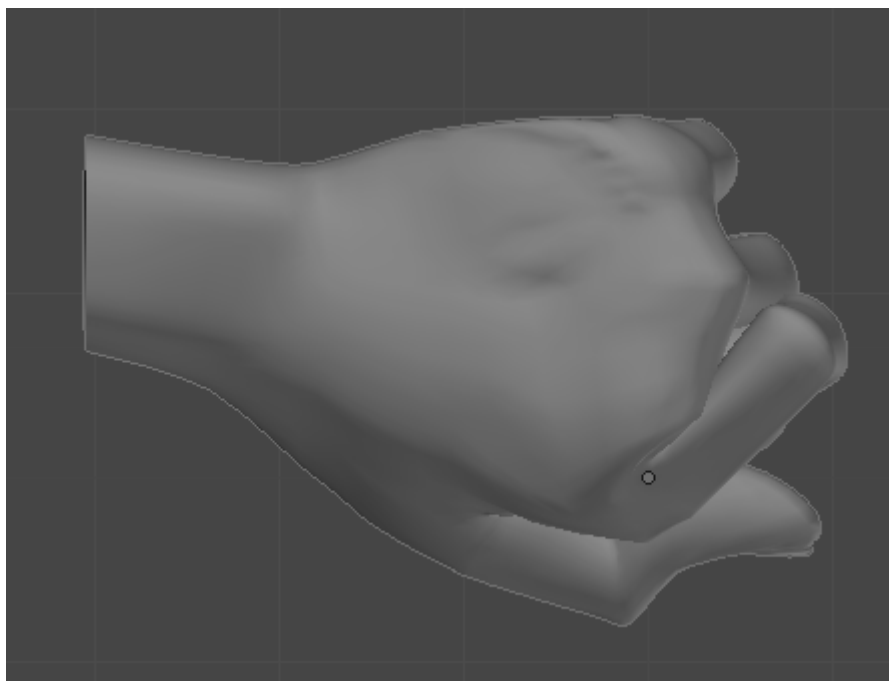


Когда вы сообщаете Блендеру перемещать, вращать, или масштабировать объект, то вы можете воспользоваться клавишными модификаторами, чтобы выбрать в какой системе координат производить трансформацию. Если вы нажмете X, Y или Z один раз, то преобразования будут происходить в глобальном пространстве. А если нажмёте X, Y или Z дважды, то преобразования будут происходить в локальных осях.

## Как это работает...

Когда кости сразу создаются с правильной ориентацией (*roll прим.пер*), вам не понадобится исправлять их позже. При создании костей это часто проглядывают, и недоработки на этом этапе становятся серьёзной проблемой позже. Например у аниматора они потом разъедутся в разные стороны.

Чтобы продемонстрировать это, я создал кости обычным методом экструдирования. Теперь давайте скажем аниматору сжать пальцы в кулак: для этого ему понадобится выбрать все кости пальцев, нажать R и дважды нажать на X, для выбора локальных координат. На снимке ниже показаны результаты этих операций, со скрытыми костями. Чтобы продемонстрировать нежелательные результаты возникающие при использовании техники экструдирования. Мы ведь только хотели согнуть пальцы, но они теперь выглядят как вывихнутые. Аниматору придётся потратить много времени выправляя пальцы, и выискивая оси для каждой кости. Что говорит о контрпродуктивности.



