Рубен Альба, Мохаммад Хоссейн Аттаран, Мэтт Ле Кесне,
Глен Сазерн, Карстен Штубен, Рауль Таварес

ZBrush для начинающих

Beginner guide to ZBrush

3dtotalPublishing

Рубен Альба, Мохаммад Хоссейн Аттаран, Мэтт Ле Кесне,
Глен Сазерн, Карстен Штубен, Рауль Таварес

ZBrush для начинающих

Москва, 2021

УДК 77.02:004.92
ББК 85.16с515
А56

А56 ZBrush для начинающих / Р. Альба, М. Х. Аттаран, М. Ле Кесне и др.; пер. с анг. С. В. Черникова. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 300 с.: ил.

ISBN 978-5-97060-884-5

ZBrush компании Pixologic – первоклассная программа для цифровой лепки, в которой можно создавать высококачественные модели для видеоигр, фильмов, анимации и не только. Интуитивно понятный подход к моделированию делает это приложение отличным подспорьем для любого художника, желающего воплотить свои идеи в 3D.

Эта книга содержит поэтапное описание нескольких проектов, в реализации которых применяются основные инструменты ZBrush и техники моделирования. Авторы, известные дизайнеры, уделяют много внимания мелким деталям, анатомическим подробностям, обработке поверхностей и прочим аспектам, придающим модели индивидуальность. Упражнения по цифровой лепке фэнтезийных персонажей и неживых объектов подготовят вас к реализации собственных творческих замыслов.

Издание адресовано тем, кто делает первые шаги в области 3D-дизайна и хочет освоить ZBrush. Опыт работы с другими 3D-пакетами необязателен.

УДК 77.02:004.92
ББК 85.16с515

Copyright @ 3dtotal Publishing
Russian translation rights arranged with 3dtotal.com Ltd.
Thouth Alexander Korzhenevski Agency

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

ISBN (анг.) 978-5-97060-884-5
ISBN (рус.) 978-5-97060-884-5

© 3dtotal Publishing, 2017
© Оформление, издание, перевод, ДМК Пресс, 2021

Изображение © Рубен Альба

Изображение © Карстен Штубен

Оглавление

Предисловие от издательства 12

Начало работы 13

01
Знакомство с ZBrush и 3D-графикой 14

02
Знакомство с интерфейсом ZBrush 21

Проекты 85

03
Лепка органических форм 86

04
Лепка объекта с комбинированной поверхностью 144

05
Моделирование предмета с твердой поверхностью 194

За пределами ZBrush 253

06
Визуализация с помощью KeyShot 254

07
Основы 3D-печати 271

Глоссарий 284

Указатель компонентов 286

Предметный указатель 290

Об авторах 299

ZBrush и я

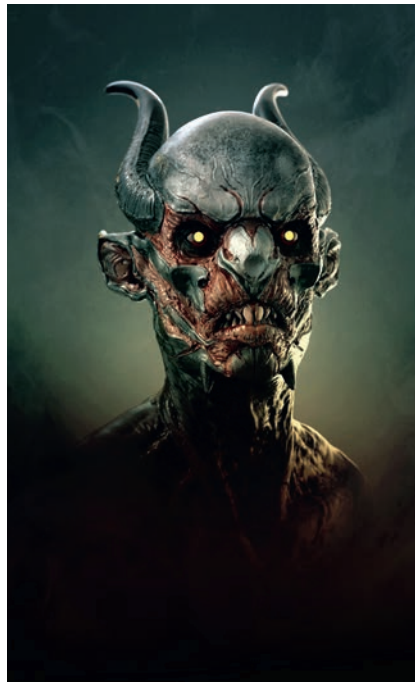
Работа в ZBrush была и остается для меня творческим опытом, который изменил мою жизнь. Я занимаюсь рисованием, сколько себя помню, и мне всегда хотелось что-то создавать, поэтому я стал искать возможность зарабатывать на жизнь созданием монстров. Мое детство пришлось на тот период, когда использование компьютеров все еще казалось своеобразной темной магией и реализация идеи требовала слишком большого количества технических знаний. В то время технологии не позволяли создать программное обеспечение для 3D-моделирования, которое дало бы художнику возможность легко приступить к осуществлению своего замысла. На протяжении этих лет я изучал анимацию и искусство, однако по-прежнему чувствовал, что меня что-то сдерживает. У меня все еще не было возможности показать людям то, чем я хотел с ними поделиться.

Затем все изменилось. Как-то раз во Всемирной паутине я наткнулся на изображение, созданное выдающимся художником и создателем спецэффектов Риком Бейкером. Оно меня просто потрясло. Это трехмерное изображение отличалось множеством деталей и выглядело чрезвычайно реалистично! Мне стало интересно, с помощью какой программы оно было сделано, и после некоторого поиска я оказался на онлайн-форумах ZBrushCentral. И тогда для меня как для художника открылся целый новый мир.

Я начал изучать работы других художников и познакомился со многими замечательными людьми, которые были готовы мне помочь. Чем больше я экспериментировал с программой ZBrush, тем легче мне было ее использовать. Я заметил, что создание проектов не требует большого количества технических знаний. Все те годы, которые я потратил на рисование, наконец, начали окупаться в программе 3D-моделирования!

Чем меньше вы знаете о других 3D-пакетах, тем проще вам будет освоить ZBrush, поскольку эта программа практически не имеет аналогов на рынке. В процессе обучения полезно иметь под рукой руководство, в котором можно быстро отыскать то, что нужно, поскольку, несмотря на обилие содержащейся в ней информации, Всемирная паутина не всегда позволяет найти ответ на интересующий вас вопрос. С помощью книги, подобной этой, вы сможете найти правильный путь и построить карьеру, о которой всегда мечтали.

Маартен Верховен
Фрилансер, скульптор ZBrush
mutte.artstation.com



Все изображения © Маартен Верховен

Об этой книге

Огромная популярность программы ZBrush от компании Pixologic изменила сферу 3D-графики, максимально приблизив процесс цифрового моделирования к «реальному». В настоящее время ZBrush является основным инструментом во многих творческих и технических отраслях, начиная с анимации и видеоигр и заканчивая дизайном ювелирных изделий. Художники, которые раньше занимались двумерной графикой или традиционной скульптурой, все чаще используют ZBrush для знакомства с 3D-графикой, поскольку эта программа является прекрасным дополнением к приложениям для цифровой живописи или скульптурному моделированию.

Мы стремились сделать книгу «ZBrush. Руководство для начинающих» максимально доступной для понимания и представить в ней основы этого чрезвычайно мощного 3D-пакета, чтобы помочь новичкам и студентам легче приступить к его использованию. Цель данной книги заключается не в тщательном разборе всех сложных меню ZBrush и менее известных функций программы, а в том, чтобы предоставить вам четкие и простые рабочие процессы, которые вы сразу сможете применить к собственным 3D-проектам. В следующих главах вы найдете описание всех часто используемых процессов и инструментов, необходимых новичку для полноценной реализации проекта в программе ZBrush.

Поскольку ZBrush широко используется в индустрии развлечений и в сфере моделирования персонажей и существ, в этой книге будет представлен ряд фэнтезийных и фантастических концепций, на примере которых вы изучите различные приемы 3D-моделирования. Чтобы извлечь максимальную пользу из этой книги, мы рекомендуем изучать главы последовательно, выполнять каждый шаг и по ходу работы экспериментировать с инструментами. Программа ZBrush предусматривает множество полезных описательных подсказок, поэтому при возникновении сомнений, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, наведите указатель мыши на интересующий вас инструмент, чтобы отобразить всплывающую подсказку с описанием принципа его работы и сочетанием клавиш для его применения. В конце книги вы найдете удобный глоссарий. А приведенный после глоссария указатель компонентов поможет вам быстро ориентироваться в методах создания тех или иных элементов модели во время работы над проектами. Наконец, в этой книге вам встретятся оранжевые прямоугольники с объяснением ключевых понятий, которые также будут выделены в предметном указателе. Это часто используемые инструменты или идеи, на которые стоит обратить особое внимание.

Мы надеемся, что вам понравится учиться у талантливых художников, чьи работы представлены в этой книге, а также на то, что в скором времени вы приступите к созданию собственных удивительных проектов!

Мариса Льюис
Редактор 3dtotal Publishing

Изображение © Рауль Таварес

Предисловие от издательства

Отзывы и пожелания

Мы всегда рады отзывам наших читателей. Расскажите нам, что вы думаете об этой книге – что понравилось или, может быть, не понравилось. Отзывы важны для нас, чтобы выпускать книги, которые будут для вас максимально полезны.

Вы можете написать отзыв прямо на нашем сайте **www.dmkpress.com**, зайдя на страницу книги, и оставить комментарий в разделе «Отзывы и рецензии». Также можно послать письмо главному редактору по адресу **dmkpress@gmail.com**, при этом напишите название книги в теме письма.

Если есть тема, в которой вы квалифицированы, и вы заинтересованы в написании новой книги, заполните форму на нашем сайте по адресу **http://dmkpress.com/authors/publish_book/** или напишите в издательство по адресу **dmkpress@gmail.com**.

Список опечаток

Хотя мы приняли все возможные меры для того, чтобы удостовериться в качестве наших текстов, ошибки все равно случаются. Если вы найдете ошибку в одной из наших книг – возможно, ошибку в тексте или в коде, – мы будем очень благодарны, если вы сообщите нам о ней. Сделав это, вы избавите других читателей от расстройств и поможете нам улучшить последующие версии этой книги.

Если вы найдете какие-либо ошибки в коде, пожалуйста, сообщите о них главному редактору по адресу **dmkpress@gmail.com**, и мы исправим это в следующих тиражах.

Нарушение авторских прав

Пиратство в интернете по-прежнему остается насущной проблемой. Издательство «ДМК Пресс» очень серьезно относится к вопросам защиты авторских прав и лицензирования. Если вы столкнетесь в интернете с незаконно выполненной копией любой нашей книги, пожалуйста, сообщите нам адрес копии или веб-сайта, чтобы мы могли применить санкции.

Пожалуйста, свяжитесь с нами по адресу электронной почты **dmkpress@gmail.com** со ссылкой на подозрительные материалы.

Мы высоко ценим любую помощь по защите наших авторов, помогающую нам предоставлять вам качественные материалы.

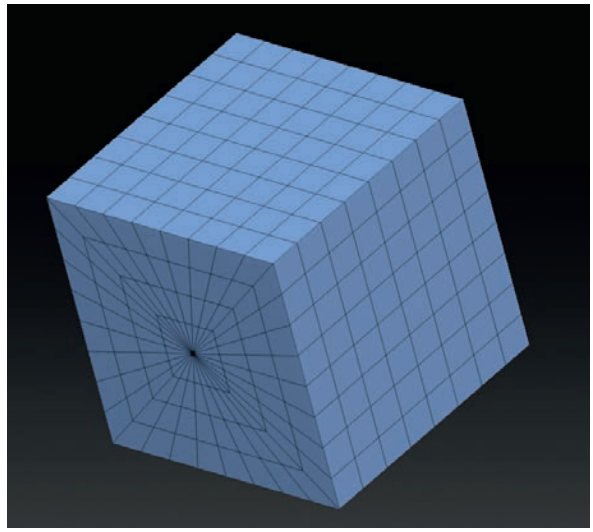
Начало работы

Прежде чем приступать к реализации того или иного проекта, важно познакомиться с инструментами и пользовательским интерфейсом программы ZBrush. В следующих вводных главах, написанных сертифицированным инструктором Pixologic Гленом Сазерном, вы познакомитесь с некоторыми основными понятиями и терминологией, имеющими отношение к 3D-моделированию, а также с инструментами и меню, которые будут часто использоваться в этой книге. Рабочая область ZBrush может показаться новичку сложной из-за множества иконок, ползунков и меню, однако, немного попрактиковавшись, вы сможете легко находить необходимые инструменты.

01

Знакомство с ZBrush и 3D-графикой

Глен Сазерн



Программа ZBrush от компании Pixologic предлагает уникальный подход к 3D-моделированию, позволяющий художникам органично и спонтанно манипулировать 3D-формами. Вместо того чтобы работать с полигонами, как в других 3D-пакетах, ZBrush позволяет лепить и вырезать модель из виртуальной глины, практически не имея дела с техническими деталями. В настоящее время ZBrush является основной программой 3D-специалистов, используемой при создании видеоигр, фильмов, анимации и физических объектов. Несмотря на то что работа в ZBrush максимально приближена к реальной лепке из глины, простота этого приложения является обманчивой. Это мощное программное обеспечение со множеством скрытых возможностей и уровней сложности, которое может отпугнуть новичка. Данное введение посвящено обзору ZBrush и других доступных пакетов. В нем вы также познакомитесь с некоторыми фундаментальными концепциями, которые помогут вам контекстуализировать инструменты и методы, представленные далее в книге.

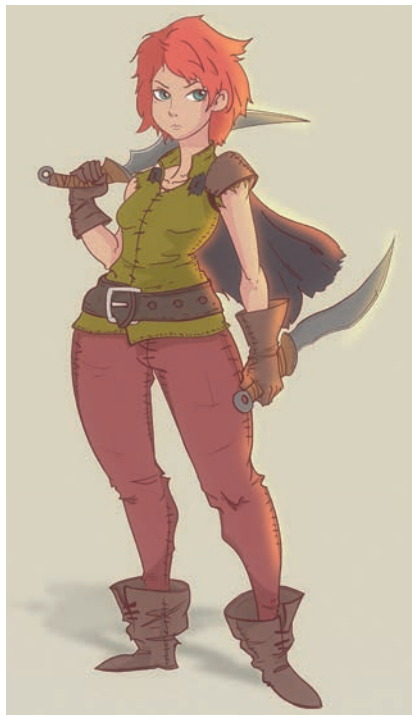
Разделы главы

- Переход к цифровой лепке
- Основные инструменты
- Сравнение ZBrush и ZBrushCore

Переход к цифровой лепке

01 Преимущества 3D-моделирования

Для многих художников работа в ZBrush может стать первым опытом погружения в мир 3D-моделирования. Вне зависимости от того, занимаетесь вы традиционной иллюстрацией или скульптурой, 3D-моделирование представляет собой фантастический дополнительный инструмент, который позволит вам по-новому экспериментировать со своими проектами. Иллюстраторы часто выбирают ZBrush, когда хотят быстро вылепить и раскрасить модель, а затем визуализировать ее под разными углами, а благодаря органичному и менее техничному подходу этот инструмент очень часто становится для них основным. В настоящее время существует множество концептуальных дизайнеров, которые работают над концепцией в ZBrush не меньше, чем в Photoshop. Традиционный скульптор, освоивший ZBrush, может опробовать позы и динамические сцены, не тратя времени на их физическое создание. Часто это позволяет решить технические проблемы пропорции и формы, перед тем как браться за настоящую глину.



▲ 01 Программа ZBrush идеально подходит для художников, желающих протестировать свои концепции в 3D. Изображения предоставлены Раулем Таваресом

02 Что отличает ZBrush от других 3D-пакетов?

Работа над цифровой скульптурой часто начинается с изменения примитивной формы (см. **рис. 04а–04г**). Этот подход сильно отличается от моделирования с помощью таких прог-

▲ 02 Программа ZBrush может использоваться для создания как органических, так и рукотворных моделей. Изображения предоставлены Карстеном Штубеном

рамм, как Autodesk Maya или Maxon Cinema4D, где работа часто начинается с вершин, ребер и граней, которые соединяются друг с другом для создания модели. ZBrush зачастую скрывает от вас эти вершины, ребра и грани, позволяя вам оставаться просто художником. Вообще, ZBrush лучше всего подходит для создания таких органических моделей, как существа, персонажи, элементы окружающей среды и ювелирные изделия, а не для технически точных моделей с резкими краями вроде транспортных средств, зданий и деталей машин. Тем не менее это различие все сильнее размывается по мере добавления в ZBrush новых функций. Для достижения необходимого уровня точности вы можете сначала создать модель в другом 3D-пакете, а затем перенести ее в ZBrush. В конечном счете главное преимущество ZBrush заключается в том, что это приложение позволяет вам работать над своим дизайном, не беспокоясь о его базовой структуре.

03 Введение в цифровое 3D-моделирование

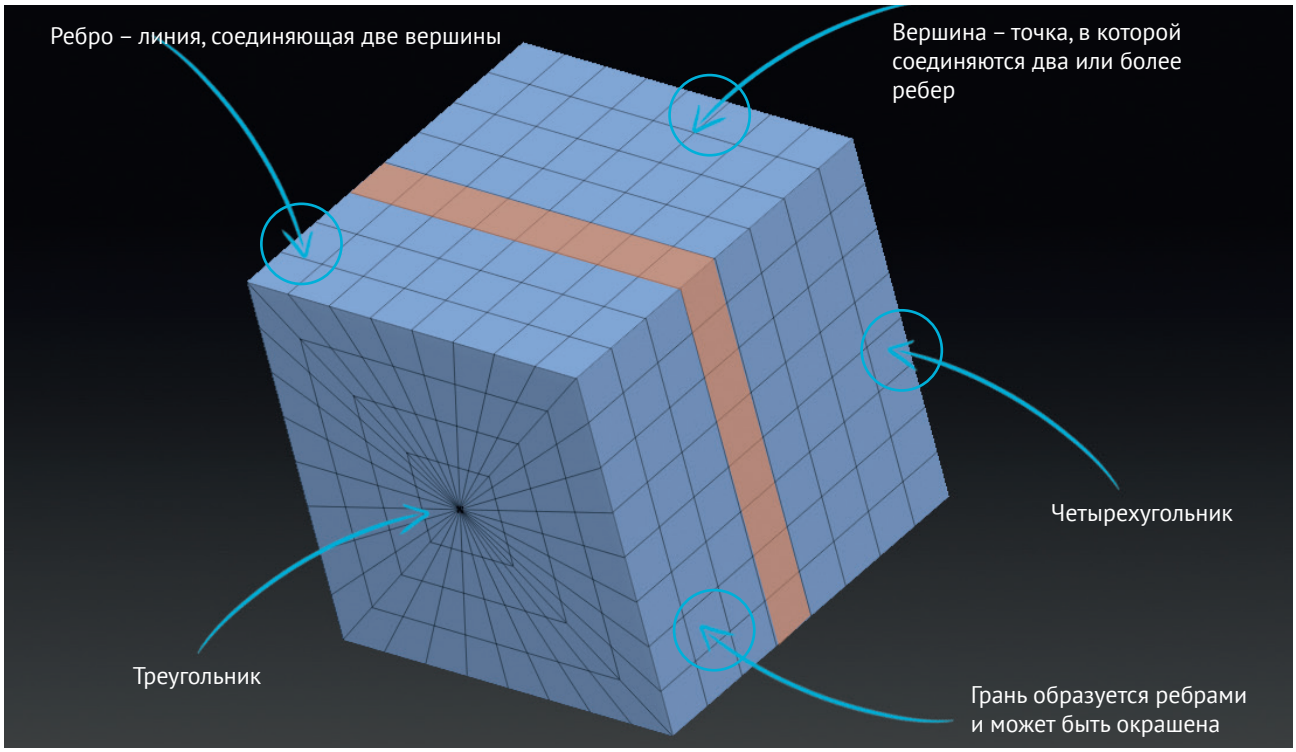
Несмотря на то что программа ZBrush является чуть более простой по сравнению с другими 3D-пакетами, важно понимать, что происходит под поверхностью вашей модели, особенно если вы хотите в дальнейшем перенести ее в другие программы для 3D-печати, создания игр, анимации или визуализации. Если раньше вы занимались двумерной графикой или традиционной скульптурой, важно осознать, что создаваемая вами модель, которая часто описывается как «сетка», «ZTool» или «актив», представляет собой не единый объем материала вроде куска обычной глины, а коллекцию полигонов.

Посмотрите на куб, изображенный на **рис. 03**. Как видите, он состоит из нескольких полигонов (формы меньшего размера, составляющие каркас фигуры). Каждый полигон состоит из вершин (или точек), ребер и граней. Полигональная петля – это замкнутое кольцо полигональных ребер (образовано оранжевыми полигонами на **рис. 03**). Они помогают при создании анимации, поскольку при смещении деформируются предсказуемым образом.

КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

Полигоны

Познакомьтесь с понятиями вершин, ребер, граней и полигональных петель, поскольку эти термины будут часто встречаться в данной книге.

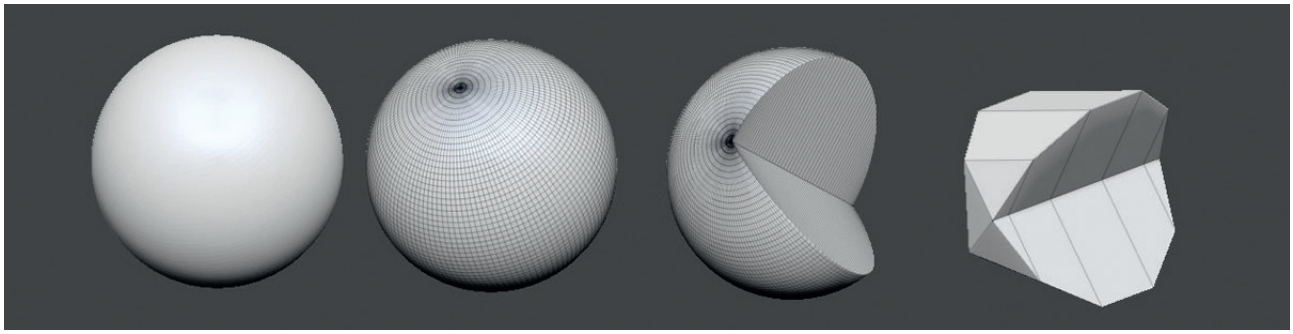


▲ **03** Понимание геометрии полигонов поможет вам при дальнейшем освоении инструментов и методов работы в программе ZBrush

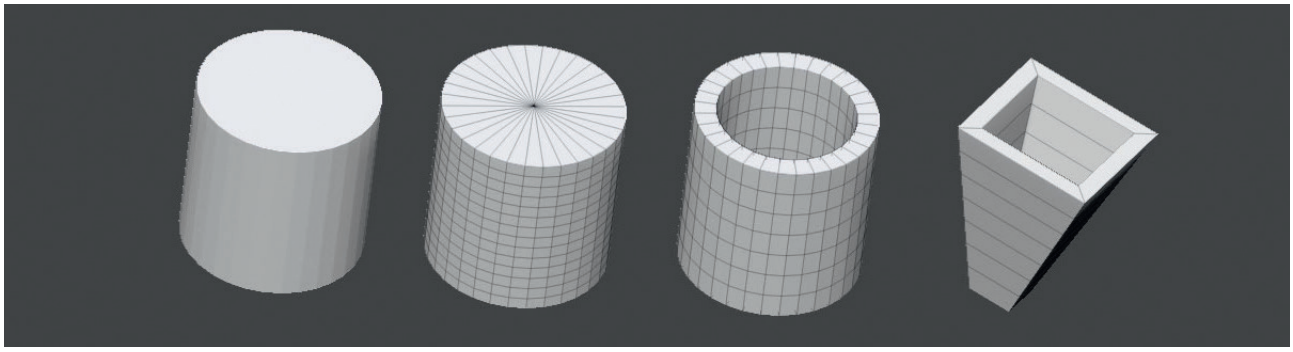
В процессе изучения данного руководства вы познакомитесь с разными типами полигонов. Треугольники – это полигоны, образованные тремя вершинами. Четырехугольники – это полигоны, образованные четырьмя вершинами. *N*-угольники – это полигоны, образованные пятью и более вершинами. Программа ZBrush не может использовать *N*-угольники, поэтому преобразует любую импортируемую модель в форму, состоящую из треугольников и четырехугольников.

04 Примитивы

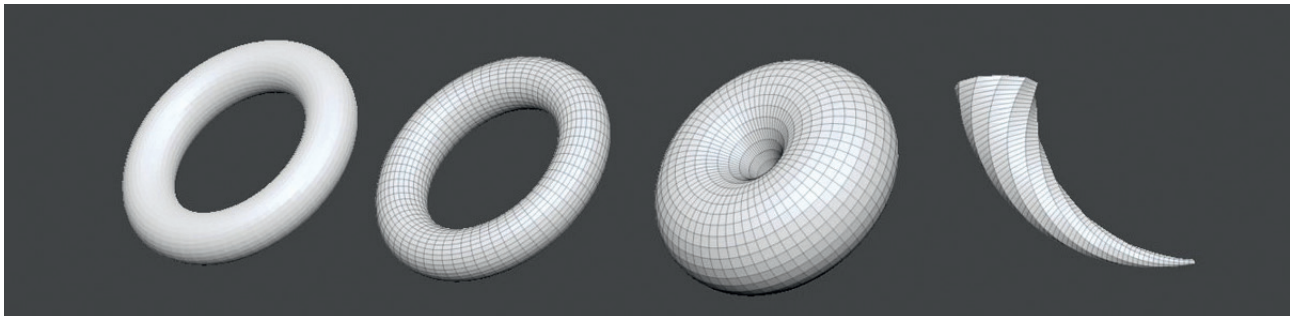
Как говорилось ранее, в ZBrush процесс моделирования начинается с изменения примитивной формы. Программа предусматривает множество примитивов на выбор, каждый из которых имеет свои преимущества и применение. На следующей странице показано несколько примитивов и примеров их использования, которые позволят вам получить представление о том, какие сложные модели можно создать на основе простых форм.



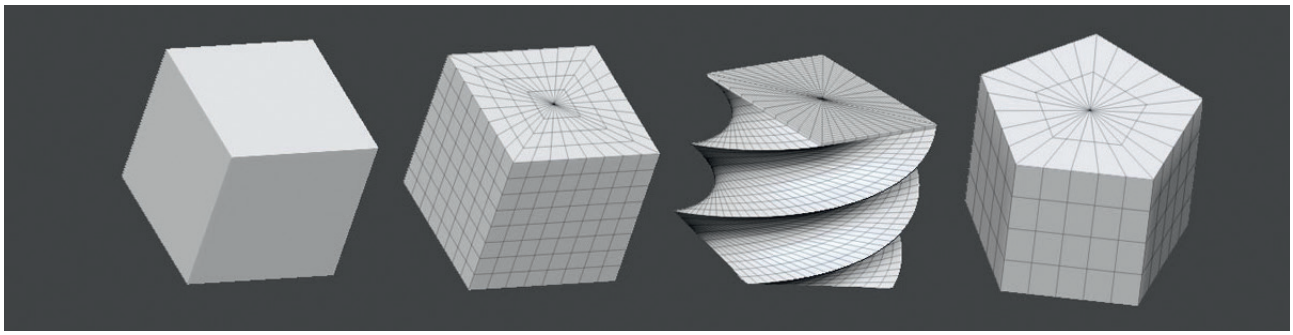
▲ **04а** Примитив **Sphere3D** является, пожалуй, самым простым из всех примитивов и позволяет создавать различные формы путем уменьшения количества полигонов (см. крайний правый пример). На основе этого примитива вы можете создавать клинья, ломтики, лица персонажей, а также полусферические формы, например для головки болта



▲ **04б** Примитив **Cylinder** отлично подходит для создания таких предметов, как трубы, трубки, веревки и провода. Вы также можете сделать его полым



▲ **04в** Примитив **Ring3D** или **Torus** идеально подходит для создания колец, ювелирных изделий и таких технических деталей, как уплотнительные кольца. Кроме того, на его основе можно создавать рога и шипы

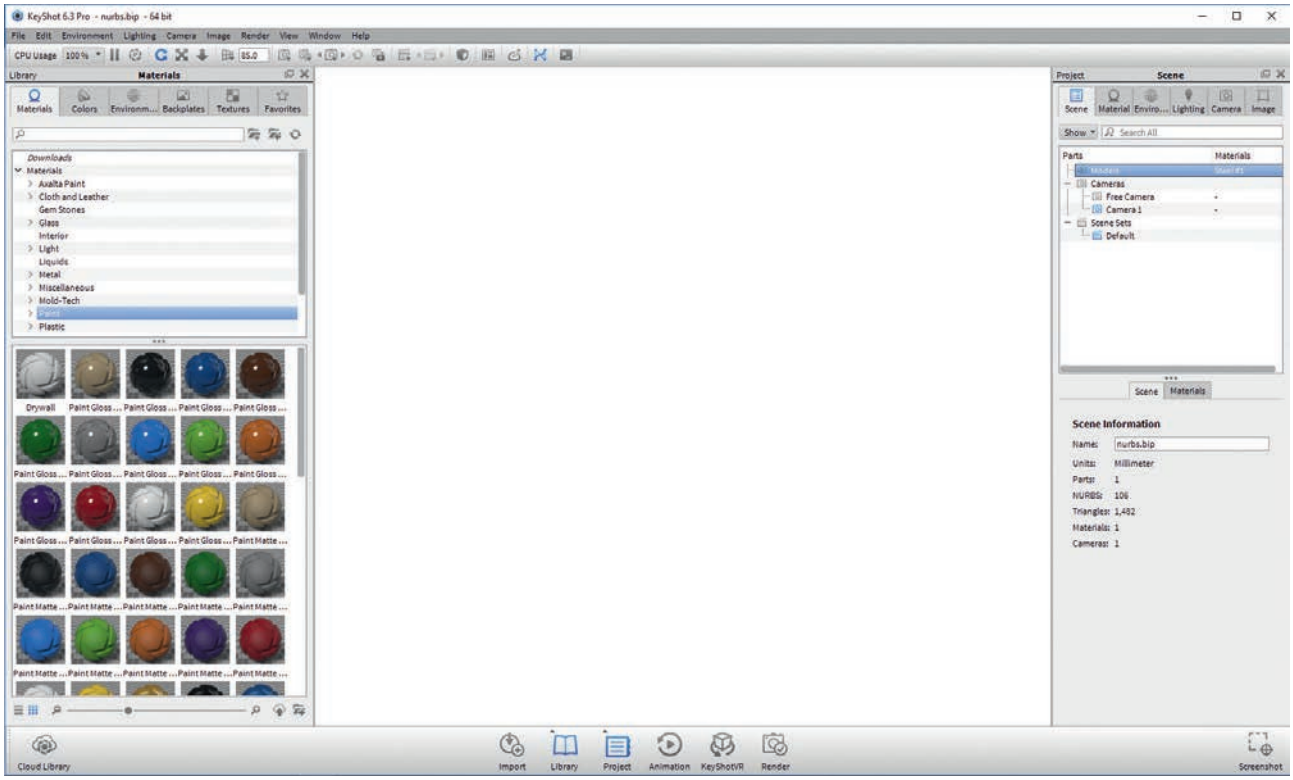


▲ **04r** Примитив **Cube3D** превращается в нечто большее, как только вы начинаете настраивать такие параметры, как **Twist**. Уменьшая количество полигонов по осям *x* и *y*, вы обнаружите множество интересных вариантов его применения, помимо создания базового строительного блока

Основные инструменты

05 Программное обеспечение

ZBrush представляет собой мощное автономное программное обеспечение, однако часто используется специалистами в сочетании с такими более традиционными программами для 3D-моделирования, как 3ds Max и Maya, особенно при создании анимации. Кроме того, оно часто используется вместе с таким приложением для рендеринга или визуализации, как KeyShot (см. главу 06), что позволяет достичь высочайшего качества итогового изображения. Для выполнения проектов, описанных в этой книге, вам не потребуется никакого дополнительного программного обеспечения помимо ZBrush и программы для редактирования изображений вроде Photoshop, однако глава, посвященная визуализации с помощью KeyShot, может оказаться полезной, если вы хотите перевести качество своих изображений на новый уровень.



▲ **05a** Обзор рабочей области **KeyShot**

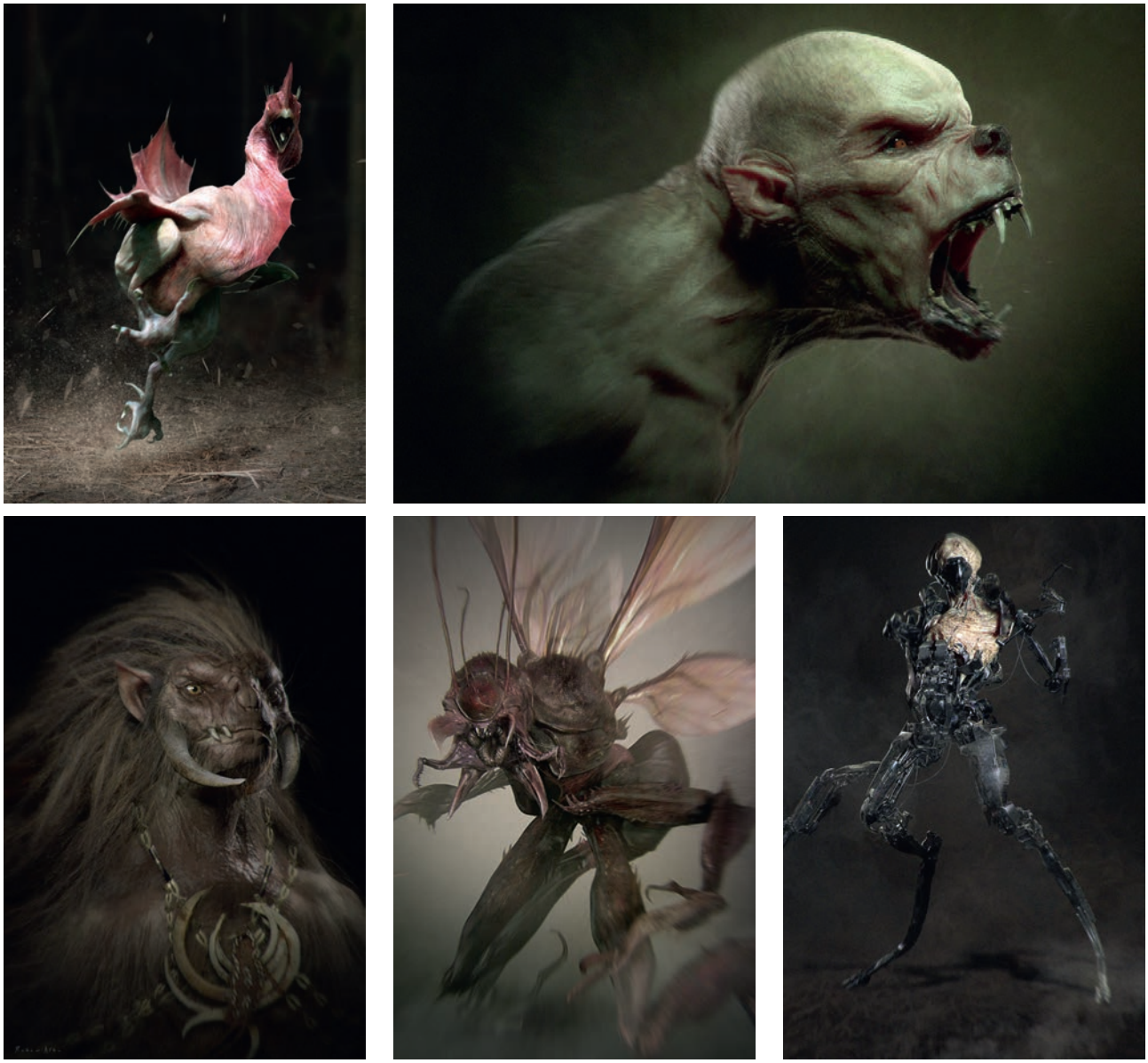
06 Аппаратное обеспечение

Важно понимать, что программа ZBrush предполагает применение кисти и реагирует на давление, поэтому для работы в ней настоятельно рекомендуется использовать графический планшет. Без него практически невозможно задействовать все функции ZBrush. Графические планшеты с интерактивными дисплеями (например, серии Wacom Cintiq) позволяют взаимодействовать с ZBrush непосредственно через сенсорный экран планшета, хотя наличие планшета с экраном не является обязательным. Имейте в виду то, что в инструкциях, приведенных в следующей главе, используются настройки по умолчанию и чувствительный к давлению графический планшет.

Сравнение ZBrush и ZBrushCore

07 Функции ZBrushCore

Программа ZBrush появилась в конце 1990-х годов, и в 2016 году она была дополнена «облегченной» версией под названием ZBrushCore, которая по значительно более низкой цене



▲ **056** Программы ZBrush, KeyShot и Photoshop представляют собой мощную комбинацию, позволяющую создавать готовые проекты для портфолио. Изображения предоставлены Рубеном Альбой

предоставляет пользователю все основные функции ZBrush и набор необходимых инструментов для работы над цифровой скульптурой. Поскольку это приложение отличается от ZBrush лишь несколько меньшим функционалом, ваши знания не пропадут даром при обновлении до полной версии. Полный список различий между ZBrush и ZBrushCore вы можете найти на сайте **zbrushcore.com/features**.

08 Что включено

Большая часть инструментов, которыми славится ZBrush, доступна в обеих версиях программы. К таким инструментам относятся DynaMesh, который используется для «перерасчета» топологии (или объединения) моделей в процессе работы, а также для объединения сеток, и функция ZSphere, позволяющая создать каркас модели из сфер, а затем преобразовать ее в базовую сетку для дальнейшего моделирования (подробнее об этих инструментах вы узнаете далее в книге). Для любителей цифровой живописи в обеих версиях программы предусмотрена функция Polypaint, позволяющая дорабатывать внешний вид персонажей и существ. Кроме того, обе программы предусматривают инструмент визуализации BPR (Best Preview Render, улучшенный предпросмотр), а также возможность подключения внешнего движка рендеринга KeyShot для создания более качественных итоговых изображений.

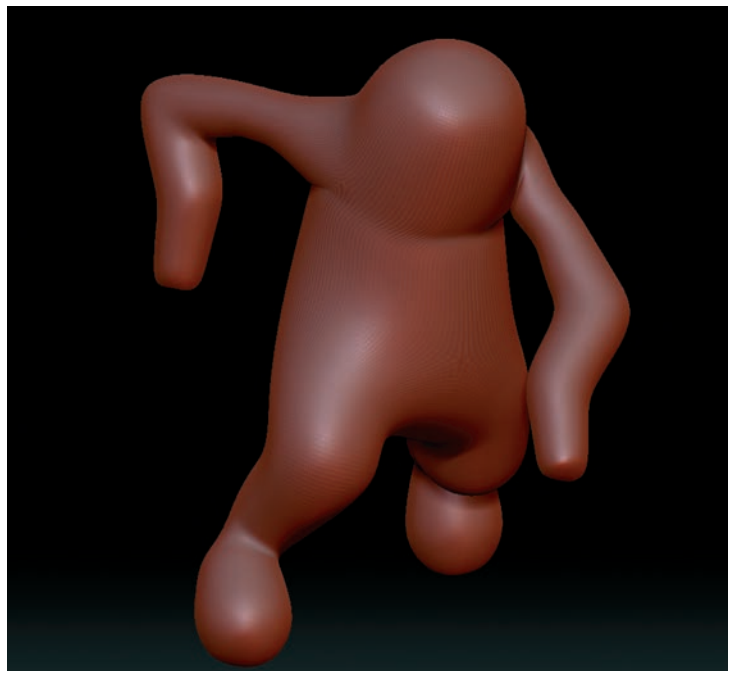
09 Что не включено

Разумеется, между двумя версиями программы существуют большие различия, в которых стоит разобраться, прежде чем отдать предпочтение какой-то из них. Версия ZBrushCore предусматривает не более тридцати кистей, что может усложнить работу пользователей, желающих создавать собственные кисти. Размер экрана не может быть изменен, что означает невозможность визуализации изображений с высоким разрешением. ZBrushCore не поддерживает текстурные карты, поэтому доработка модели ограничивается добавлением цвета с помощью функции Polypaint, кроме того, эта версия отличается ограниченными возможностями для редактирования материала и импорта. Что касается более продвинутых функций, ZBrushCore не предусматривает таких инструментов, как ShadowBox, ZSketch и ZModeler. Учтите эти различия перед окончательным выбором версии программы.

02

Знакомство с интерфейсом ZBrush

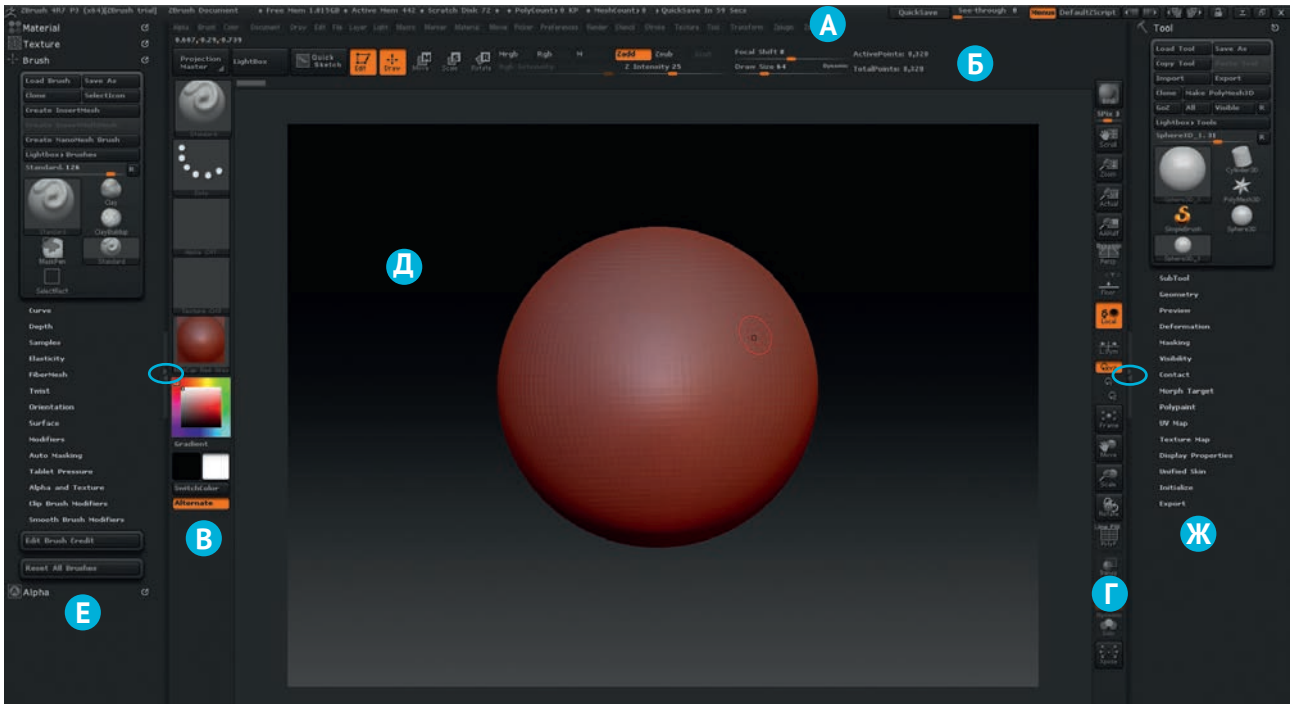
Глен Сазерн



Вторая вводная глава поможет вам приступить к использованию ZBrush и ZBrushCore, а также освоиться с интерфейсом ZBrush, основным набором инструментов и некоторыми из базовых рабочих процессов. Мы рассмотрим самые важные вещи, необходимые для понимания ZBrush, начиная со способов навигации по рабочей области, настройки интерфейса, ускорения работы с помощью сочетаний клавиш и получения доступа к необходимым функциям. Затем мы перейдем к изучению конкретных методов работы и инструментов.

Разделы главы

- Настройка интерфейса ZBrush
- Навигация по модели
- Создание базовой сетки
- Кисти и инструменты для лепки
- Инструмент Polypaint
- Текстурные карты и инструмент Spotlight
- Источники света
- Инструменты рендеринга
- Инструменты импорта и экспорта
- Следующий шаг



▲ 01 Обзор базового интерфейса ZBrush

Настройка интерфейса ZBrush

01 Обзор базового интерфейса

Перед началом работы в ZBrush необходимо исследовать базовый интерфейс программы и научиться с ним взаимодействовать. Новичку может быть сложно ориентироваться в ZBrush, поэтому мы настоятельно рекомендуем вам познакомиться с каждым из компонентов, обсуждаемых в этой главе.

На рис. 01 показан базовый интерфейс ZBrush, включающий в себя следующие компоненты:

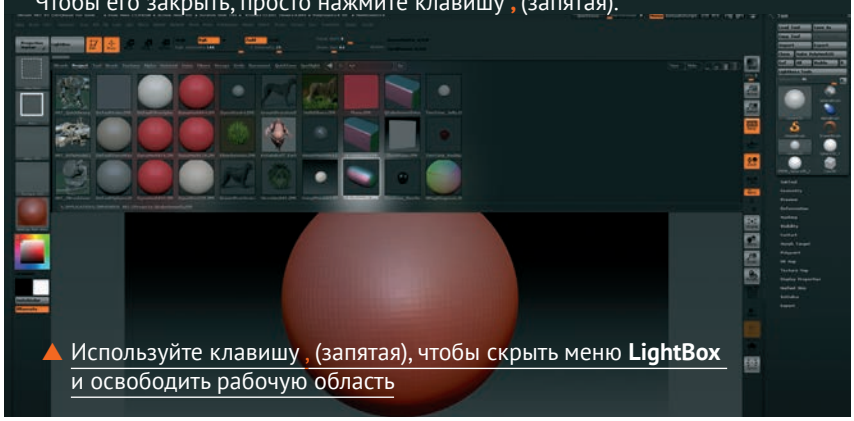
- А Стандартная строка меню
- Б Верхняя панель
- В Левая панель
- Г Правая панель
- Д Окно документа, или холст
- Е Левый док
- Ж Правый док

Стандартная строка меню и боковые панели содержат множество часто используемых элементов. Верхняя панель также содержит ряд основных инструментов и функций, которыми вы будете регулярно пользоваться. Ко всем этим инструментам можно получить доступ через другие меню, однако удобнее всего иметь их под рукой, расположив на одной из панелей. Окно документа, или холст, – это место, в котором отображается активная модель. Настраиваемые левый и правый доки (не путайте с панелями) можно

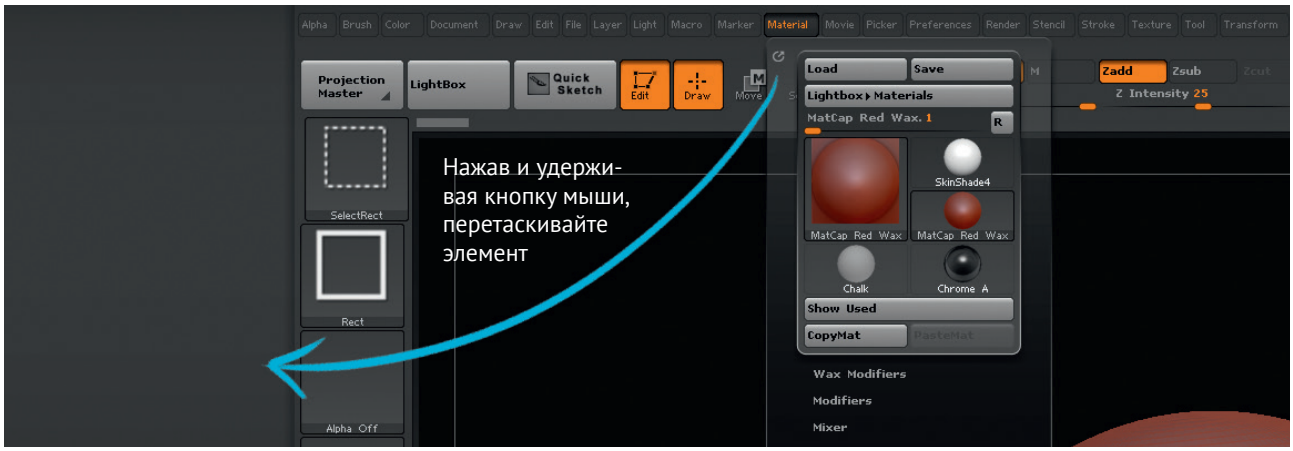
СОВЕТ

Скрытие меню LightBox

При первом запуске программы ZBrush вы можете обнаружить, что окно LightBox открыто (см. стр. 25) и заслоняет большую часть окна документа. Чтобы его закрыть, просто нажмите клавишу , (запятая).