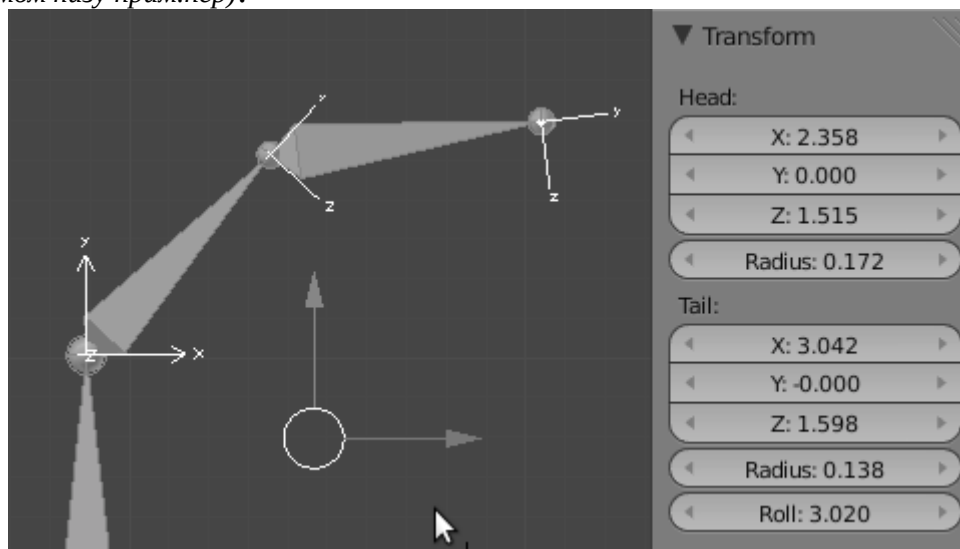
## И ещё...

Что если у вас есть цепочка костей с неправильной ориентацией? Вам придётся создавать её заново? К счастью нет. Мы можем исправить их ориентацию в любой момент.

### Исправление ориентаций.

Вы всегда можете изменить или исправить ориентацию кости по её параметру **Roll**. Для этого в режиме редактирования выделите кость которую хотите исправить, нажмите CTRL+R и перемещайте мышь. Как и в любых других преобразованиях вы можете использовать Ctrl для пошагового изменения, или Shift для более плавного изменения.

Вы также можете увидеть и вручную корректировать значение **Roll** в **Панели Свойств** (кнопка *N*) , прямо под ползунком **Радиуса**, как показано на снимке ниже (в самом низу прим.пер):



Другой способ автоматической коррекций **Roll** вызывается по нажатии *Ctrl+N*, который говорит Блендеру рассчитать лучший угол вращения (roll) на основе Z осей. Что выстраивает все точки в одном направлении («Вверх» или местоположение курсора).

### Соглашения по осям

Ещё один важным момент при создании оснастки, это договорённость по осям. Это означает, что вы всегда должны определить переднюю ось для костей. Эта передняя ось будет использоваться по умолчанию для преобразования, обычно это вращения.

Например, человекообразный персонаж имеет несколько основных типов движения, таких как сгибание локтей, коленей и пальцев. Кости для всех этих частей тела, располагаются в разных направлениях. Но вы можете исправлять их вращение (roll), чтобы хоть немного облегчить работу аниматора. Многие устанавливают ось X по умолчанию для преобразования вращения. Это позволит аниматору не гадать над тем, какую ось использовать для сгибания локтей, колен или пальцев. Он просто будет пользоваться одной осью X для этого.

И здесь не нужно думать: «Какую локальную ось я могу использовать для преобразования?» В нашей арматуре мы можем выбрать все кости и нажать *Ctrl+R* и ввести 90, так чтобы оси X указывали на нас в виде спереди.

Таким образом вы создаёте свою оснастку в более профессионально. Мне приходилось видеть оснастки, где разные пальцы, имели разные оси по умолчанию для их сгибания. Просто ужас!

## Rigify

Очень хорошим способом создания оснасток является использование дополнения Rigify, которое поставляется вместе с Блендером 2.5х-2.7х. Вы можете активировать его в окне настроек пользовательских предпочтений (нажать *Ctrl+Alt+U*), во вкладке дополнений.

С этим дополнением вы сможете добавлять уже настроенные цепочки костей, как для отдельных частей тела, так и для всего тела целиком. С ним вам не придётся беспокоиться о названиях или повороте (roll) костей, они уже будут настроены. Вам только останется позаботиться о подстройке готовой оснастки к суставам вашего персонажа.

## Смотрите также

Глава 5: Управление пальцами.

## Использование разделённых цепочек костей для разных задач

Для разных задач бывает полезным создавать более чем одну цепочку костей. Идея заключается в том, чтобы на одну кость навесить несколько функций.