▲ Используйте клавишу , (запятая), чтобы скрыть меню **LightBox** и освободить рабочую область

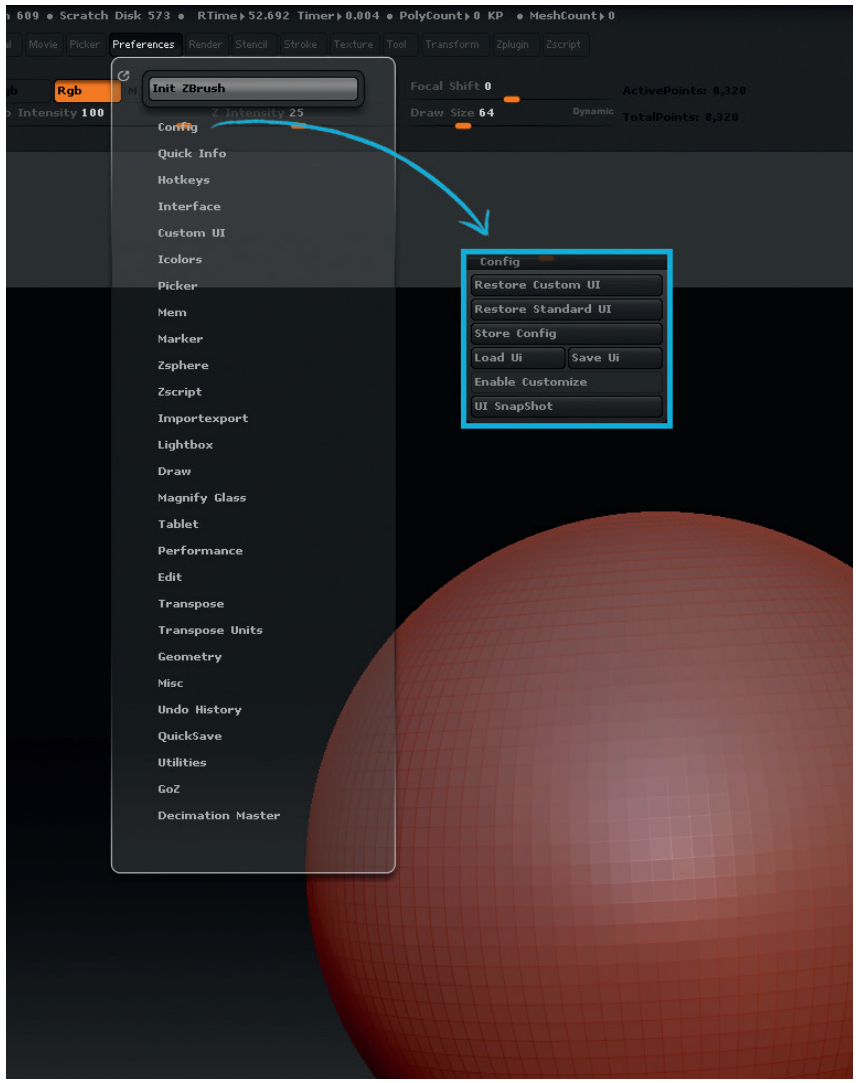


▲ 02 Боковые доки облегчают доступ к инструментам

отобразить с помощью маленьких стрелок, которые обведены на рис. 01. Если вы не видите доки, дважды щелкните по этим стрелкам левой кнопкой мыши, чтобы их открыть. Новым пользователям рекомендуется держать доки открытыми все время.

02 Использование левого и правого доков

Удобство левого и правого доков состоит в том, что они остаются открытыми, когда вы смещаете с них указатель мыши (конечно, если вы специально не щелкнете по кнопке со стрелками, чтобы их закрыть). Для добавления любого стандартного элемента меню в боковой док наведите указатель мыши на значок в верхнем левом углу. Когда указатель мыши примет вид перекрестия, нажав и удерживая кнопку мыши, перетащите элемент в нужный док, как показано на рис. 02. После этого вы можете свернуть меню, щелкнув по значку в верхнем левом углу. Когда нужные элементы окажутся в доке, вы сможете прокручивать их список вверх и вниз путем перетаскивания. При получении доступа к тем же инструментам через стандарт-



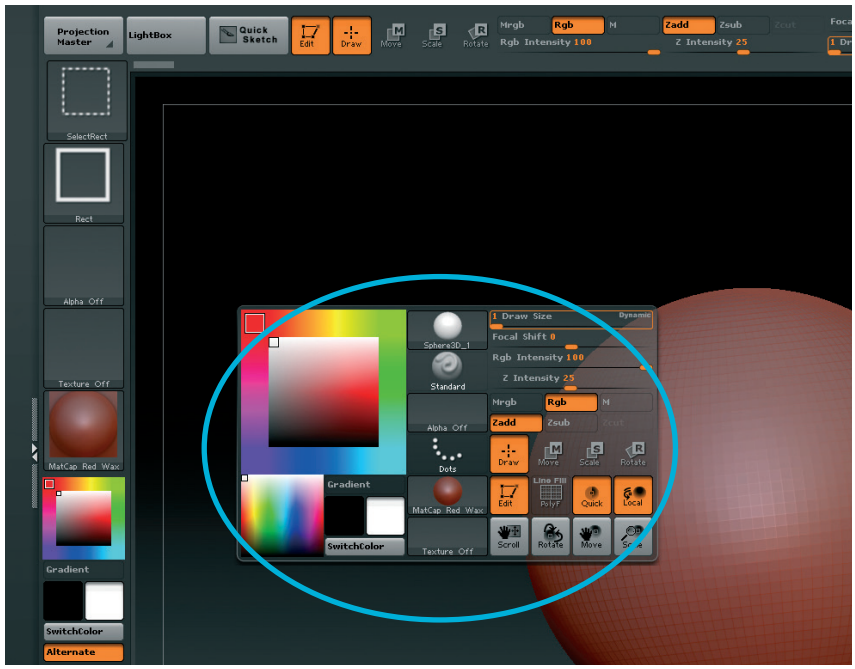
▲ 03 Вы можете сохранять и загружать пользовательские интерфейсы, чтобы настроить рабочее пространство ZBrush в соответствии со своими предпочтениями

ную строку меню они будут закрываться сразу после того, как вы приступите к выполнению следующей задачи, поэтому для экономии времени лучше использовать доки, добавив в них следующие меню:

Левый док
Alpha
Color
Material
Stroke
Brush
Texture
ZPlugin

Правый док
Tool
Light
Render

Если вы левша, используйте обратное расположение инструментов. Это важно при применении графического планшета с интерактивным дисплеем, поскольку освобождает вас от необходимости слишком далеко перемещать руку. При использовании стандартного графического планшета или мыши это не представляет особой проблемы.



▲ 04 Нажмите клавишу **Пробел** для быстрого изменения настроек инструмента

03 Сохранение интерфейса

Перед началом работы с ZBrush необходимо настроить интерфейс в соответствии со своими предпочтениями. После перетаскивания основных инструментов в боковые доки вам следует сохранить интерфейс. Для этого в верхней строке меню выберите пункт **Preferences ⇨ Config ⇨ Store Config** (Настройки ⇨ Кон-

СОВЕТ

Для получения справки наведите мышь

Программа ZBrush предусматривает встроенную справку. При наведении указателя мыши на большинство элементов интерфейса появляется диалоговое окно с увеличенным изображением кнопки или пояснением. Нажав клавишу **Ctrl**, вы получите подробное описание инструмента или функции под указателем мыши. Эти подсказки можно настроить с помощью меню **Preferences** (Настройки), однако мы рекомендуем вам ознакомиться с представленной в них информацией, поскольку она может пригодиться вам в дальнейшем.

▲ Для получения справки в ZBrush достаточно навести на элемент указатель мыши, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**

фигурация ⇨ Сохранить конфигурацию) или используйте комбинацию клавиш **Shift+Ctrl+I**. Отныне при открытии ZBrush ваш новый интерфейс будет загружаться по умолчанию. Вы можете сохранить его и любой другой интерфейс с помощью меню **Preferences ⇨ Config ⇨ Save UI** (Настройки ⇨ Конфигурация ⇨ Сохранить пользовательский интерфейс). Чтобы перезагрузить сохраненный ранее интерфейс, используйте пункт того же меню **Preferences ⇨ Config ⇨ Load UI** (Настройки ⇨ Конфигурация ⇨ Загрузить пользовательский интерфейс).

04 Использование клавиши Пробел для получения доступа к меню

Программа ZBrush предусматривает множество способов получения доступа к различным инструментам и функциям. По мере освоения этого приложения вы познакомитесь с используемыми в нем сочетаниями клавиш, а со временем назначите свои собственные. А пока для быстрого получения доступа к главным инструментам из левой и правой панелей нажмите и удерживайте клавишу **Пробел** при перемещении указателя мыши в окне документа, чтобы открыть всплывающий экран (см. **рис. 04**), позволяющий быстро настроить такие параметры, как **Draw Size** (Размер кисти), **Focal Shift** (Фокусное смещение), **RGB Intensity** (Интенсивность цвета) и **Z Intensity** (Интенсивность деформации), а также получить доступ к цветовой палитре, настройкам прозрачности, кистям и многому другому.

05 Разрешите настройку интерфейса

В процессе использования ZBrush у вас может возникнуть необходимость в дополнительной настройке интерфейса. Все его элементы могут быть перемещены в соответствии с вашими потребностями. Вы можете расположить наиболее часто используемые элементы в любом месте для поддержания своего рабочего процесса.

Для этого выберите пункт меню **Preferences ⇨ Config ⇨ Enable Customize** (Настройки ⇨ Конфигурация ⇨ Разрешить настройку) (**рис. 05**). При этом рабочая область слегка сдвинется вниз. Удерживая нажатым сочетание клавиш **Ctrl+Alt**, вы можете перетащить любой элемент на новое место. По окончании использования этой функции обязательно отключите ее, а затем снова сохраните свой интерфейс, как описано выше в шаге 03 (**Config ⇨ Save UI**).

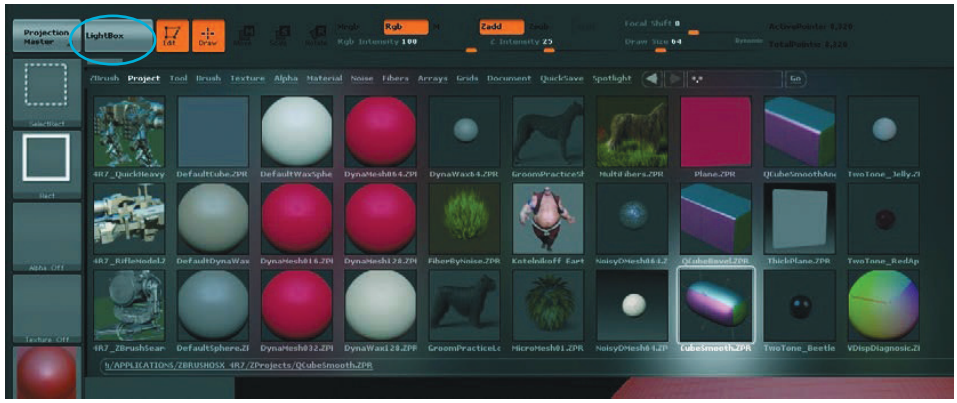
06 Браузер LightBox

На **рис. 06** показан файловый браузер **LightBox**, доступ к которому можно получить с помощью одноименной кнопки (обведена на **рис. 06**). Как говорилось выше, это окно также можно включить и отключить с помощь клавиши **,** (запятая). Браузер **LightBox** предоставляет доступ к таким ресурсам, как стандартные проекты и инструменты, которые вы можете использовать в своей работе, в том числе к дополнительным альфа-кистям, кистям, текстурам, материалам и сеткам. Мы не будем сейчас подробно изучать функции **LightBox**, но в дальнейшем вы узнаете о том, как сохранять собственные ресурсы и загружать их из этого браузера по мере необходимости.

07 Навигация с помощью крупных значков

В большинстве меню программы ZBrush вы обнаружите крупный значок, соответствующий выбранному в данный

▲ **05** Настройка интерфейса



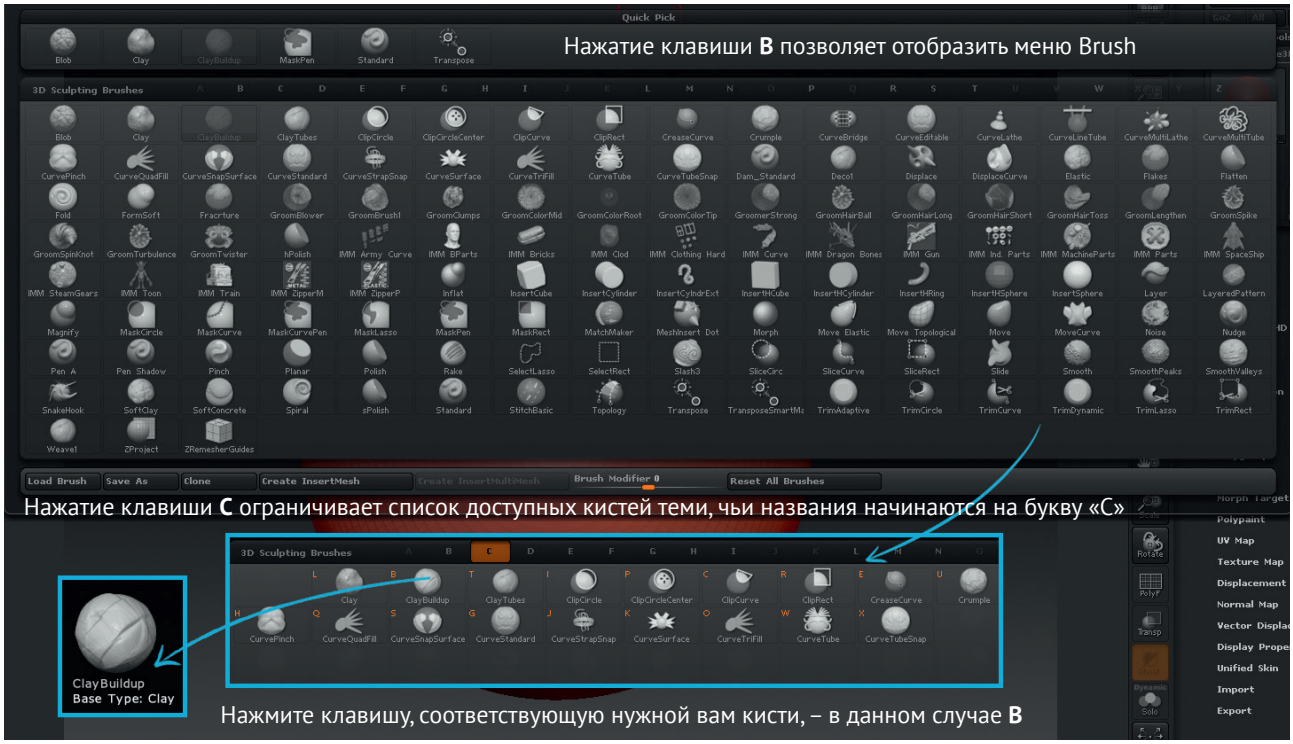
▲ **06** Палитра **LightBox** содержит множество ресурсов ZBrush

▲ 07 Крупный значок соответствует активному инструменту и позволяет получить доступ к дополнительным параметрам

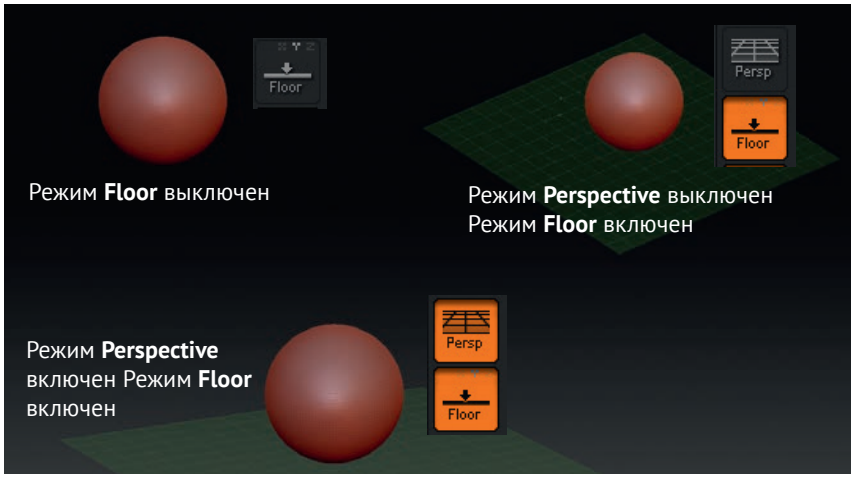
момент элементу этого меню, который также позволяет получить доступ к другим элементам набора. На рис. 07 в качестве примера показана панель Texture (Текстура). Взглянув на крупный значок, обведенный и обозначенный буквой А на рис. 07, вы можете понять, какой инструмент или элемент в настоящее время находится в вашем распоряжении. Для его замены просто щелкните по этому крупному значку, чтобы развернуть полный набор предусмотренных элементов, как показано в части Б на рис. 07.

08 Алфавитный порядок расположения меню

В некоторых разделах ZBrush меню расположены в алфавитном порядке. Хорошим примером является меню Brush (Кисть). (Для получения доступа к этому меню вам нужно бу-



▲ 08 Кисти упорядочены по имени, что позволяет осуществлять навигацию по ним с помощью клавиатуры



▲ 09 Режимы **Floor** и **Perspective** предоставляют различные виды модели под разными углами

дет выполнить шаги 10 и 12.) Нажатие клавиши **B** позволяет отобразить весь спектр кистей, которые в данный момент загружены в ZBrush. Нажатие клавиши **C** ограничивает список доступных кистей теми, чьи названия начинаются на букву «C».

Чтобы выбрать кисть **Clay Buildup**, как показано на **рис. 08**, нажмите клавишу **B**. Если вы посмотрите на крупный значок в левом верхнем углу панели **Brush**, то увидите, что кисть **Clay Buildup** загружена и готова к работе.

09 Режимы Floor и Perspective

В программе ZBrush не предусмотрено изометрического проекционного вида, как во многих других 3D-пакетах, а также «камеры» в привычном смысле этого слова. Другие программы 3D-моделирования позволяют рассматривать стационарную модель под разными углами, будто через фиксированные камеры. В ZBrush единственным видом является окно документа, и для того чтобы рассмотреть свою 3D-модель с разных сторон, вам необходимо перемещать ее в пространстве холста. Для этого предусмотрена пара кнопок, с которыми следует познакомиться, прежде чем переходить к изучению способов навигации, описанных в следующем разделе. Нажатие клавиши **P** активирует режим **Perspective** (Перспектива), который позволяет рассмотреть модель под разными углами. Комбинация клавиш **Shift+P** активирует режим **Floor** (Пол), создающий под моделью зеленую сетку, которая помогает вам получить представление о положении вашей модели относительно пола.

В дальнейшем вы оцените важность этих двух функций. Кнопки их активации расположены на правой панели интерфейса ZBrush и показаны на **рис. 09**.

Кроме того, на правой панели вы можете заметить кнопку **LSym** (сокращенно от Local Symmetry (Локальная симметрия)), которая используется для определения симметрии относительно центра подобъекта, а не центра виртуального скульпторского подиума. Данная функция является более продвинутой, поэтому она не понадобится вам на этом этапе путешествия по ZBrush.

Навигация по модели

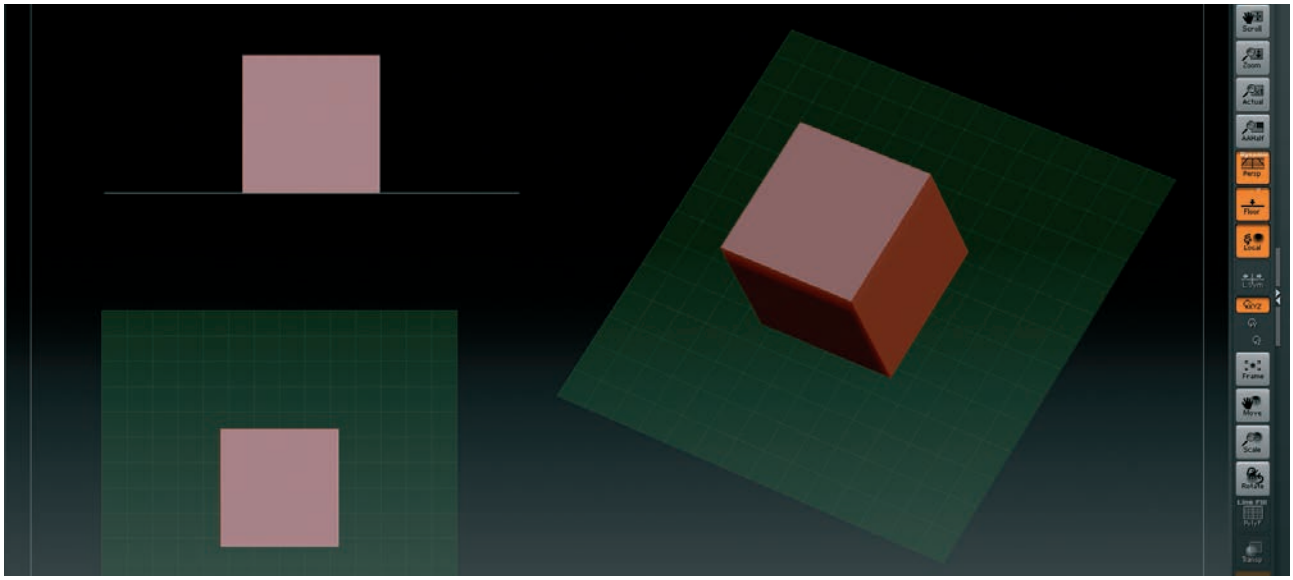
10 Открытие модели

Одной из основных процедур при работе в ZBrush является открытие модели. Обратите внимание, что для успешного выполнения описанной далее операции на левой панели должно быть указано, что в палитре **Stroke** (Линия) активирован режим **DragRect** (Позиционирование) (**А** на **рис. 10**). Перейдите в палитру **Tool** (Инструмент) и щелкните по значку с изображением куба (**Б** на **рис. 10**). После этого откроется набор всех доступных элементов (**В** на **рис. 10**). Давайте откроем модель Cube3D. Щелкните левой кнопкой мыши в центре окна документа и перетащите указатель мыши, а затем нажмите клавишу **T**, чтобы активировать режим правки (**Edit**). Теперь модель можно перемещать, вращать и масштабировать, чем мы и займемся на следующем этапе. А пока вы можете активировать режим **Floor** (**Shift+P**) или **Perspective** (клавиша **P**), если в этом есть необходимость.

11 Перемещение, вращение и масштабирование модели

На данном этапе мы пока не можем приступить к лепке, однако саму модель можно перемещать, вращать и масштабировать. Чтобы повернуть сцену, просто перетащите мышь, удерживая нажатой левую кнопку мыши. При использовании планшета прижмите к нему кончик пера и переместите его по поверхности. Если вы хотите, чтобы модель вращалась относительно конкретной оси, во время вращения удерживайте нажатой клавишу

▲ 10 Добавление объекта **Cube 3D** и его перетаскивание по рабочему пространству ZBrush



▲ 11 Потратьте некоторое время на освоение способов навигации и панорамирования

Shift. При этом ближайшая ориентация (вид сверху, спереди, сзади или слева) будет выбрана автоматически. При отключенном режиме **Perspective** вы получите ортогональный вид, как в других 3D-программах.

Для перемещения модели перетащите указатель мыши, удерживая нажатыми клавишу **Alt** и левую кнопку мыши. Чтобы изменить масштаб, нажмите **Alt** и левую кнопку мыши, а затем отпустите клавишу **Alt** и перетащите указатель мыши. Эта процедура может слегка отличаться в зависимости от настроек (мыши или планшета), поэтому при необходимости внесите соответствующие изменения. Не жалейте времени на освоение операций

вращения, перемещения и масштабирования, поскольку они пригодятся вам при изучении следующих нескольких разделов.

12 Делаем модель редактируемой

Чтобы сделать модель редактируемой и приступить к лепке, перейдите в палитру **Tool** и нажмите кнопку **Make PolyMesh3D** (Превратить в полигональную 3D-сетку). Это преобразует модель таким образом, чтобы ее форму можно было изменять. После нажатия кнопки **Make PolyMesh3D** вы можете использовать функции **Move**, **Scale** и **Rotate**, то есть перемещать, масштабировать и вращать модель точно так же, как было описано на предыдущем шаге.

На данном этапе при желании вы можете просто взять кисть и приступить к лепке модели. Если вы случайно поместили на холст лишние элементы, очистите экран с помощью комбинации клавиш **Ctrl+N** и начните заново (для этого необходимо отключить режим правки (**Edit**)). Если вы не допустили никаких ошибок и не «уронили на холст» ничего лишнего, нажатие клавиш **Ctrl+N** ни к чему не приведет. Новым пользователям настоятельно рекомендуется запомнить эту комбинацию, поскольку она является отличным способом очистки экрана в случае возникновения проблем.

13 Перемещение модели с помощью манипулятора транспозиции

Если вы хотите переместить модель независимо от сцены (или пола), используйте манипулятор транспозиции. Данная функция становится доступной толь-

КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

Создание полигональной 3D-сетки

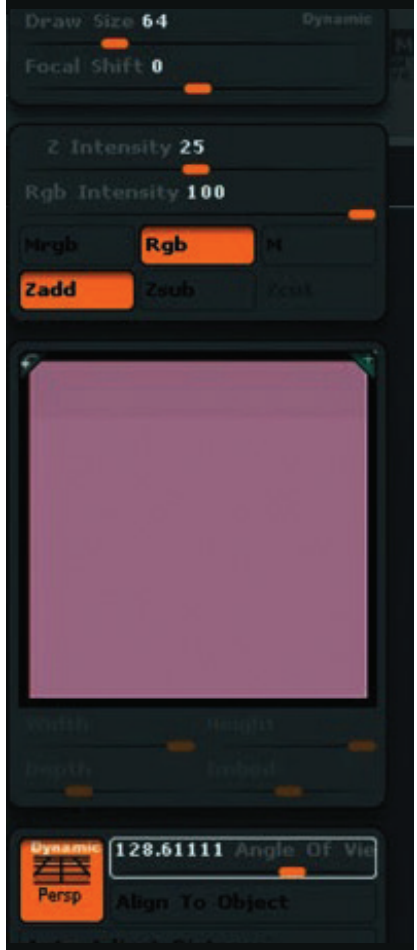
Комбинацию действий, описанных в шагах 10 и 12, – выбор модели и ее помещение на холст, нажатие клавиши **T** для активации режима правки и нажатие кнопки **Make PolyMesh3D** – вы будете использовать в этой книге постоянно, поэтому постарайтесь как следует освоить данную последовательность.

▲ 12 Преобразование модели в полигональную 3D-сетку перед началом лепки

СОВЕТ

Изменение поля зрения

Вы можете настроить вид модели в сцене так, чтобы она казалась больше или меньше. Несмотря на отсутствие в ZBrush традиционной камеры, существует способ настроить угол обзора для рендеров. В палитре **Draw** (Рисовать) найдите ползунок **Angle Of View** (Угол обзора) и при необходимости увеличьте или уменьшите значение данного параметра.



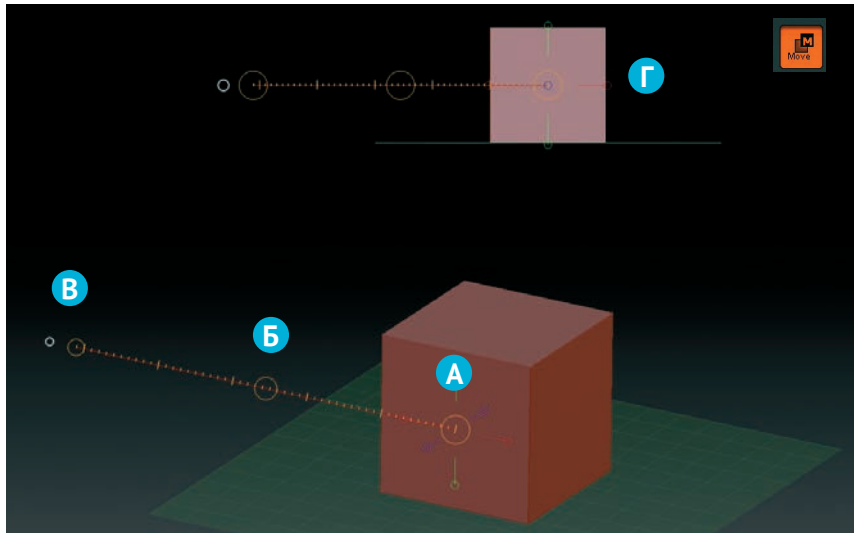
▲ Вам нужен вид с высоты птичьего полета или с точки зрения червя? Настройте параметр **Angle Of View** в соответствии с желаемым углом камеры

ко после нажатия кнопки **Make PolyMesh3D**. Чтобы активировать манипулятор транспозиции, нажмите клавишу **W** или щелкните по значку **Move** на верхней панели. Появится линия с тремя парами колец и маркерами между ними. Вы можете щелкнуть по модели и перерисовать эту линию, чтобы ее было лучше видно. Используйте большие внешние кольца для перемещения точек манипулятора транспозиции, а меньшие внутренние кольца – для деформации модели при активном режиме **Move**. Первое кольцо манипулятора транспозиции, по сути, представляет собой временную точку поворота, которая чаще применяется при использовании функции вращения (**А** на **рис. 13**). Щелкнув по второму кольцу, вы можете переместить модель (**Б**). Обратите внимание на то, что пол сцены при этом не двигается. Третье кольцо отвечает за масштабирование в режиме **Move Scale** (**В**), при котором масштаб модели увеличивается или уменьшается вдоль нарисованной вами оси. Удерживание клавиши **Shift** во время рисования линии транспозиции позволяет зафиксировать ее на соответствующей оси (**Г**).

14 Использование манипулятора транспозиции для масштабирования и вращения

Манипулятор транспозиции также может использоваться для масштабирования и вращения объекта. Для этого при перетаскивании линии нажмите клавишу **E**, чтобы активировать режим **Scale**, или клавишу **R**, чтобы активировать режим **Rotate** (либо щелкните по соответствующим значкам на верхней панели). В данном случае для управления функциями вращения и масштабирования применяется внешнее кольцо (**рис. 14а**), а не среднее, которое использовалось для перемещения модели. Какой бы режим вы ни выбрали, перетащите внешнее кольцо в нужном направлении, чтобы отмасштабировать или повернуть модель независимо от пола/сцены. С помощью комбинации функций **Move**, **Scale** и **Rotate** вы можете изменять позицию или ориентацию своих моделей по мере необходимости.

Кроме того, с помощью этого инструмента вы можете изменять их геометрию. Например, вы можете превратить сферу в диск, используя внешнее кольцо манипулятора транспозиции в режиме **Move** (**рис. 14б**).

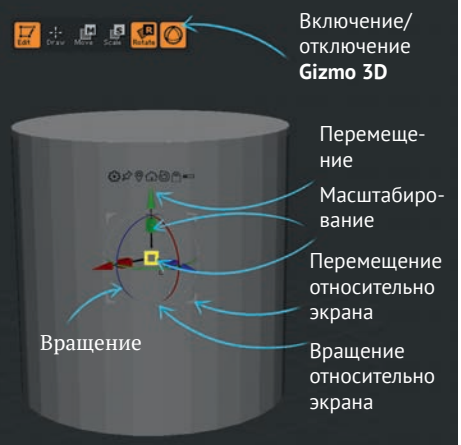


▲ **13** Манипулятор транспозиции – это сложный инструмент, который можно использовать для перемещения и редактирования сетки

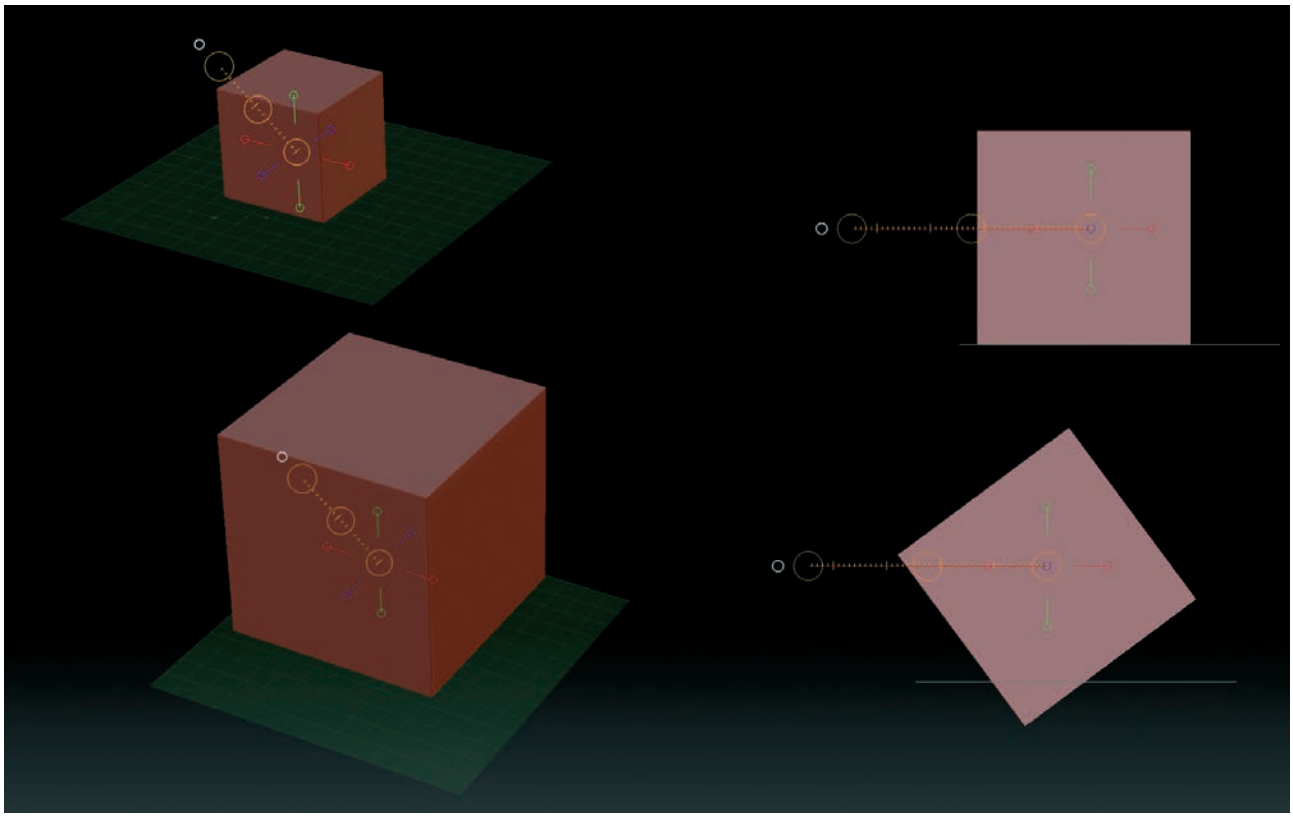
СОВЕТ

Инструмент Gizmo 3D

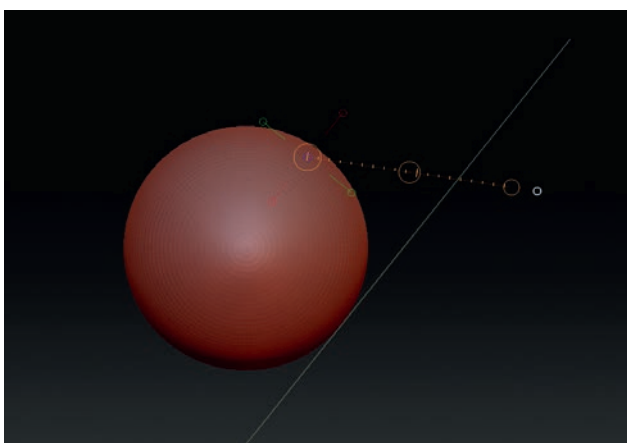
В новейшей версии программы ZBrush при щелчке по значкам **Move**, **Scale** и **Rotate** (или при нажатии клавиш **W**, **E** и **R**) вместо манипулятора транспозиции активируется инструмент **Gizmo 3D**. Вы можете щелкнуть по значку **Gizmo 3D** на верхней панели, чтобы вернуться к манипулятору транспозиции. Инструмент **Gizmo 3D** позволяет перемещать, вращать и масштабировать объект так же, как в традиционных программах для 3D-моделирования. Чтобы сдвинуть объект в определенном направлении, щелкните и перетащите конус на конце линии соответствующей оси. Используйте прямоугольники, чтобы масштабировать модель в том или ином направлении, а для равномерного масштабирования во всех направлениях применяйте центральный квадрат. Для вращения объекта щелкните по нужной окружности и выполните перетаскивание.

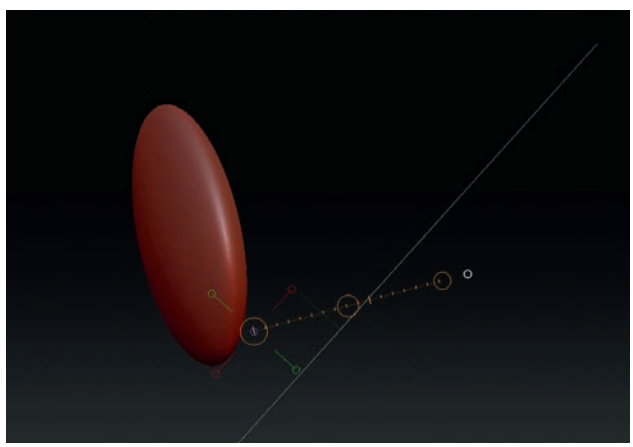


▲ Инструмент **Gizmo 3D**



▲ **14а** Манипулятор транспозиции также можно использовать для вращения и масштабирования модели





▲ **14б** Помимо перемещения и вращения объекта, манипулятор транспозиции может использоваться и для изменения формы сетки

КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

Манипулятор транспозиции

Познакомьтесь с этим инструментом прямо сейчас, поскольку он не раз вам пригодится в процессе изучения данной книги. Дополнительные советы и объяснения различных функций вы можете найти на врезке «Манипулятор транспозиции» в разделе 03 «Создание базовой формы» главы 5.

Создание базовой сетки

15 Базовые сетки ZBrush

В ZBrush вы можете опробовать некоторые из стандартных моделей (ZTools) и настроить их параметры, прежде чем преобразовать в полигональную 3D-сетку (PolyMesh3D) для дальнейшей лепки. Чтобы опробовать этот подход, перейдите в палитру **Tool** и выберите модель **Ring3D** (тор/кольцо), щелкнув по крупному значку для открытия окна с доступными формами. Если вы хотите сделать это в новом документе, выберите пункт меню **Document ⇨ New Document** (Документ ⇨ Новый документ). Щелкните в пустом месте холста и выполните перетаскивание, чтобы добавить объект Ring3D, а затем нажмите клавишу **T**, чтобы активировать режим правки (**Edit**). Откройте палитру **Material** (Материал) и выберите белый материал (лучше всего **SkinShade4**). Нажмите комбинацию клавиш **Shift+F** (или щелкните по квадратному значку **PolyF** справа от окна просмотра), чтобы активировать режим **Polyframe** и отобразить каркас объекта, позволяющий увидеть полигоны и то, как на них влияет то или иное преобразование.

Если вы откроете субпалитру **Initialize** (Инициализировать) палитры **Tool**, то обнаружите ползунки, позволяющие изменить форму объекта различными способами, например изменить его радиус и степень скручивания. Поэкспериментируйте с этими параметрами, задав значения, показанные на **рис. 15**. Когда вы будете довольны своей моделью и готовы приступить к лепке, нажмите кнопку **Make PolyMesh3D**. Попробуйте повторить этот процесс с другими стандартными объектами, доступными на панели инструментов. В главе 05 вы познакомитесь с параметрами **QuickMesh** в меню **Initialize**, которые особенно полезны для создания моделей рукотворных объектов.

16 Использование инструмента DynaMesh

DynaMesh – это важный инструмент программы ZBrush, который помогает устранить любые искажения геометрии модели, которые могут возникнуть в процессе лепки. Чтобы опробовать этот инструмент, выберите объект Sphere3D в палитре **Tool**, поместите его на холст и переключитесь в режим **Edit** (клавиша **T**). В палитре **Tool** нажмите кнопку **Make PolyMesh3D** (**А** на **рис. 16**). Теперь выберите кисть **Move** (клавиши **B**, **M** и **V** в ZBrush или клавиши **B**, **M** и **O** в ZBrushCore). Удерживая нажатой клавишу **Пробел**, увеличивайте размер кисти до тех пор, пока ее диаметр не превысит диаметр сферы (если у вас не получилось с первого раза, отмените действие (**Ctrl+Z**) и попробуйте снова). Затем перетащите нижнюю часть сферы вниз, чтобы получилась форма, обозначенная буквой **Б** на **рис. 16**.

Теперь перейдите на палитру **Tool ⇨ Geometry ⇨ DynaMesh** и активируйте инструмент, нажав большую кнопку **DynaMesh** (**В**). При разрешении 128 полигоны, составляющие каркас вашей модели, станут более мелкими и, следовательно, менее искаженными, чем раньше (**Г**). При желании вы можете изменить разрешение инструмента **DynaMesh**, чтобы сделать сетку более или менее плотной. Более низкое разрешение **DynaMesh** облегчает процесс моделирования сетки.

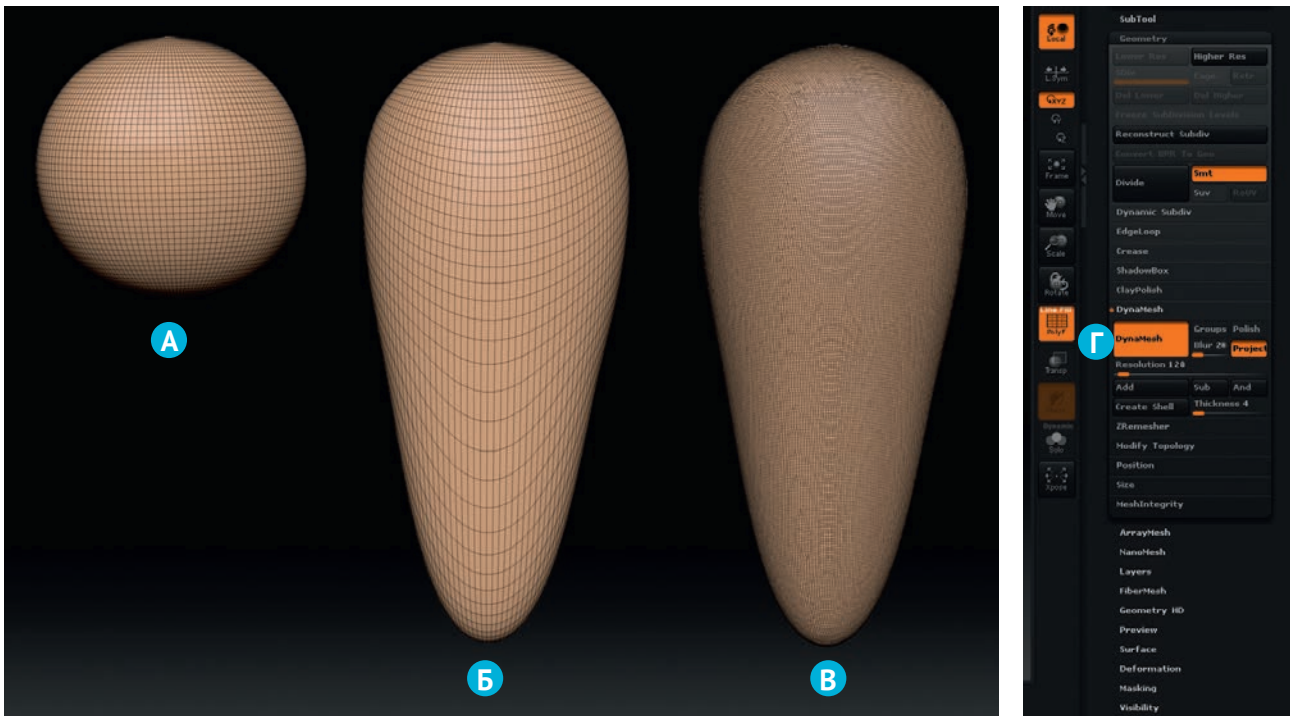
В процессе моделирования вы можете снова применить инструмент **DynaMesh**. При активной кнопке **DynaMesh** выполните перетаскивание за пределами модели, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, чтобы снова применить эту функцию. При этом вы увидите, как изменяются полигоны вашей модели. Вы можете изменить разрешение **DynaMesh** с помощью ползунка **Resolution**, а затем повторить этот процесс, чтобы снова применить инструмент **DynaMesh**. Учтите, что перетаскивание при нажатии клавиши **Ctrl** может одновременно удалять маску (см. следующий шаг) и применять **DynaMesh**. Если вы случайно нарисовали маску, то не сможете применить **DynaMesh**, поэтому первое перетаскивание с нажатой клавишей **Ctrl** приведет к удалению маски.

КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

Инструмент DynaMesh

Цифровая глина состоит из полигонов, которые имитируют поверхность реальной глиняной скульптуры. Для растягивания полигонов модели существуют некоторые ограничения. Удлиненные или вытянутые полигоны часто создают проблемные артефакты, которые с трудом сглаживаются и иногда визуализируются непредсказуемым образом. Это верно для любой программы 3D-моделирования, и их появления лучше избегать. Для решения этой проблемы в ZBrush предусмотрен инструмент DynaMesh, который обеспечивает равномерное распределение полигонов по поверхности модели. Без него сетки могут растягиваться и деформироваться в процессе лепки

▲ **15** Программа ZBrush предусматривает множество базовых форм для редактирования и экспериментов



▲ **16** Топология сетки может искажаться и усложнять работу (А). Этих проблем можно избежать с помощью инструмента **DynaMesh** (Г)

17 Маскирование

Чтобы получить максимальную пользу от ZBrush, вам стоит освоить метод маскирования, с помощью которого вы можете временно защитить область модели от случайного редактирования. Еще это бывает полезно для создания полигрупп, о которых мы поговорим на шаге 49, а также для сокрытия или отображения частей сетки. Вы можете освоить основы маскирования объекта с помощью инструмента **DynaMesh** из предыдущего шага. Удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, выполните перетаскивание по модели. При этом на ее поверхности появится затемненная область. При перетаскивании по модели автоматически используется кисть **MaskPen**, что равнозначно рисованию маски от руки. Мы рассмотрим кисти далее на шагах 22–35, а пока, чтобы получить общее представление о принципе работы маски, выберите кисть **Clay**, а затем выполните перетаскивание по модели и вокруг маскируемой области, чтобы увидеть, как действует маска.

Если вас интересуют другие способы применения масок, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, щелкните по крупному значку в палитре **Brush**, чтобы увидеть дополнительные параметры кисти, такие как **MaskLasso** и **MaskCircle**. Чтобы удалить части маски, используйте сочетание клавиш **Ctrl+Alt** в комбинации с любой кистью. Если вы используете **MaskCircle** или **MaskLasso**, то можете перемещать маску, удерживая нажатыми клавиши **Ctrl** и **Пробел** при перетаскивании. Как было сказано в шаге 16, вы также можете удалить маску, нажав клавишу **Ctrl** и выполнив перетаскивание за пределы модели. Чтобы скрыть каркас объекта, как на **рис. 17**, нажмите комбинацию клавиш **Shift+F**.

▲ 17 Маскирование защищает область модели от случайного редактирования. Для этого предусмотрен ряд специальных кистей

18 Подобъекты

В какой-то момент вам может понадобиться добавить в сцену дополнительные объекты. Разбиение объекта на части облегчает работу с ним и напоминает слои в программе Photoshop. Например, вы можете сделать отдельно голову, глаза, очки и шляпу персонажа. Чтобы понять, как это работает, перейдите в палитру **Tool** и выберите объект **Cube3D**. Перетащите его на холст, нажмите клавишу **T**, а затем кнопку **Make PolyMesh3D**. Теперь перейдите в палитру **Tool ⇨ SubTool** (Инструмент ⇨ Подобъект) и обратите внимание на существование только одного слоя с кубом. На расположенной ниже панели нажмите кнопку **Duplicate** (Дублировать), чтобы добавить еще один куб. Выберите второй слой на панели **SubTool**, активируйте инструмент **Move** (клавиша **W**) и используйте манипулятор транспозиции, как описано в шаге 13, чтобы переместить второй куб. Повторите этот процесс снова, чтобы получить три куба в одном ZTool. Нажатие клавиши **N** открывает окно, в котором показаны все подобъекты, а щелчок мышью при нажатой клавише **Alt** по любому подобъекту в окне документа позволяет выделить его. Для облегчения идентификации подобъекта вы можете переименовать его с помощью кнопки **Rename** (Переименовать).

Если вы хотите создать новый подобъект другой формы, используйте кнопку **Append** (Добавить) в палитре **SubTool**. При применении кнопки **Append** новая форма добавляется в конец стека подобъектов. При использовании кнопки **Insert** (Вставить) форма добавляется непосредственно под выбранный в данный момент (или активный) подобъект. Добавляемые таким образом подобъекты уже являются полигональными 3D-сетками, которые можно перемещать с помощью манипулятора транспозиции. Подробнее о создании базовой сетки с использованием подобъектов вы узнаете в разделе 45 «Создание отдельных глаз» главы 02.

19 Уровни подразделения

Для эффективной лепки вам потребуются полигональные модели с высоким разрешением. Дело в том, что большее количество полигонов позволяет достичь более высокого уровня детализации поверхности. Модель с меньшим количеством полигонов выглядит угловатой. Чтобы увеличить количество полигонов, можно использовать инструмент **DynaMesh**, как описано в шаге 16, или увеличить уровень подразделения. Инструмент **DynaMesh** усредняет полигоны по всей сетке, тогда как увеличение уровня подраз-

▲ 18 Разделение проекта на подобъекты позволяет работать с дополнительными формами и упрощает процесс моделирования

деления делит каждый полигон на четыре части, повышая тем самым разрешение модели.

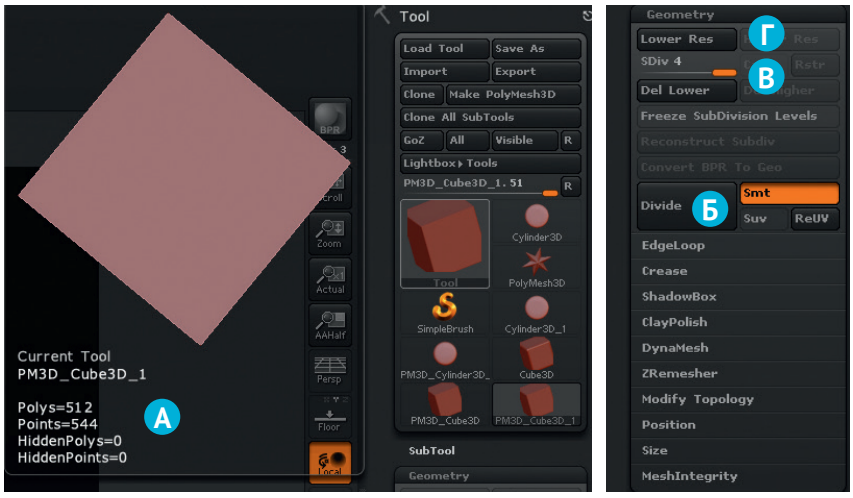
Добавьте на холст объект Cube3D и преобразуйте его в полигональную 3D-сетку (кнопка **Make PolyMesh3D**), как было показано ранее. Обратите внимание на количество полигонов, которое отображается при наведении указателя мыши на значок **Cube3D** на палитре **Tool** (**А** на **рис. 19а**). На палитре **Tool** разверните субпалитру **Geometry** (Геометрия) и нажмите кнопку **Divide** (Разделить) (**Б**), чтобы повысить уровень подразделения и в четыре раза увеличить количество составляющих модель полигонов. Количество полигонов будет увеличиваться при каждом повторном выполнении этого действия (см. **рис. 19б**). Теперь в процессе лепки поверхность модели будет более сглаженной и детализированной. Текущий уровень подразделения указан в верхней части субпалитры **Geometry** (**В**).

Увеличить разрешение также можно с помощью комбинации клавиш **Ctrl+D**. Для понижения уровня подразделения используйте кнопку **Lower Res** в субпалитре **Tool ⇨ Geometry** (**Г** на **рис. 19а**) или сочетание клавиш **Shift+D**. Чтобы снова повысить его, нажмите клавишу **D**. Кроме того, вы можете заморозить уровни подразделения (**Tool ⇨ Geometry ⇨ Freeze SubDivision Levels**), если этого требует функция ZBrush, или полностью удалить их (**Tool ⇨ Geometry ⇨ Delete Lower**), поскольку некоторые инструменты вроде **ZModeler** (см. раздел «Инструмент ZModeler» главы 02) не применимы к сетке с более чем одним уровнем подразделения. Обратите внимание на модели с разным уровнем подразделения, показанные на **рис. 19б**.

20 Плагин Decimation Master

На каком-то этапе вам может понадобиться уменьшить количество полигонов, составляющих вашу модель. Причина может заключаться в том, что по окончании работы модель имеет гораздо более высокое разрешение, чем нужно, или в том, что большое количество полигонов замедляет работу программы. Возможно, вы собираетесь распечатать модель на 3D-принтере, и она должна состоять из определенного количества полигонов. Чтобы уменьшить количество полигонов, нужно произвести предварительную обработку модели. Перейдите на палитру **ZPlugin**, куда компания Pixologic помещает новые или сторонние скрипты (плагины), добавленные в ZBrush. Иногда эти скрипты становятся частью основной программы. Выберите **Decimation Master ⇨ Preprocess Current** (Decimation Master ⇨ Предварительно обработать текущий объект) (**А** на **рис. 20**).

После выполнения предварительной обработки можно уменьшить количество полигонов путем нажатия кнопки **Decimate Current** (Выполнить децимацию текущего объекта). В части **Б** на **рис. 20** показано, что процент децимации составляет 2 % от оригинала, и,



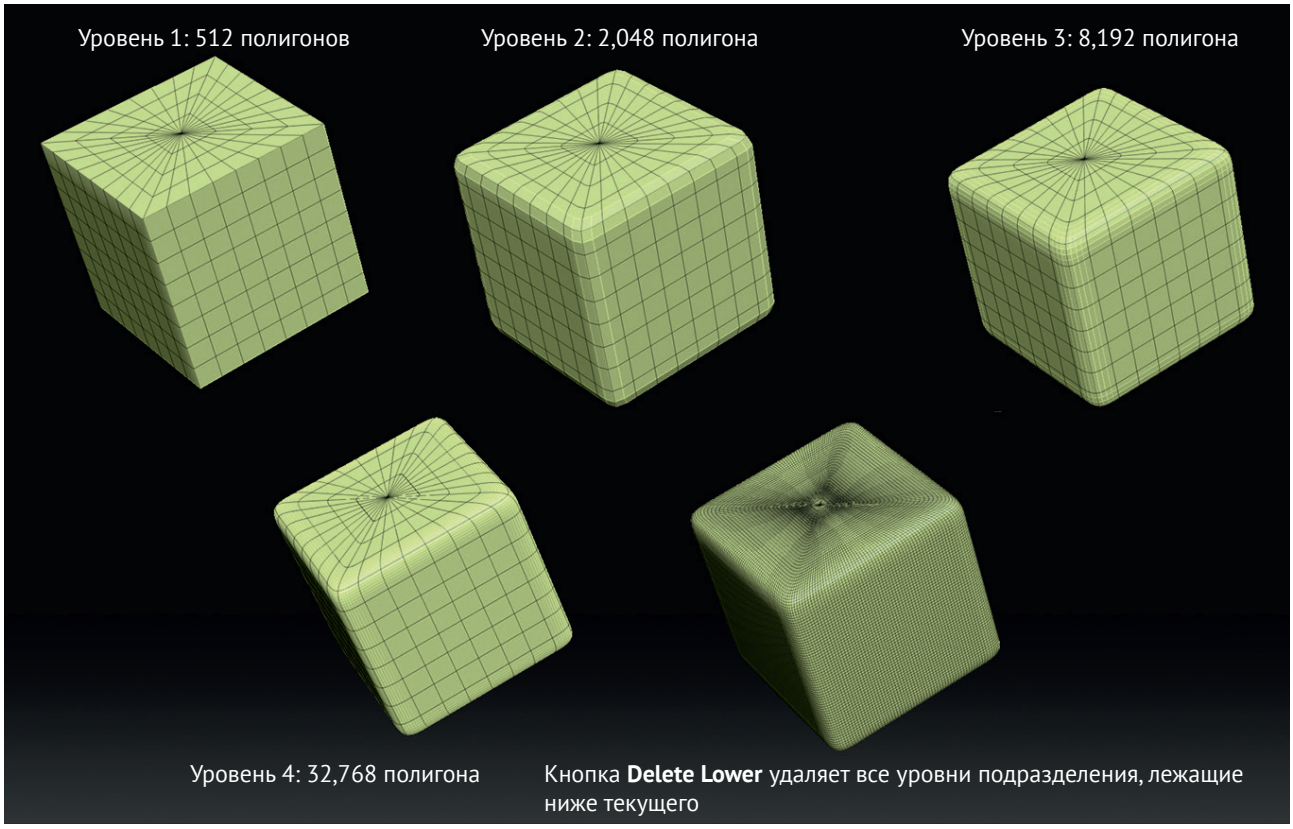
▲ 19а Просмотр количества полигонов и палитра **Geometry**

КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

Уровень подразделения

Уровни подразделения напоминают слои, позволяющие вам работать над своей моделью на различных уровнях сложности. Чем выше уровень подразделения, тем выше разрешение сетки, что позволяет создавать такие мелкие детали, как морщины и поры кожи. Чем ниже уровень подразделения, тем более простой является модель, что позволяет вносить такие глобальные изменения, как корректировка позы или пропорций.

Эти изменения не теряются при переходе с одного уровня на другой, что упрощает внесение в модель глобальных корректировок. Выберите тот уровень подразделения, который позволяет проще и эффективнее вносить нужные вам изменения.



▲ 19б Повышение уровня подразделения позволяет добавлять в модель более мелкие детали

как видите, это имеет огромное значение для поверхности и плотности сетки, но позволяет сохранить общую форму. Обратите внимание на то, что теперь модель состоит из треугольников, поскольку плагин Decimation Master использует в качестве полигонов треугольники, в отличие от инструмента **DynaMesh**, который использует четырехугольники.

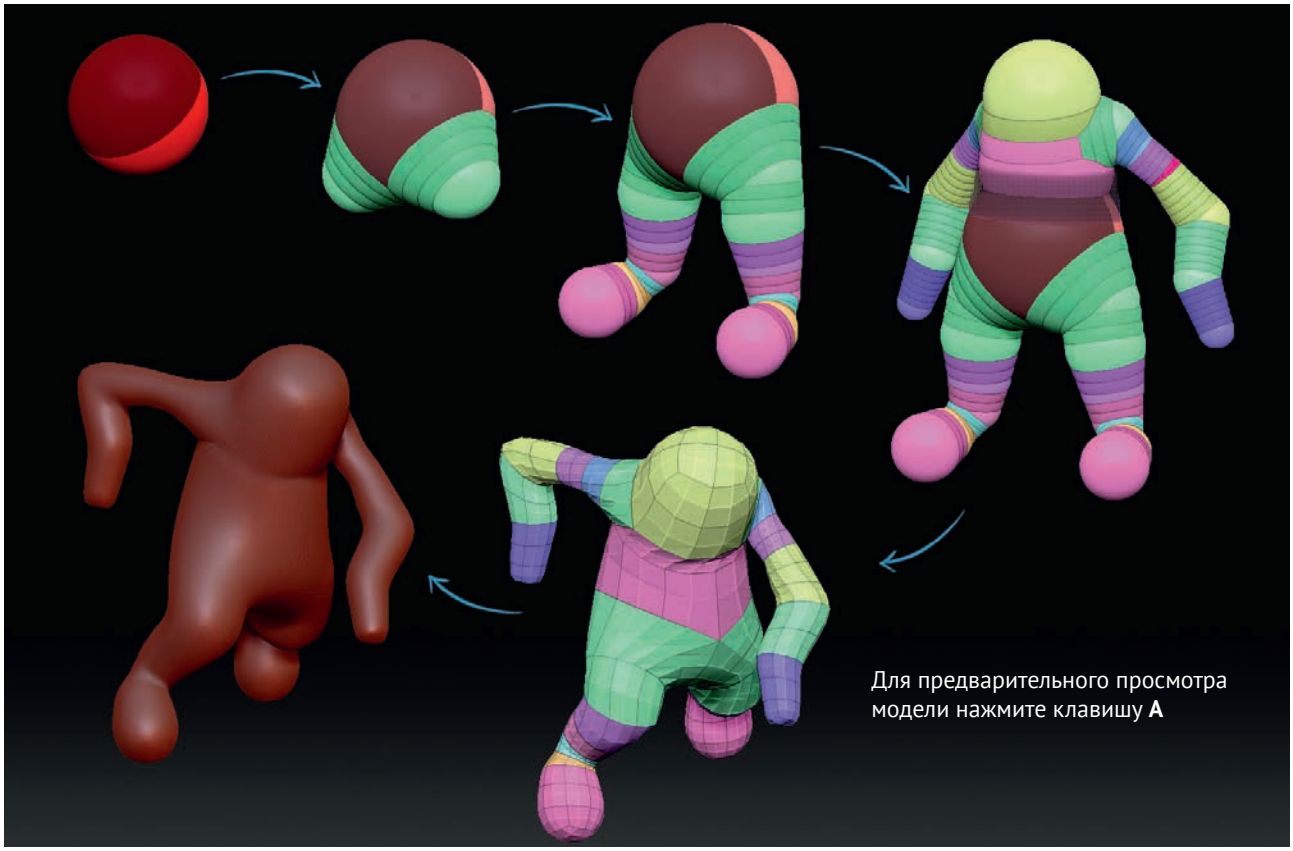
21 Z-сферы

С помощью Z-сфер можно быстро создавать сложные органические формы. По сути, Z-сферы представляют собой объекты, из которых можно сформировать каркас. После создания модели из Z-сфер ее можно преобразовать в полигоны и приступить к лепке. Кроме того, этот инструмент оказывается очень полезным при работе над позой создаваемых персонажей и существ.

На палитре **Tool** выберите инструмент под названием **ZSphere**. В режиме **Draw** (клавиша **Q**) нарисуйте на холсте одну Z-сферу. Нажмите клавишу **T**, чтобы перейти в режим правки (нажимать кнопку **Make PolyMesh3D** нет необходимости). Теперь выберите пункт меню **Transform** ⇨ **Activate Symmetry** (Преобразование ⇨ Активировать симметрию), убедившись в том, что опция **Mirror** (**>M<**) является активной (или просто нажмите клавишу **X**). Это позволит моделировать обе стороны персонажа одновременно. Нарисуйте еще одну Z-сферу рядом с исходной и обратите внимание на соединяющую их линию. С помощью функции **Move** (клавиша **W**) вы можете изменить положение Z-сферы в соответствии со своим дизайном. Для добавления еще одной «конечности», как на **рис. 21а**, просто нажмите клавишу **Q**, чтобы вернуться в режим **Draw**, и перетащите новую Z-сферу из нужного места модели. Переместите новую «конечность», как было описано выше, и повторяйте этот процесс до тех пор, пока ваша модель не начнет напоминать изображение **21а**. При работе над пропорциями вы можете применить к Z-сферам функции **Move** (клавиша **W**), **Scale** (клавиша **E**) и **Rotate** (клавиша **R**).

Для предварительного просмотра создаваемой модели нажмите клавишу **A**. Попробуйте отключить симметрию (снова нажав клавишу **X**) и измените

▲ 20 Слишком большое количество полигонов не всегда бывает уместным. Плагин **Decimation Master** позволяет уменьшить разрешение модели без потери детализации



▲ 21а Z-сферы позволяют легко и быстро создать базовый каркас модели

позу персонажа, чтобы придать ему динамики. Это можно сделать и после окончания лепки, однако и на данном этапе бывает полезно удостовериться в динамичности вашего творения.

Чтобы преобразовать модель в геометрию, нажмите кнопку **Make Adaptive Skin** (Создать адаптивную оболочку) в субпалитре **Adaptive Skin** (Адаптивная оболочка) палитры **Tool**. После этого вы заметите, что в верхней части палитры **Tool** появился новый ZTool. Чтобы приступить к лепке с помощью этого инструмента, щелкните по нему на панели **Tool** (**рис. 21б**). Чтобы добавить эту модель в существующую сцену, нажмите кнопку **Append** в субпалитре **SubTool** и в открывшемся меню выберите вновь созданный ZTool. Теперь у вас будет две версии модели – одна в виде Z-сфер, а другая в виде адаптивной оболочки. И вы уже можете приступить к дальнейшему моделированию ZTool.

Кисти и инструменты для лепки

22 Палитра Brush

Рабочей лошадкой ZBrush и цифровой лепки в целом является палитра кистей. Чтобы получить доступ ко всей коллекции кистей, нажмите клавишу **B** и выберите нужную кисть (**A** на **рис. 22**; обратите внимание, что для доступа к этому меню вам необходимо иметь редактируемую сет-

▲ 21б Нажатие кнопки **Make Adaptive Skin** преобразует модель, состоящую из Z-сфер, в редактируемую геометрию

КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

Параметры кисти – часть 1

Draw Size (Размер кисти) позволяет изменить размер области, на которую вы хотите повлиять.

Focal Shift (Фокусное смещение) дает возможность изменить жесткость кисти (степень плавности перехода от центра к краям кисти).

Z Intensity (Интенсивность деформации) позволяет изменить интенсивность создаваемого кистью эффекта.

ку). Как упоминалось в шаге 08, вы можете упростить поиск нужной кисти, нажав клавишу с первой буквой ее названия. Кисти различаются по форме, размеру и функциям, и их ассортимент расширяется по мере развития самой программы ZBrush. В этом разделе вы познакомитесь с некоторыми из наиболее распространенных типов кистей и самыми эффективными методами их использования.