Для упрощения работы одна цепочка деформирует меш, другая используется для **инверсной кинематики (ИК)**, другая для **прямой (FK)**, другая для интерфейса, другая как вспомогательная, ну и.т.д.

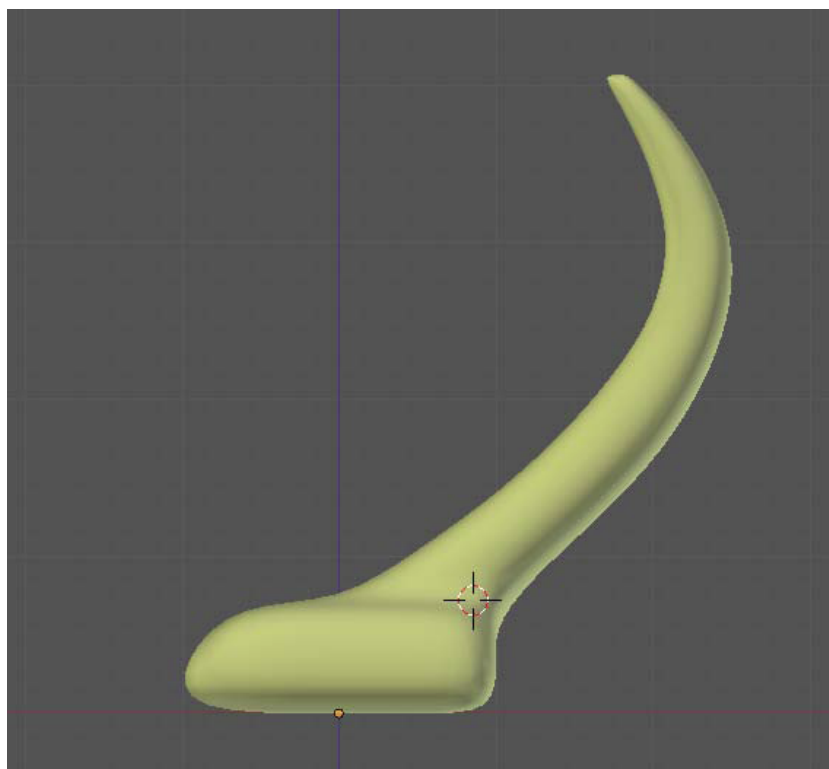
Вы можете сделать эти разделённые цепочки без нарушения уже существующей оснастки. Если вы свалите все функций и ограничители в одну цепочку костей, то это приведёт к настоящей путанице. Разделив цепочки вы сделаете вашу оснастку более аккуратной и удобной, для этого вы можете определить пользовательские формы костей, цвета, и скрыть неиспользуемые напрямую аниматором кости.

### Подготовка

Вам понадобится меш для деформации. Откройте файл 001-Chains.Blend в нём находится похожий на хвост меш, так что вы сможете использовать этот рецепт для производства анимации с движениями как у скорпиона.

### Как это сделать...

1. Установите курсор у основания хвоста, как на снимке ниже:





2. Нажмите **Shift+A** и выберите **Armature|Single Bone** чтобы создать кость простирающуюся от основания, до конца хвоста. Затем перейдите в режим редактирования (Tab), выберите конец кости и переместите её (G) к концу хвоста.

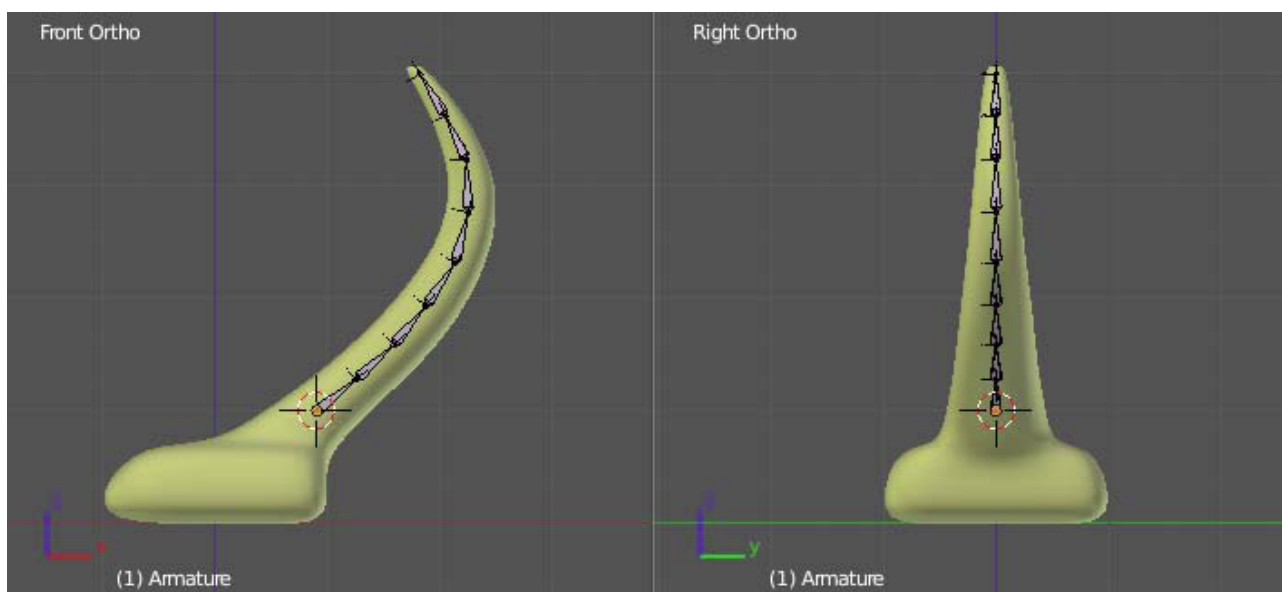


Чтобы лучше видеть кости и их оси, перейдите в окно **Свойств (Properties)** (**Shift+F7**) и под панелью **Данные Объекта (Object Data)** (вкладка *арматуры прим.пер*) включите **Рентген (X-Ray)** и **Оси (Axes)**.

3. С выделенной костью нажмите **W** и выберите **Subdivide**. Повторяйте эту процедуру, чтобы получить восемь костей (вместо этого можно сразу указать нужное количество подразделений ( $8-1=7$ ) в **T-панели** или **F6-панели**. Прим. Пер).

4. Выделите все кости дважды нажав **A-A**, затем нажмите **CTRL+R** и введите 90, так чтобы оси X всех костей были обращены прямо к нам. Ось X будет использоваться по умолчанию для вращений вперёд и назад.