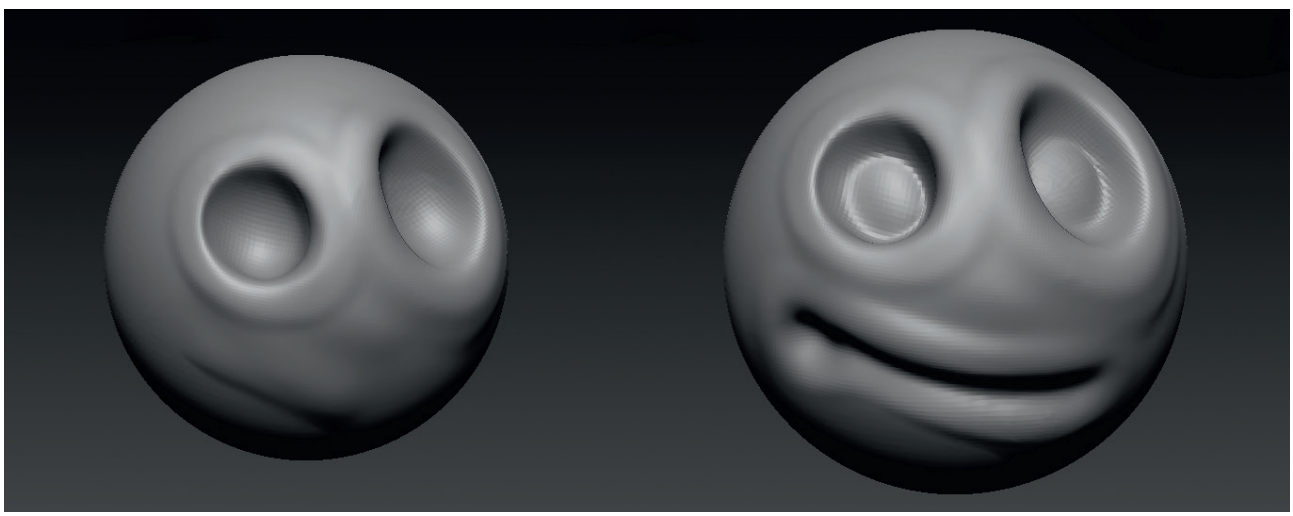
Убедитесь в том, что вы хорошо понимаете, как настраивать параметры **Draw Size** (Размер кисти), **Focal Shift** (Фокусное смещение) и **Z Intensity** (Интенсивность деформации), поскольку они являются ключевыми. Их можно найти на верхней панели (**Б**) и во всплывающем меню, которое появляется при нажатии клавиши **Пробел** в окне документа (**В**). Эти параметры особенно важны для кисти **Move**, о которой вы узнаете на шаге 24.

23 Кисти Clay

С помощью кистей **Clay** очень удобно наращивать объем скульптуры. Кисть **Clay** «добавляет» куски глины на поверхность модели, используя альфа-текстуру (черно-белое изображение). Существует несколько версий кисти, которые используют разные альфа-текстуры для создания различных эффектов. Чтобы познакомиться с кистями, мы будем использовать сферу из палитры **Tool**. Создайте новый документ с помощью комбинации клавиш **Ctrl+N**. Нарисуйте сферу и преобразуйте ее в полигональную 3D-сетку (кнопка **Make PolyMesh3D**). Затем примените инструмент **DynaMesh** и уве-

▲ 22 Палитра **Brush** предоставляет доступ к инструментам для лепки и многому другому

▲ 23а Вы будете регулярно использовать кисти **Clay** в процессе цифровой лепки в программе ZBrush

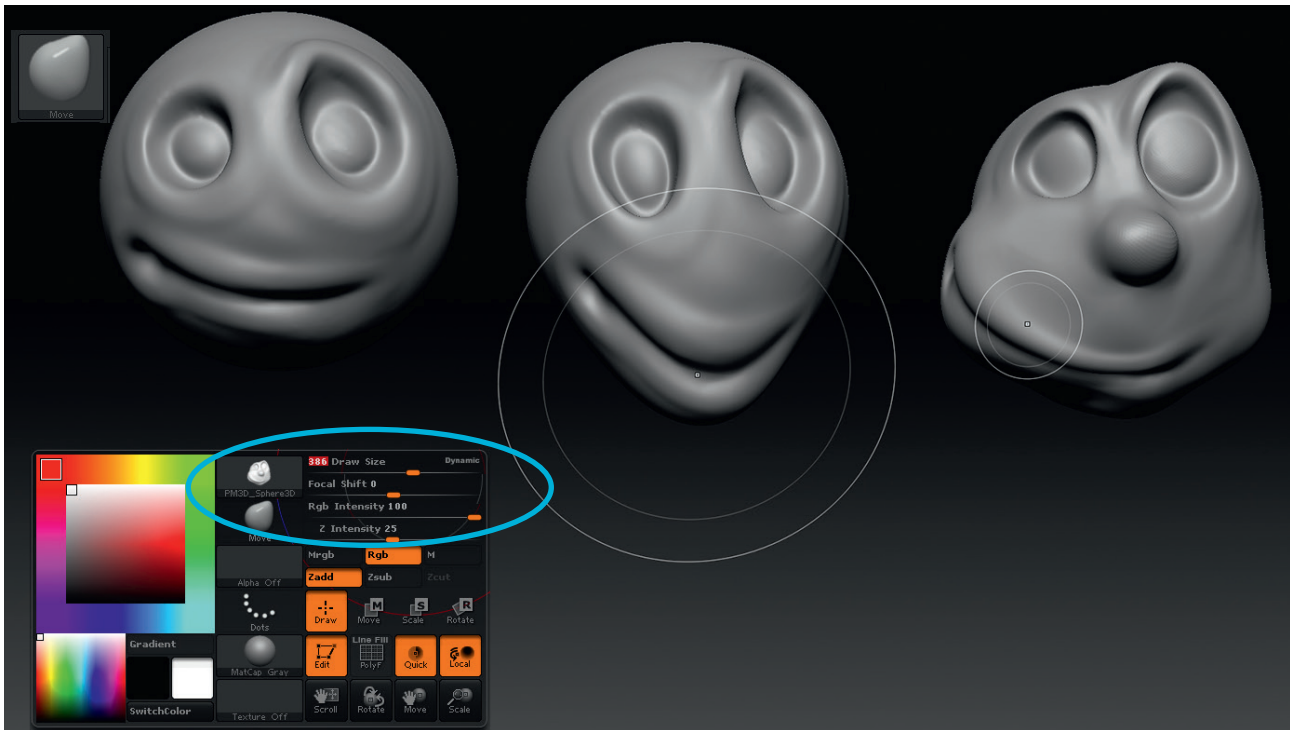


▲ 23б Вы можете легко создать улыбающееся лицо, используя кисти **Clay Buildup** и **Smooth**

личьте разрешение модели до значения **512**, чтобы получить более плотную сетку (вы можете ввести это число вместо настройки ползунка). Теперь у вас есть сфера с высоким разрешением, на которой отлично будут видны эффекты кисти.

Загрузите кисть **Clay Buildup** в качестве примера, щелкнув по крупному значку в палитре **Brush** и выбрав ее из доступных кистей (или просто нажмите клавиши **B**, **C** и **B**). Для параметра **Draw Size** укажите значение **77** и выполните перетаскивание по вновь созданной сфере (**рис. 23а**).

Большинство кистей предусматривают функцию сглаживания (Smooth). Чтобы применить ее, при использовании кистей удерживайте нажатой клавишу **Shift**. Нажатие клавиши **Alt** при использовании кисти позволяет инвертировать действие инструмента, чтобы вдавить его в глину. Попробуйте создать такое же лицо, как на **рис. 23б**, с помощью кисти **Clay Buildup** и функции **Smooth**.



▲ 24 Кисть **Move** можно использовать для деформации и искажения скульптуры

24 Кисть Move

Кисть **Move** используется для смещения областей модели, исходя из значений **Draw Size**, **Focal Shift** и **Z Intensity**. Выберите эту кисть и попробуйте вытянуть и вдавить части своей модели. Обратите внимание на то, как настройка трех указанных ползунков влияет на производимый кистью эффект. С параметром **Draw Size** все просто: чем больше диаметр внешнего круга кисти, тем больше площадь перемещаемой части модели. При небольших значениях параметра **Focal Shift** вы получите более острые края, чего следует избегать при использовании кисти **Move**. Параметр **Z Intensity** отвечает за интенсивность эффекта, поэтому чем выше его значение, тем легче сместить область модели.

Кисть **Move** относится к наиболее часто используемым кистям в ZBrush. Освойте ее как следует, поскольку вам предстоит использовать ее практически постоянно.

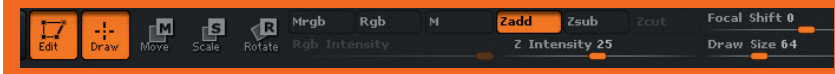
КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

Параметры кисти – часть 2

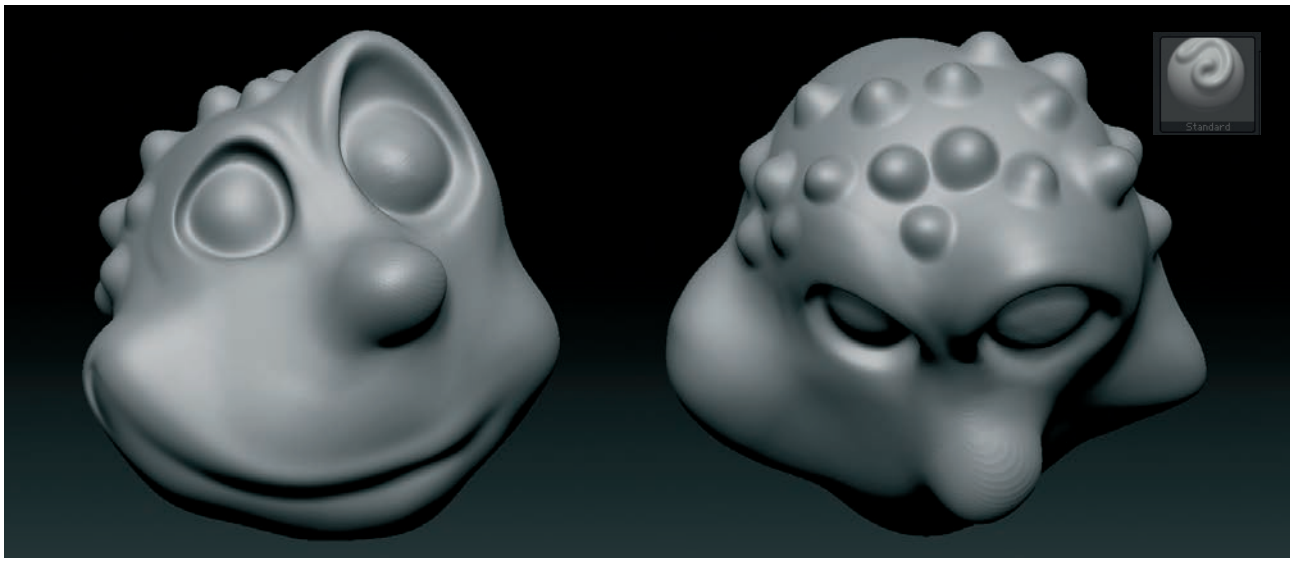
Обратите внимание на то, что каждая кисть из меню **Brush** может выполнять различные задачи в зависимости от определенных параметров, которые вы можете настроить на верхней панели.

Zadd: добавляет глину
Zsub: удаляет глину
Rgb: добавляет цвет
M: добавляет материал
Mrgb: добавляет цвет и материал

Перед началом использования кисти убедитесь в том, что конфигурация этих параметров соответствует вашим нуждам. Множество кистей в ZBrush могут использоваться не только для лепки, но и для добавления цвета. Если кнопки **Rgb** и **Zadd** на верхней панели интерфейса ZBrush активированы, вы можете добавить модели цвет и объем. Самой лучшей кистью для рисования является кисть **Standard**, поскольку она предусматривает очень небольшое количество настроек.



▲ Вы можете активировать или деактивировать параметры Zadd, Zsub, Rgb, M и Mrgb на верхней панели интерфейса



▲ 25 Простую кисть **Standard** можно использовать не только для лепки, но и для добавления цвета

25 Кисть Standard

Кисть **Standard** во многом похожа на кисти **Clay**. Фактически еще до появления кистей **Clay** она использовалась в качестве основной кисти для добавления объема на поверхность модели. Вы можете заметить, что для этой кисти по умолчанию не назначена никакая альфа-карта, что говорит о ней как о довольно примитивном инструменте для лепки. Эта кисть оказывается очень полезной, когда речь идет о рисовании и использовании режима **Rgb** (цвет), а не **Zadd** (лепка). Опробуйте эту кисть на своей модели и оцените разницу между ее эффектом и эффектом любой другой кисти **Clay**, а затем решите, насколько она вам подходит. Не забывайте об использовании функции **Smooth** (клавиша **Shift**).

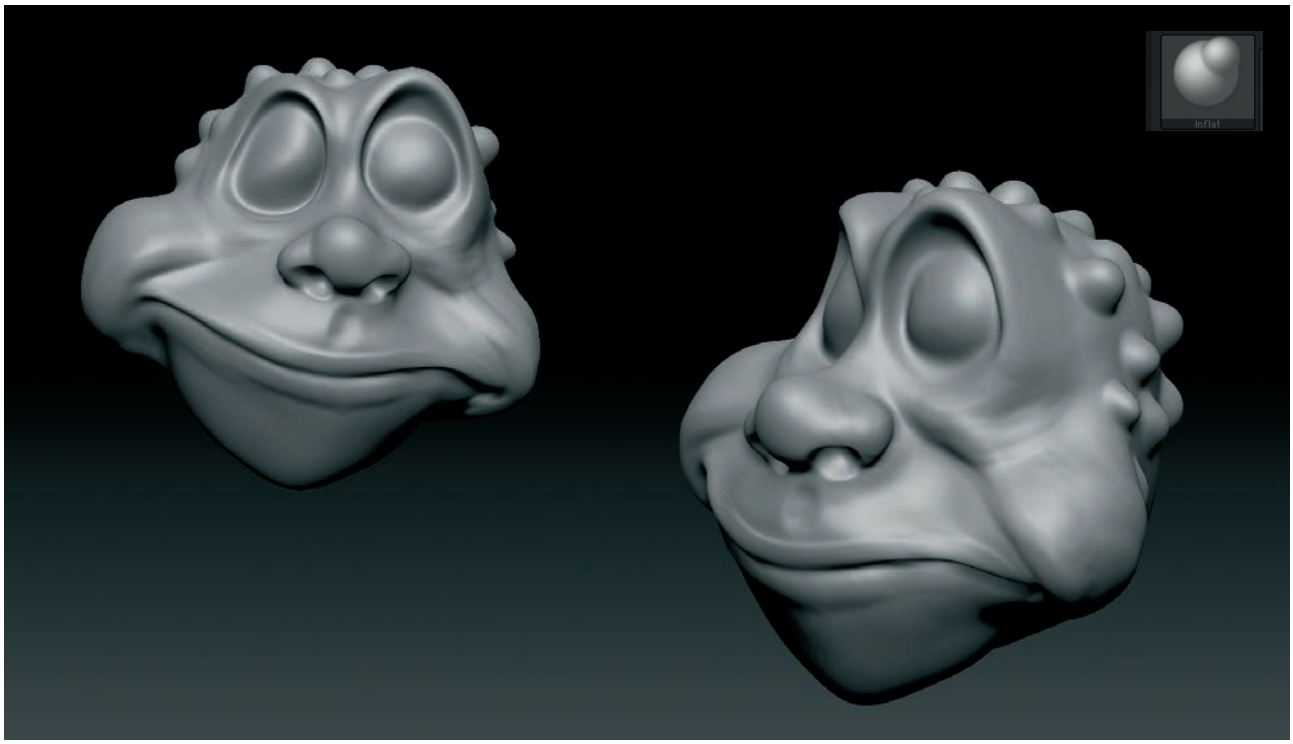
Продолжайте тестировать кисти **Clay Buildup**, **Move** и **Standard** на своей модели, чтобы понять, для решения каких задач лучше всего походит каждая из них. В процессе освоения этих кистей не забывайте применять инструмент **DynaMesh**, удерживая нажатой клавишу **Ctrl** и выполняя перетаскивание за пределами модели.

26 Кисть Inflate

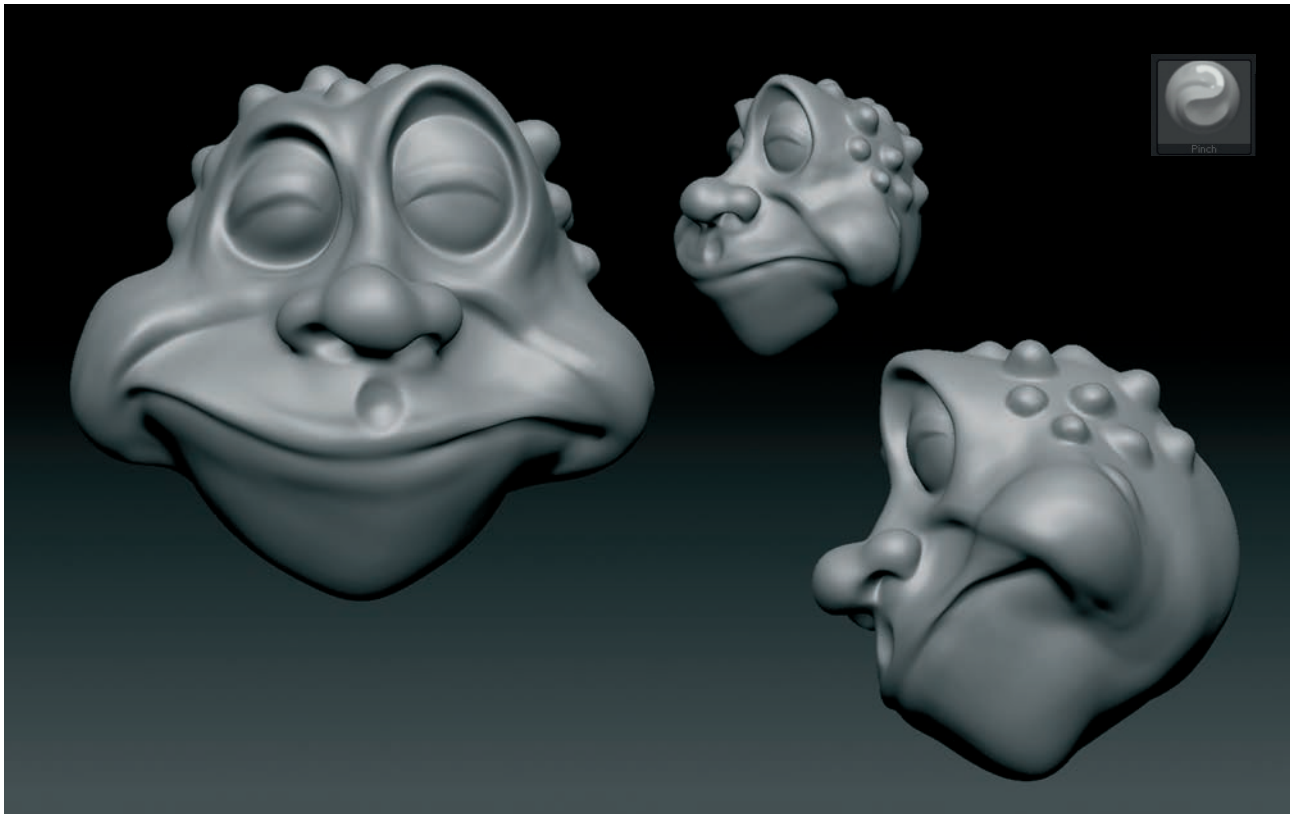
Если вы хотите увеличить объем какой-то части своей модели (например, щеки, носа или губ), помимо кистей **Clay** и **Standard**, вы также можете использовать кисть **Inflate** (обратите внимание на то, что в ZBrush эта кисть называется **Inflat**). Эта кисть «раздувает» заданную область поверхности модели в направлении нормалей. Если вы примените ее к простой области, например к щеке, она просто раздуется. Однако в случае более сложной детали вроде носа области сетки могут начать пересекаться друг с другом. Это не проблема, если вы планируете снова применить инструмент **DynaMesh**, в противном случае может привести к негативным последствиям.

27 Кисть Pinch

Из всех описанных в этой книге кистей кисть **Pinch** используется, вероятно, реже всего. Ее эффект очень напоминает эффект одноименного инструмента программы Photoshop (**Pinch** (Дисторсия)), который стягивает область изображения. При применении к 3D-модели кисть **Pinch** стягивает группу полигонов ближе к центру в зависимости от местоположения кисти. Этот инструмент может пригодиться, когда необходимо сдвинуть уголки рта или стянуть часть сетки вокруг такого соединения, как подмышечная впадина. Вернитесь к своей модели и поработайте над головой еще немного, используя описанные до сих пор кисти. Добавьте ноздри, складки и увеличьте объем щек. При необходимости используйте кисти **Move** и **Smooth**.



▲ 26 С помощью кисти **Inflate** можно быстро увеличить объем области скульптуры



▲ 27 Кисть **Pinch** можно использовать для «стягивания» областей скульптуры

28 Кисти Flatten и Polish

Существует несколько кистей, позволяющих выровнять область модели, исходя из заданных параметров. К ним относятся кисти **Flatten**, **Polish** и **hPolish**. Попробуйте применить эти инструменты к модели головы, над которой вы работаете, чтобы понять, какой эффект оказывает каждый из них. Я сделал плоскими шишки на голове персонажа и выровнял область губ.

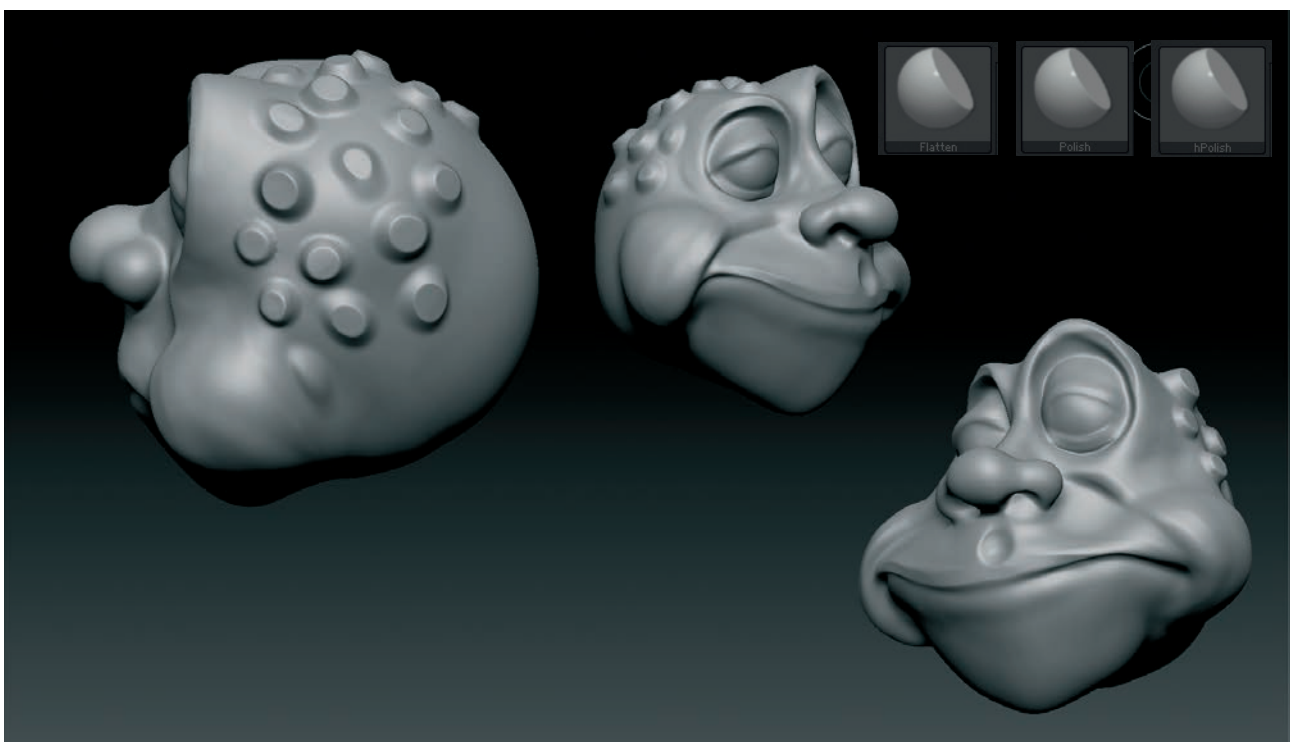
К этому моменту вы уже должны уметь выбирать нужную кисть, используя клавишу **B** и первую букву названия нужного инструмента. Продолжайте практиковать этот навык до тех пор, пока он не превратится в привычку и пока вы не запомните названия базовых кистей.