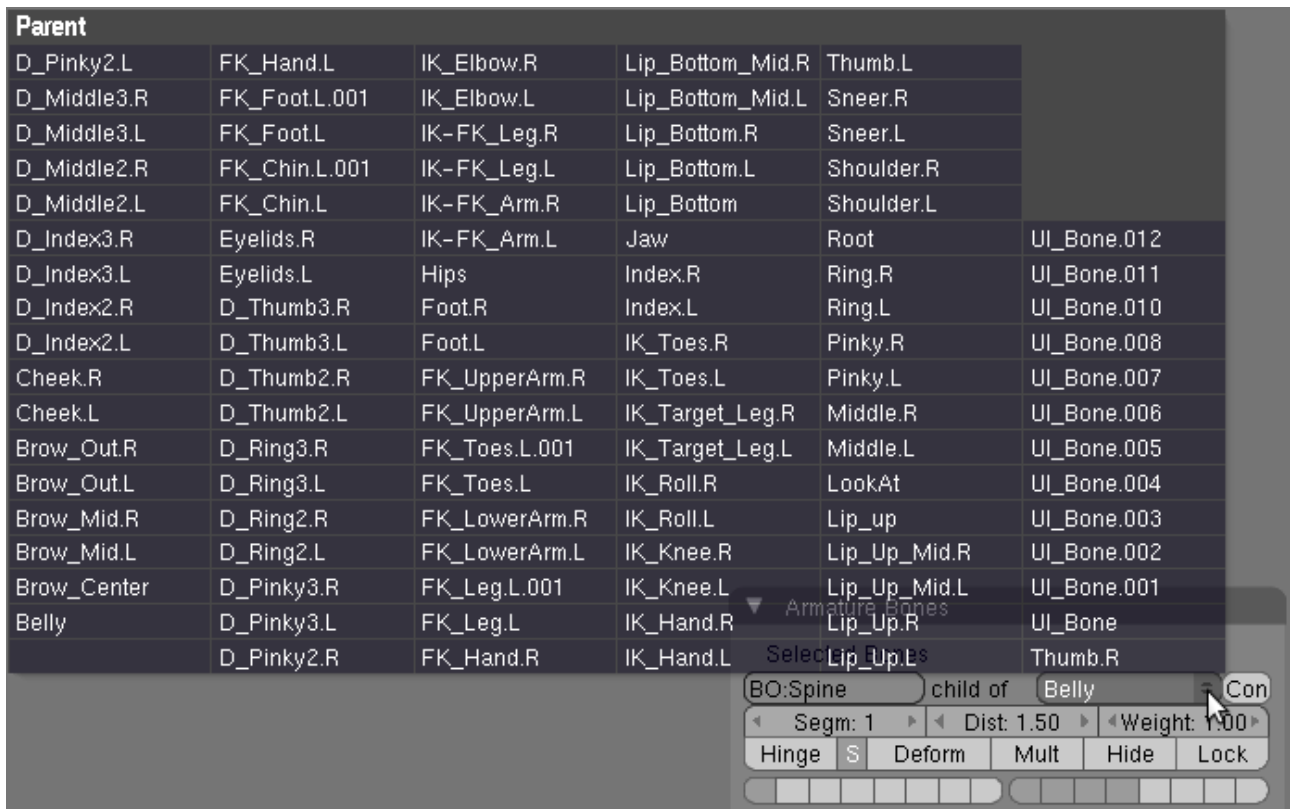
5. Если вы сомневаетесь, то обратитесь к рецепту «*Определение хорошей ориентации для ваших костей*». Вы можете увидеть результат на снимке ниже:



6. Переименуйте кости используя N-панель (свиток **item** или **элемент** в самом низу прим.пер). В их именах используйте префикс **D\_** сокращённо от Deformation. Потому что эти кости предназначены непосредственно для деформации меша. Рекомендуемые имена: от **D\_tail.1** до **D\_tail.8**.



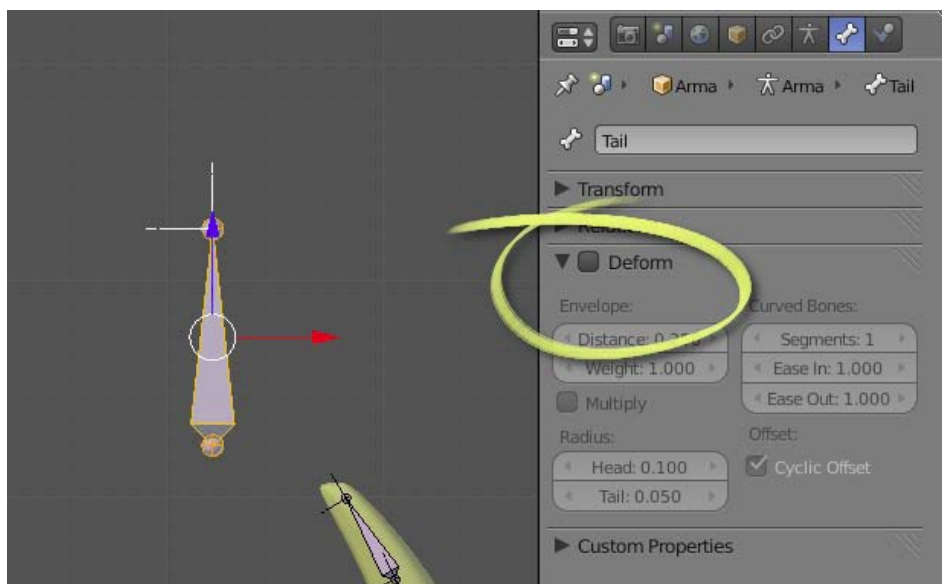
В старых версиях Блендера до 2.5 поиск кости по её имени в списке был затруднителен, как видно из снимка ниже. Использование префиксов имеет решающее значение, чтобы помочь Вам найти нужную кость из списка и определить её функцию без необходимости её выбора. С приходом Блендер 2.5 стало гораздо проще найти кость (или любой другой предмет) по ее названию: просто начните вводить в соответствующее поле, чтобы сузить параметры выбора.



Теперь мы создадим управляющую кость. Эта кость будет принадлежать к другой цепочке костей, которая будет отвечать за деформацию. Управляющие кости (контроллеры) сами по себе не оказывают прямого воздействия на меш. Для простоты в этом примере используется только одна кость, но более сложные оснастки запросто могут содержать в себе десятки костей.

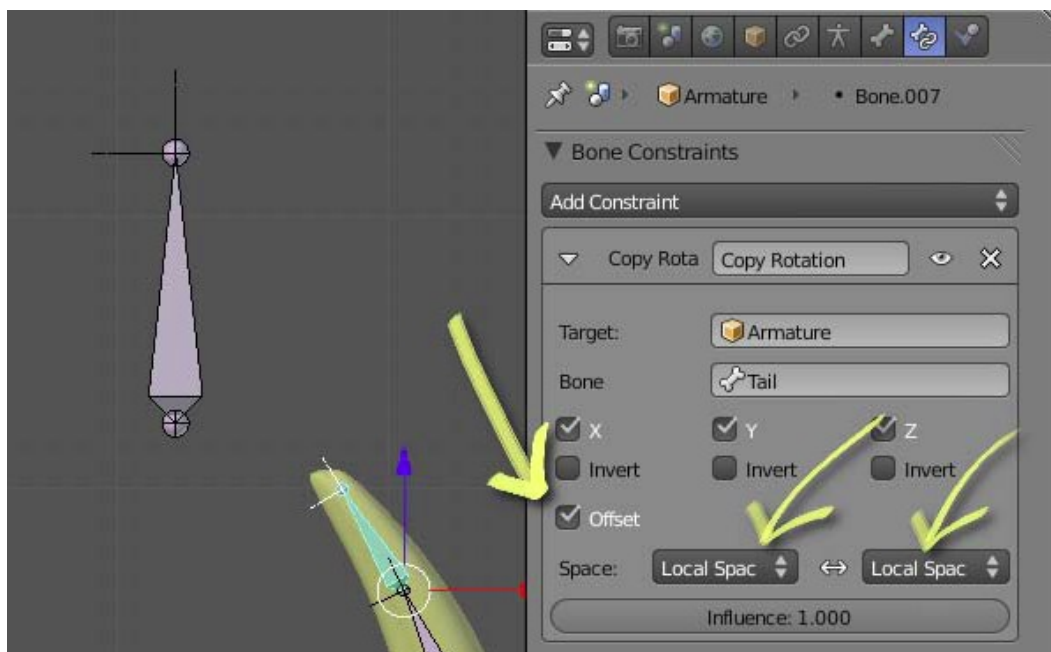
7. Всё ещё находясь в режиме редактирования арматуры, поместите 3D курсор прямо на конец хвоста и добавьте кость **Shift+A**. Нажмите **CTRL+R** и введите 90 чтобы оси кости соответствовали осям деформирующей цепочки. Переименуйте эту кость в **Tail**. Имена управляющих костей задаются без префиксов, для большего удобства аниматора. Он будет искать просто **Tail** вместо **C\_Tail**.

8. Отключите деформацию в закладке костей, как показано на снимке ниже. Теперь кость не будет оказывать на меш никакого прямого влияния.