29 Кисть Dam Standard

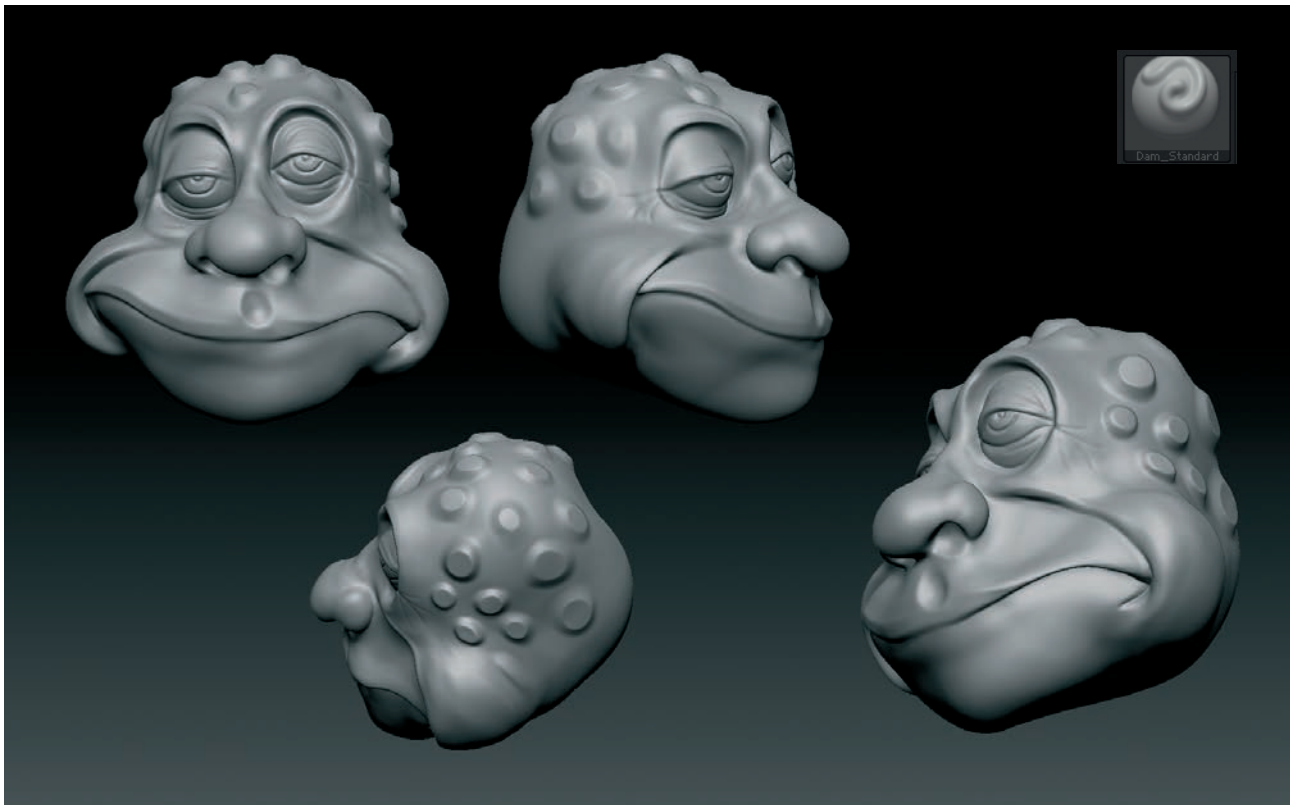
Эта кисть является одной из моих самых любимых в ZBrush. Кисть **Dam Standard** предназначена для того, чтобы вырезать, а не увеличивать объем модели. Она предусматривает очень маленькое альфа-изображение, поэтому при небольшом значении параметра **Draw Size** вы можете вырезать тонкие линии на поверхности своей сетки. Этот инструмент идеально подходит для создания таких деталей, как морщины, складки, вырезанные надписи и орнаменты. Примените эту кисть к своей модели – добавьте морщины возле глаз и четче обозначьте линию между губами.

30 Кисть InsertCylinder

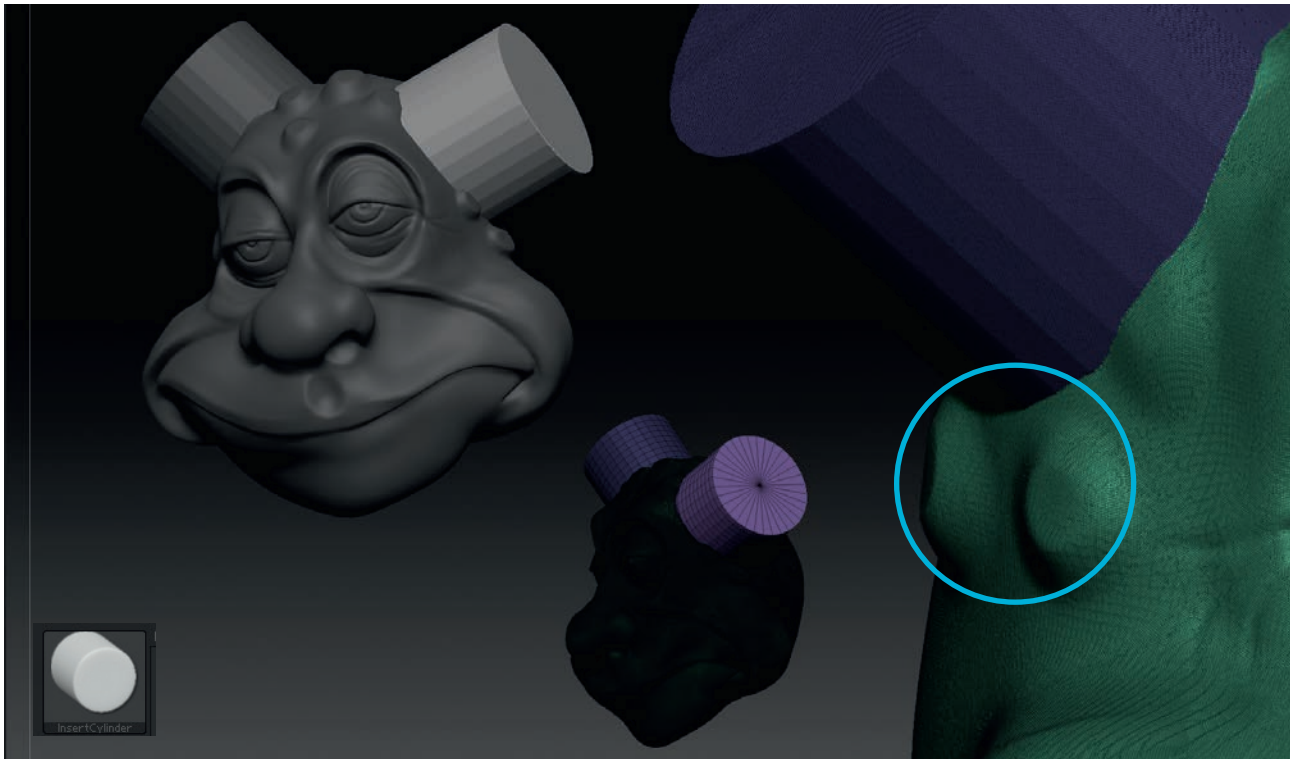
Существует ряд кистей, которые позволяют вставлять новую фигуру в существующую сетку, а затем объединять их с помощью инструмента **DynaMesh**. Давайте попробуем это сделать с помощью кисти **InsertCylinder**. Используйте клавиши **B** и **I**, чтобы открыть меню **Brush** и отобразить в нем только те кисти, названия которых начинаются с буквы «I». Выберите кисть **InsertCylinder**. (Обратите внимание на то, что в ZBrush R8 вам нужно будет выбрать **IMM Primitives**, а затем нажать клавишу **M**, чтобы открыть меню **Multi Mesh** и выбрать **InsertCylinder**.) Теперь добавьте к модели головы две структуры, напоминающие рога. Эти два цилиндра вставлены в сетку головы, но поверхности этих объектов еще не соединены должным образом. При вставке одной сетки в другую создается маска. Выполните перетаскивание за пределами модели, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, чтобы удалить маску, а затем повторите эту операцию, чтобы применить инструмент **DynaMesh** и объединить объекты в единую модель.



▲ 28 С помощью кистей **Flatten** и **Polish** можно выровнять любые острые или неровные области скульптуры



▲ 29 Кисть **Dam Standard** может использоваться для вырезания мелких деталей и морщин



▲ 30 Для добавления новых фигур к существующей сетке можно использовать такие инструменты, как **InsertCylinder**

31 Работа со вставленными сетками

Что можно делать с цилиндрами после их присоединения к модели с помощью **DynaMesh**? Теперь, когда они являются частью сетки, вы можете редактировать их так же, как и остальную часть модели. Вытяните их с помощью кисти **Move**, чтобы они стали похожи на уши. Используйте кисть **Inflate**, чтобы увеличить объем, а кисть **Clay Buildup** – для добавления деталей. Это очень эффективный способ добавления предсказуемых геометрических фигур в модели вместо постоянного наращивания объема с помощью других инструментов. Сохраните свою модель для дальнейшего использования, перейдя в палитру **Tool** и нажав кнопку **Save As** (Сохранить как). При необходимости вы можете перезагрузить ее, нажав кнопку **Load Tool** в палитре **Tool**.

▲ 31 После присоединения дополнительных деталей к модели с помощью **DynaMesh** вы можете продолжить лепку

32 Прочие кисти Insert mesh

Вместо кисти **InsertCylinder** вы можете использовать другие кисти, например **InsertCube** и **InsertCircle**. Принцип их работы ничем не отличается от **InsertCylinder**, поэтому просто перетащите фигуру на базовую модель, а затем дважды выполните перетаскивание за пределами модели, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, чтобы объединить фигуры с помощью инструмента **DynaMesh**. Повторите эту последовательность действий несколько раз, используя различные кисти для вставки фигур из меню **Brush**.

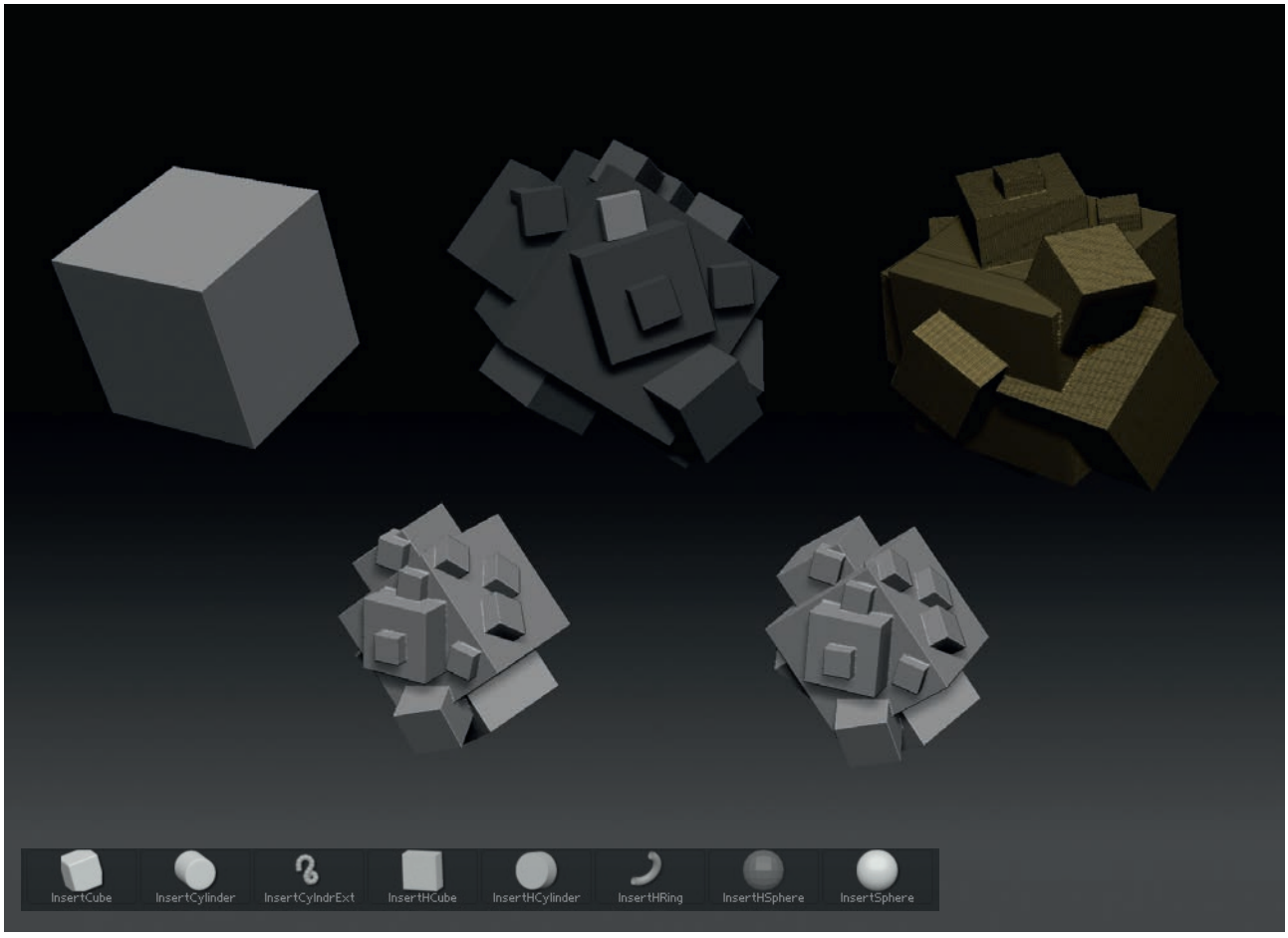
КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

Кисти Insert mesh

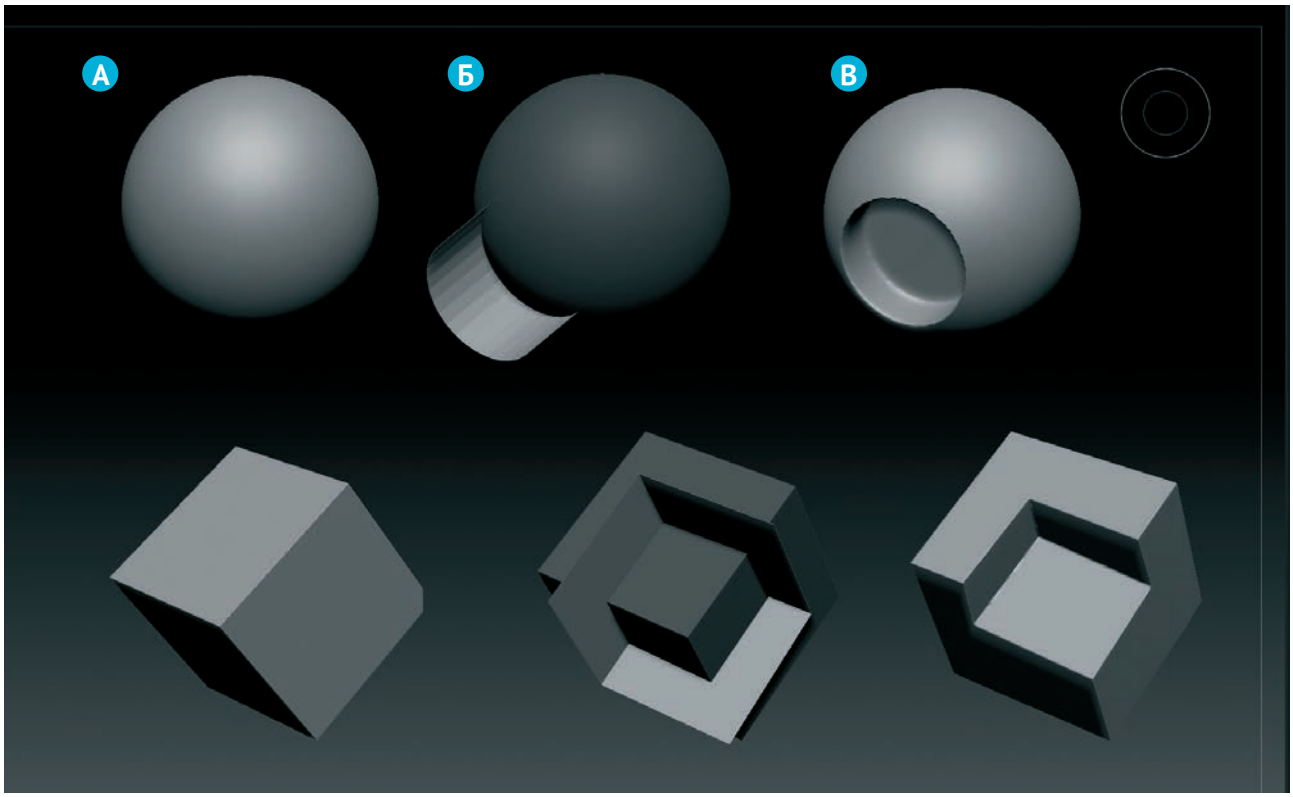
Использование кистей **Insert mesh** – это еще один метод построения базовой сетки, к которому мы еще вернемся в главе 03.

33 Вычитание сетки

Кисти **Insert** можно использовать не только для вставки, но и для удаления геометрической фигуры из модели. Давайте ненадолго отвлечемся от модели головы. Убедитесь в том, что вы не находитесь в режиме правки (**Edit**), а затем нажмите сочетание клавиш **Ctrl+N**, чтобы создать прозрачный слой для работы. Загрузите новую сферу обычным способом и примените к ней инструмент **DynaMesh** (**А** на **рис. 33**). Выберите кисть **InsertCylinder** и перетащите по сфере, удерживая нажатой клавишу **Alt** (**Б**). Выполните перетаскивание за пределами модели, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, чтобы удалить маску, а затем примените к модели **DynaMesh** (**В**). В отличие от обычного процесса применения **DynaMesh**, нажатие клавиши **Alt** приводит к вычитанию геометрической фигуры из модели, как при выполнении логической операции (определенный способ комбинирования двух или



▲ 32 В программе ZBrush предусмотрено множество кистей **Insert mesh** на выбор



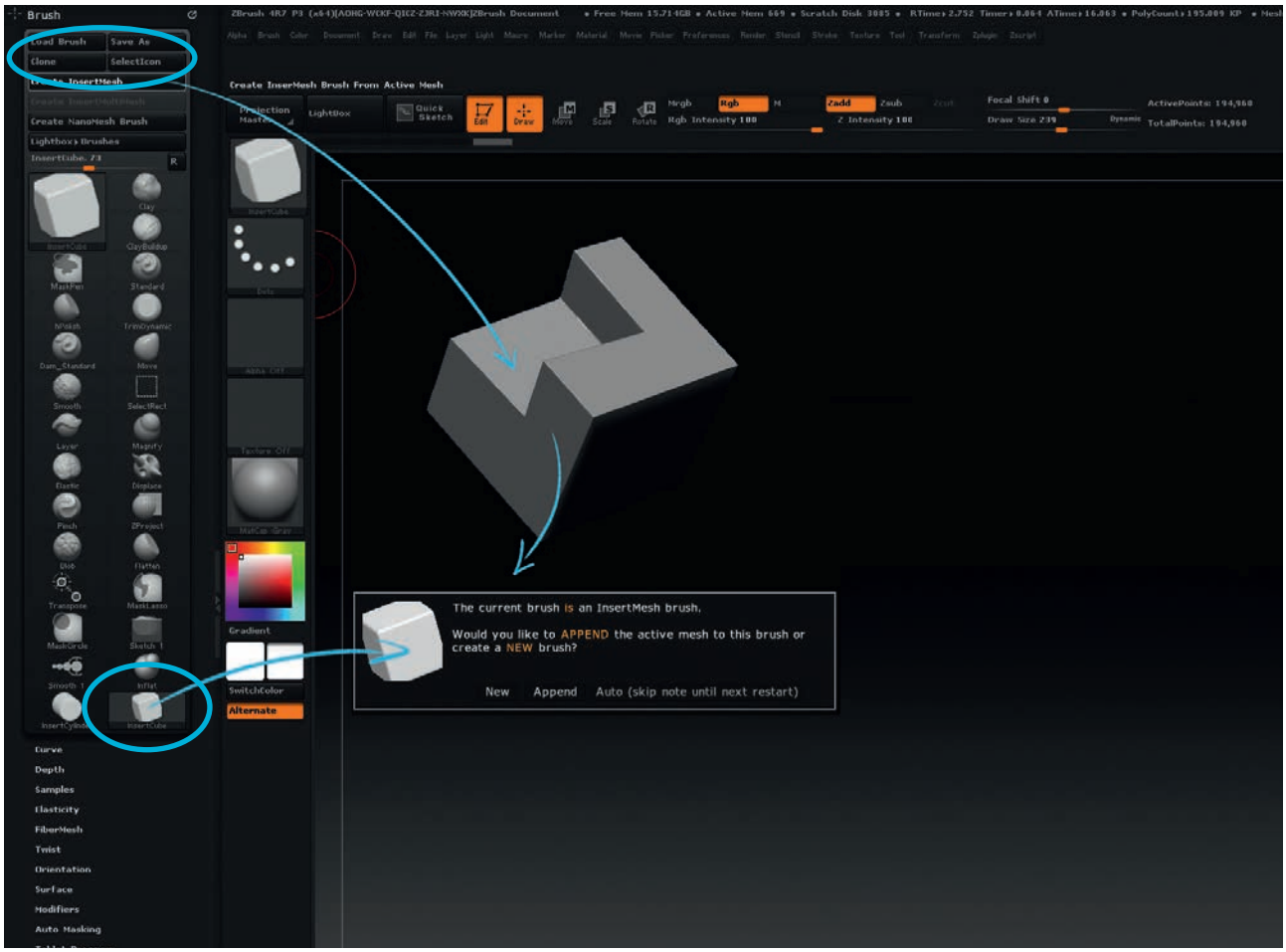
▲ 33 Нажатие клавиши **Alt** при использовании кисти **Insert mesh** приведет не к добавлению, а к вычитанию фигуры из модели

более фигур с использованием алгоритмов) в других 3D-программах. Этот способ позволяет вносить существенные изменения в модели и предсказуемо удалять внутренние поверхности. Опробуйте его прямо сейчас, используя куб, как показано на **рис. 33**. Не забудьте применить инструмент **DynaMesh** до и после использования кисти.

34 Создание кистей Insert mesh

Несмотря на то что программа ZBrush предусматривает множество уже готовых форм, настоящая мощь кисти **Insert mesh** проявляется тогда, когда вы используете в ее качестве собственные модели. Начните с куба и используйте технику вычитания **DynaMesh**, описанную в шаге 33, чтобы удалить его часть. Создав понравившуюся форму, перейдите в палитру **Brush** и нажмите кнопку **Create InsertMesh** (Создать InsertMesh). В открывшемся диалоговом окне щелкните по слову **New** (Новая), и в нижней части палитры **Brush** появится новая кисть, которую можно использовать точно так же, как и другие кисти этого типа, описанные ранее.