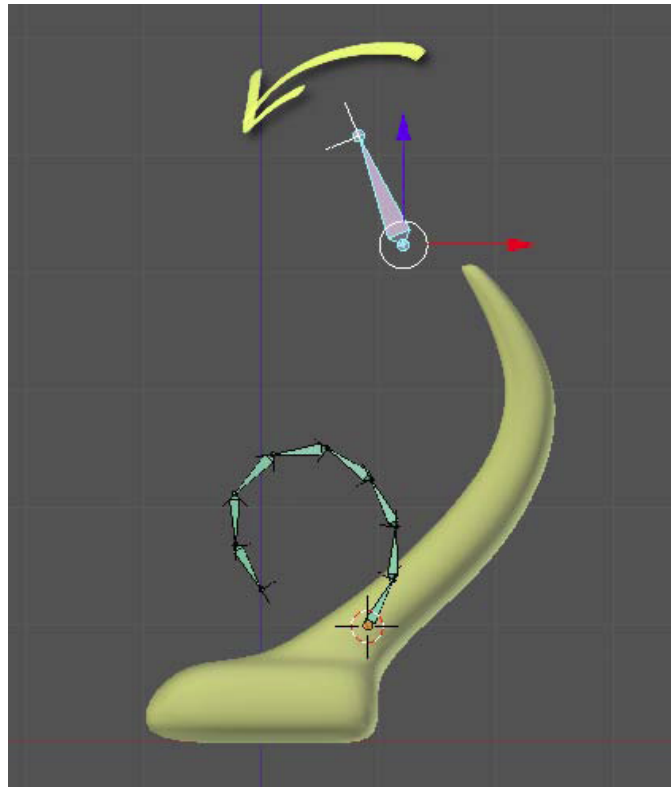
9. Сейчас мы будем добавлять ограничитель для управления нашей деформирующей цепочкой. Переключитесь в режим позы (**CTRL + TAB**). Затем выберите управляющую кость Tail и с зажатым Shift выберите кость в конце хвоста D\_tail.8. Нажмите **Ctrl+Shift+C** это вызовет меню добавления **Ограничителей** они же **Constraints**, из этого меню выберите **Copy Rotation** или по русски **Копировать Поворот**

10. Это приведёт к тому, что деформирующая цепочка будет копировать атрибуты вращения контроллера. Но вы наверное заметили, что копируется вращение в мировых координатах (не то которое нам нужно). Чтобы это исправить, переключитесь на панель ограничителей. Установите **offset** и выберите **Local Space** из двух ниспадающих списков. Как показано на снимке ниже:



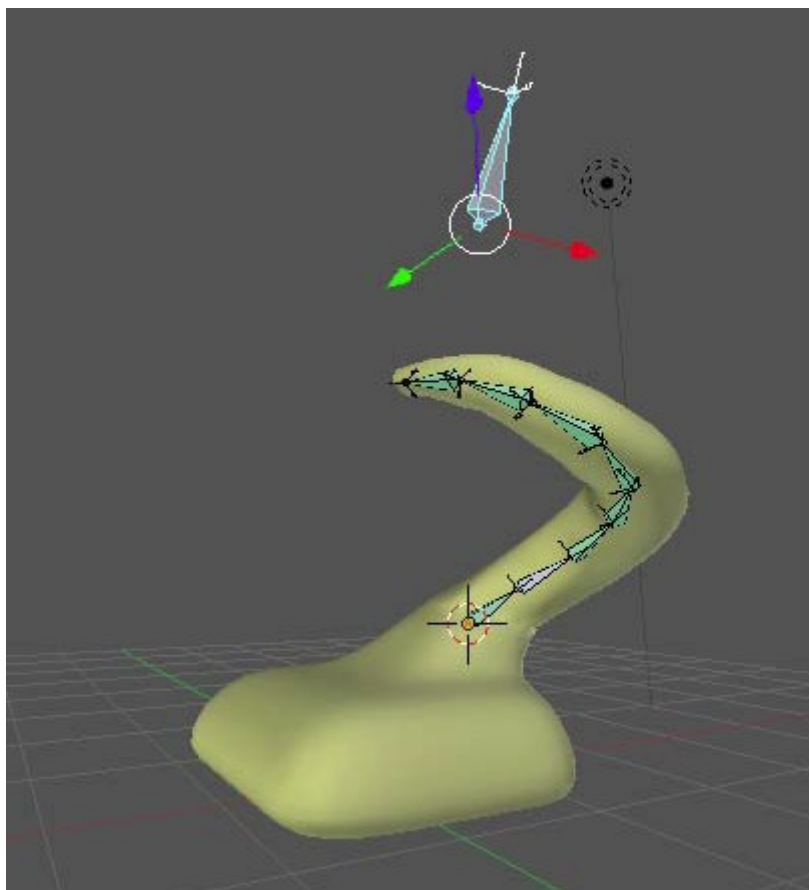
11. Применим этот же ограничитель для всех остальных костей находящихся в деформирующей цепочке. Выделите их все, затем последней выделите кость которая содержит ограничитель, который мы хотим скопировать. Затем перейдите в меню **Pose** или **Поза**, находящееся в заголовке 3D окна и выберите пункт **Constraints | Copy Constraints to Selected** или по русски **Ограничения | Копировать ограничения на выделенные кости**. Это приведёт к тому, что ограничитель с активной кости скопируется на все выделенные кости.

12. Всё ещё находясь в режиме позы выделите кость Tail и повращайте её. И вы увидите, что все кости в деформирующей цепочке поворачиваются прямо как настоящий хвост.



13. Аниматору нет необходимости видеть кости из деформирующей цепочки, вы можете выделить их и переместить на другой слой арматуры (**M-клавиша**). Обычно я перемещаю деформирующие кости на последний слой, так что вы можете сделать тоже самое. Теперь вы можете отключить X-Ray, в этой арматуре он нам больше не нужен.

14. На последок выберите меш, и с зажатым шифтом кликните по одной из костей, нажмите **Ctrl+P** и выберите **With Automatic Weight**, чтобы наша арматура действительно деформировала меш.



### Как это работает...

Создавая разделённые цепочки костей для выполнения различных задач, вы получаете очень удобную оснастку. Которую легко анимировать и настраивать, так как каждая кость выполняет только predetermined для неё функций. Этот подход позволяет нам иметь большее количество костей для деформации. И получать плавную анимацию, используя минимально возможное количество управляющих костей. Этот пример показывает нам как можно добиться скорпионо подобной анимации, используя только одну управляющую кость, несмотря на то, что в основе этого находятся восемь костей.

### И ещё...

Концепция разделённых цепочек будет осуждаться в этой книге и далее. В особенности при создании разных цепочек для управления руками, ногами, туловищем, лицом и глазами.

По мере того как ваша оснастка будет разрастаться, вы можете пользоваться костными слоями.

В некоторых случаях есть смысл держать кости больше чем в одном слое. На пример вы можете захотеть держать ваши контроллеры (конечностей, головы,

туловища) на первом слое, а более тонкие контроллеры на втором слое (мимические выражения, пальцы, глаза). Но существуют и такие кости, которые нужны чтобы включать или отключать например такие возможности оснастки как: растягивание конечностей, переключение между прямой и инверсной кинематикой (подробнее об этом говорится в рецепте о созданий IK-FK переключателя).

Эти «основные свойства оснастки» могут располагаться на 1 и 2 слоях вместе. Для этого выберите нужные кости, затем нажмите *M* для вызова меню костных(арматурных) слоёв, и кликайте с зажатым шифтом по слоям на которых хотите поместить кости.

И всегда помните, что использование префиксов в именах костей, позволит вам быстро найти нужную вам кость. Вы можете использовать **D\_** для деформирующих костей, **ИК\_** для костей инверсной кинематики, **FK\_** для костей прямой кинематики, **T\_** для целевых костей, **M\_** для механизмов, и так далее. Больше об этом будет рассказано в следующих рецептах.

## **Смотрите также**

*Глава 3: Управление зрачками*

*Глава 4: Управление челюстями*

*Глава 5: Управление пальцами*