При тестировании новой кисти на модели вы можете обнаружить, что ее ориентацию необходимо изменить для обеспечения правильной работы инструмента **DynaMesh**. В этом случае используйте манипулятор транспозиции (см. шаги 13 и 14) для внесения необходимых корректировок с помощью функций **Move** и **Rotate** (клавиши **W** и **R**). Во избежание подобных проблем с ориентацией кисти типа **Insert mesh** следует создавать определенным образом. Ориентация объекта в окне документа при нажатии кнопки **Create InsertMesh** показывает то, как этот объект будет вставлен при использовании новой кисти, поэтому, чтобы сэкономить время, подумайте о том, как именно вы собираетесь использовать кисть, прежде чем создавать ее.

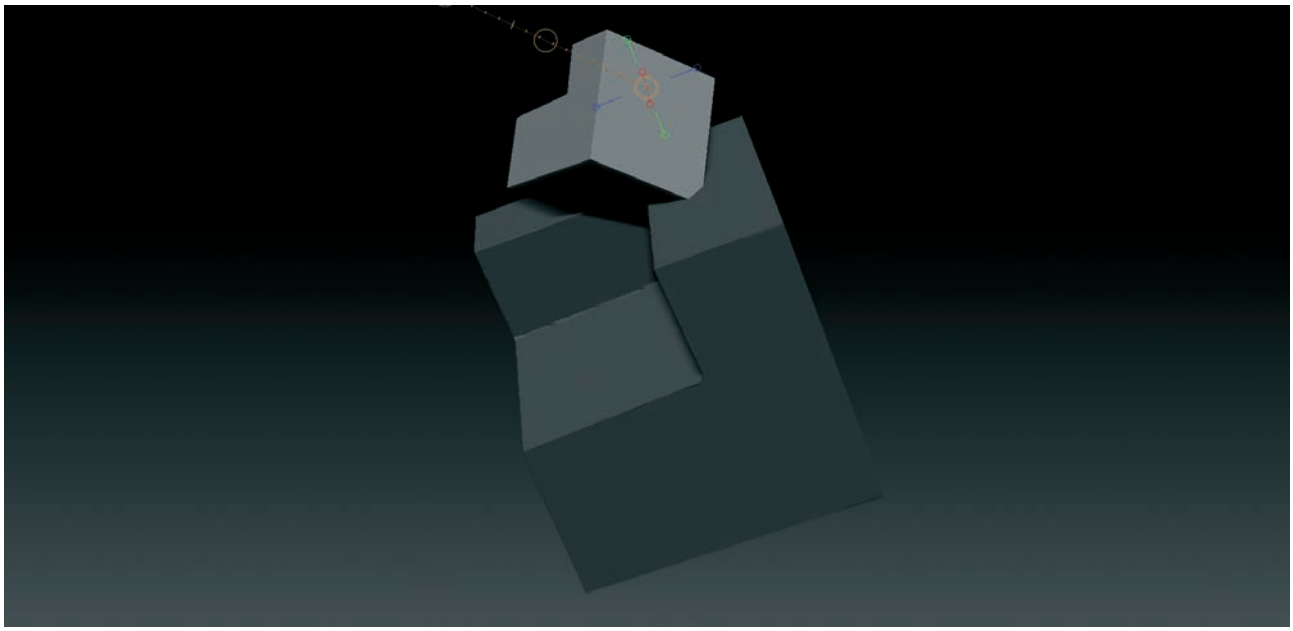


▲ 34a Вы можете создавать собственные кисти **Insert mesh**

35 Создание кистей Insert Multi Mesh

Вы также можете использовать несколько объектов для создания кисти **Insert Multi Mesh** (**IMM**). Загрузите форму шестерни из меню **Tool** и используйте субпалитру **Tool ⇨ Initialize** для изменения ее параметров (введите случайные значения и посмотрите, что произойдет), прежде чем нажать кнопку **Make PolyMesh3D** и оставить фигуру на экране под углом, как в части **А** на **рис. 35**. Нажмите кнопку **Create InsertMesh** (**Б**). Теперь поверните шестерню так, чтобы ее положение соответствовало части **В** на **рис. 35** (используйте клавишу **Shift** для упрощения позиционирования объекта). Затем снова нажмите кнопку **Create InsertMesh**, но на этот раз в открывшемся диалоговом окне щелкните по слову **Append** (Добавить), а не по слову **New** (**Г**). Поверните объект снова и повторите весь процесс (**Д**; прежде чем это делать, убедитесь в том, что у вас выбрана первая кисть **Insert mesh**). Теперь у вас есть кисть, состоящая из объектов, расположенных под разными углами.

Нажмите клавишу **M**, чтобы просмотреть созданные инструменты (**Е**). Преимущество кистей **IMM** заключается в том, что вы можете создать несколько пользовательских кистей **Insert mesh** и эффективно организовать их, не перегружая палитру кистей.



▲ 346 Затем их можно будет использовать так же, как и другие аналогичные кисти

▲ 35 Вы можете сохранить несколько версий одной и той же кисти I**nsert mesh**, повернув ее под разными углами

Инструмент ZModeler

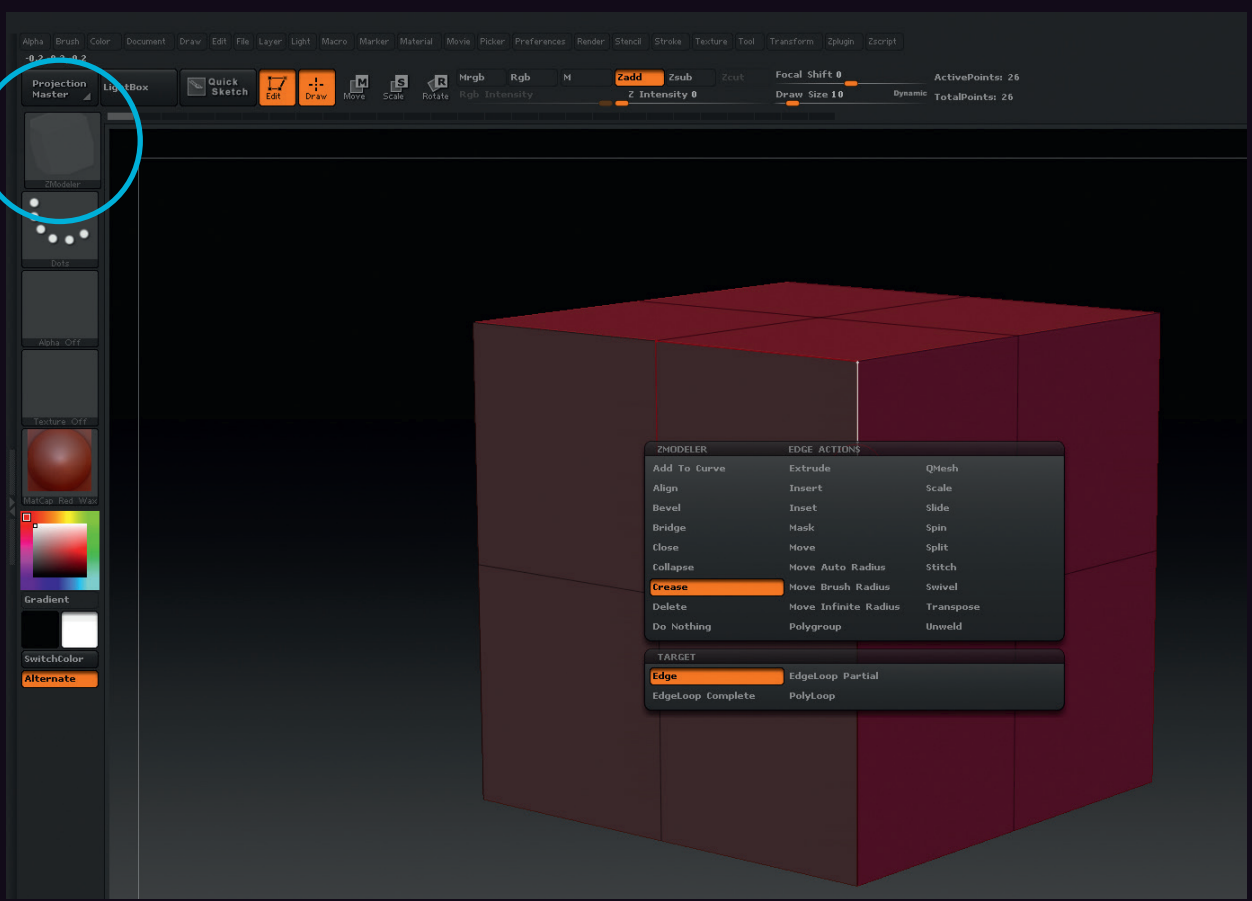
Рубен Альба

Для изучения данного раздела необходима версия ZBrush 4R7 и выше.

36 Тестирование инструмента ZModeler

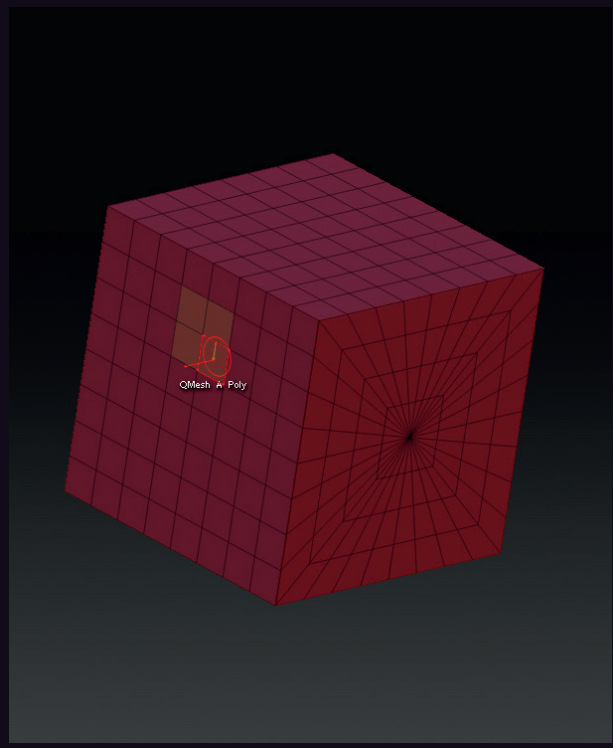
Теперь давайте рассмотрим еще одну технику моделирования. Помимо уже описанных инструментов для лепки, вы также можете использовать мощную функцию под названием **ZModeler**, которая предоставляет доступ к инструментам полигонального моделирования, идеально подходящим для создания моделей рукотворных объектов. Давайте рассмотрим принцип работы этого инструмента на примере простого куба. В новом документе создайте редактируемый куб (кнопка **Make PolyMesh3D)** и выберите кисть **ZModeler** в меню **Brush**. Если вы активируете режим **Polyframe** (**Shift**+**F**), то увидите каркас куба. Теперь мы можем выполнить над компонентами куба (ребрами, полигонами и вершинами, о которых мы говорили в разделе 03 «Введение в цифровое 3D-моделирование» главы 01) определенные операции, например **Extrude** (Выдавливание), **Crease** (Складка), **Offset** (Смещение), **Bridge** (Соединение) и **Divide** (Деление). Чтобы открыть меню, содержащее эти действия, просто наведите указатель мыши на один из компонентов куба и нажмите клавишу **Пробел**.

На следующих двух шагах мы рассмотрим некоторые операции над полигонами, ребрами и вершинами, чтобы познакомить вас с этим набором инструментов.



▲ 36 Выбрав кисть **ZModeler**, наведите указатель мыши на полигон, ребро или вершину и нажмите клавишу **Пробел**, чтобы просмотреть доступные операции

▲ **37а** Меню **ZModeler** с операциями над полигонами

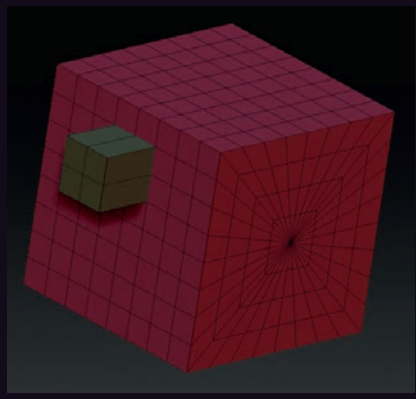


▲ **37б** Выберите полигоны, которые вы хотите отредактировать, удерживая нажатой клавишу **Alt**

37 Полигоны и инструмент ZModeler

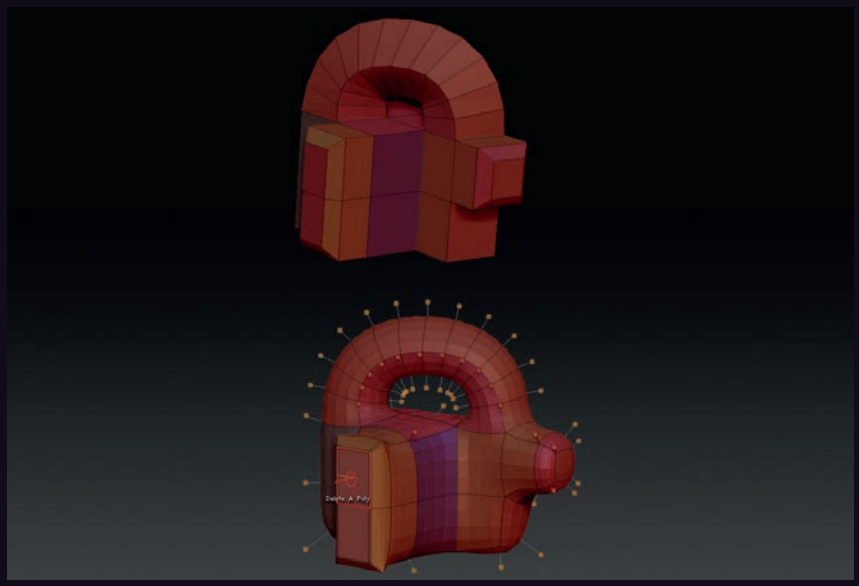
Чтобы разобраться с операциями над полигонами, предусмотренными в меню **ZModeler**, попробуйте выполнить следующие действия. Наведите указатель мыши на один из полигонов, составляющих куб, и нажмите клавишу **Пробел**, чтобы открыть меню **ZModeler Polygon Actions** (**рис. 37а**). В этих меню мы можем выбрать действие, которое хотим совершить, и целевой объект, а также настроить соответствующие параметры и модификаторы. После этого для применения выбранной операции к нужным полигонам достаточно будет щелкнуть по ним. Многие из этих операций являются интуитивно понятными и могут напомнить вам об инструментах и кистях, которые мы использовали ранее. Например, действие **Delete** (Удалить) позволяет удалить целевые полигоны, действие **Spherize** (Сферизация) придает целевым полигонам сферическую форму, а с помощью действия **Extrude** (Выдавливание) можно вытянуть из куба целевые полигоны.

Чтобы выдавить грани с помощью функции **ZModeler**, удерживайте нажатой клавишу **Alt**, щелкая по полигонам, которые вы хотите выдавить (**рис. 37б**). При этом изменится их цвет, что будет свидетельствовать об их выделении. Наведите указатель мыши на полигон и нажмите клавишу **Пробел**, чтобы открыть меню **ZModeler Polygon Actions**, затем выберите пункт **QMesh** (универсальная операция, позволяющая как выдавливать, так и объединять вместе несколько полигонов) или **Extrude** в разделе **Polygon Actions**, и пункт **A Single Poly** (Один полигон) в разделе **Target** (Цель). Отпустите клавишу **Пробел**, чтобы закрыть меню, а затем щелкните кнопкой мыши и перетащите выбранные полигоны, чтобы выдавить их (**рис. 37в**).



▲ **37в** Нажмите и вытяните выбранные полигоны, чтобы выдавить их

▲ 37г С помощью **ZModeler** можно легко создать мост



▲ 37д Оранжевые метки указывают на то, что объект просматривается в режиме **Dynamic Subdivision**

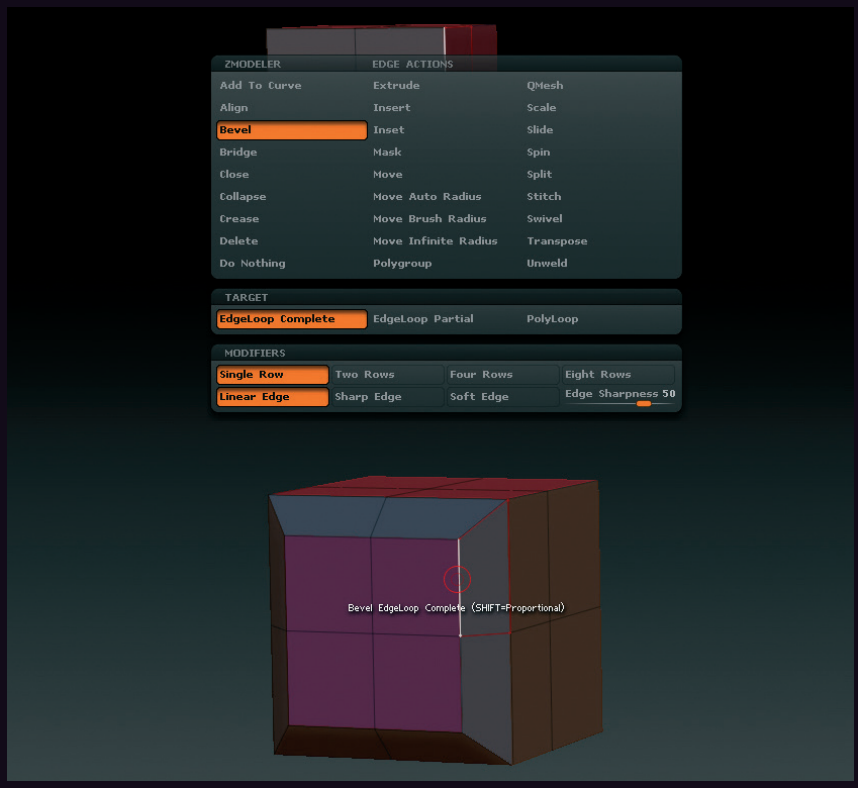
Чтобы создать мост между полигонами, выделите стартовый полигон. Нажмите клавишу **Пробел** и в открывшемся меню выберите действие **Delete**. Затем отпустите клавишу **Пробел** и удалите полигон, щелкнув по нему. Сделайте то же самое с целевым полигоном, который будет концом моста (**А** на **рис. 37г**). Наведите указатель мыши на ребро, нажмите клавишу **Пробел** и в открывшемся меню выберите действие **Bridge** (Мост) в разделе **Edge Actions** и пункт **Two Holes ⇨ Spline** (Два отверстия ⇨ Сплайн) в разделе **Target**. Щелкните по любому из ребер в месте удаленного стартового полигона, а затем перетащите мышь на любое из ребер в месте удаленного целевого полигона, чтобы создать мост между ними (**Б**). Вы можете отрегулировать кривизну и уровень подразделения моста путем перетаскивания указателя мыши вдоль разных осей (**В**).

Фигуры, изображенные на **рис. 37д**, являются результатом применения к кубу таких действий, как **Bevel**, **Crease**, **Delete**, **Bridge** и **QMesh** с указанием **Single Poly** и **Polygroups** в качестве целей и небольшой корректировкой параметров каждого действия. Как видите, функция **ZModeler** предусматривает множество способов создания уникальной геометрии.

Нажатие клавиши **D** при использовании инструментов **ZModeler** активирует режим **Dynamic Subdivision** (Динамическое подразделение), позволяющий увидеть, как будет выглядеть модель при увеличении уровня подразделения, что бывает особенно полезным при оценке складок, создаваемых на поверхности модели. Для отключения режима **Dynamic Subdivision** используйте комбинацию клавиш **Shift+D**.

38 Ребра и вершины

Инструменты **ZModeler**, используемые в примере с мостом, также применимы к ребрам и вершинам. Наведите указатель мыши на ребро или вершину и нажмите клавишу **Пробел**, чтобы открыть меню **ZModeler** с действиями для ребер или вершин соответственно. С помощью этих инструментов мы можем создать множество интересных деталей вроде отверстий, фасок и сеток. На **рис. 38а** показан результат применения к ребру функции **Bevel** (Фаска). Для этого наведите указатель мыши на ребро и нажмите клавишу **Пробел**, а затем выберите вариант **Bevel** в качестве действия и **Edge Loop Complete** в качестве цели. Отпустите клавишу **Пробел**, а потом

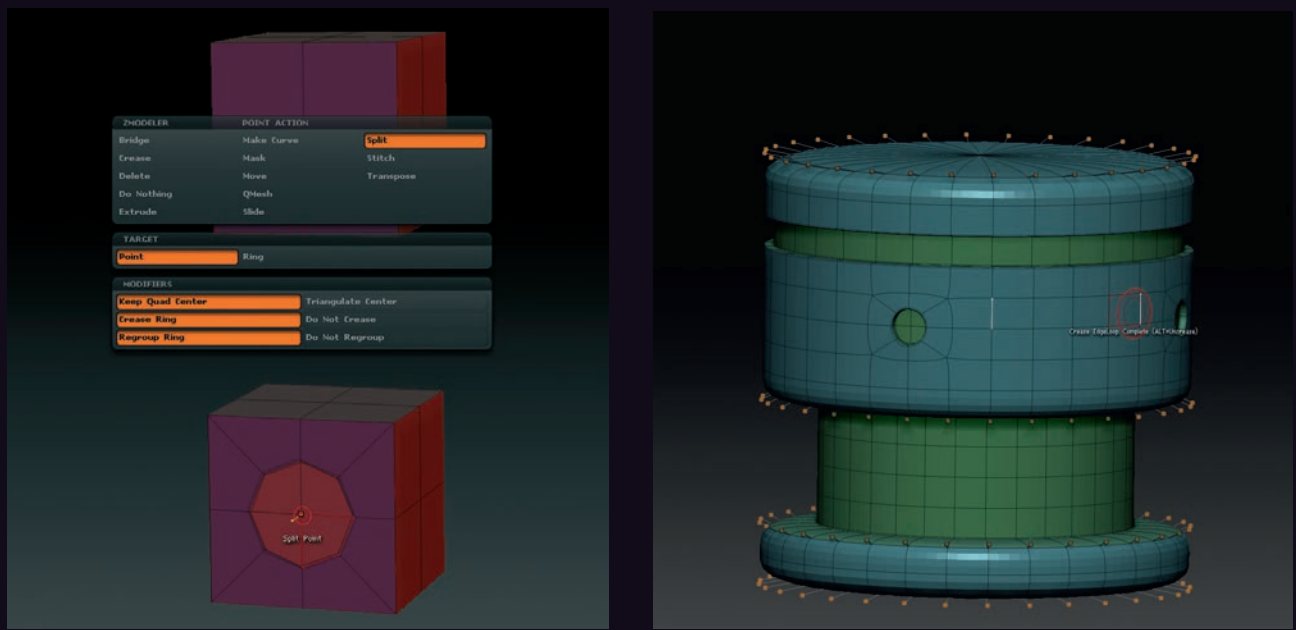


▲ **38а** Пример применения операции **Bevel** из меню **ZModeler Edge Actions**

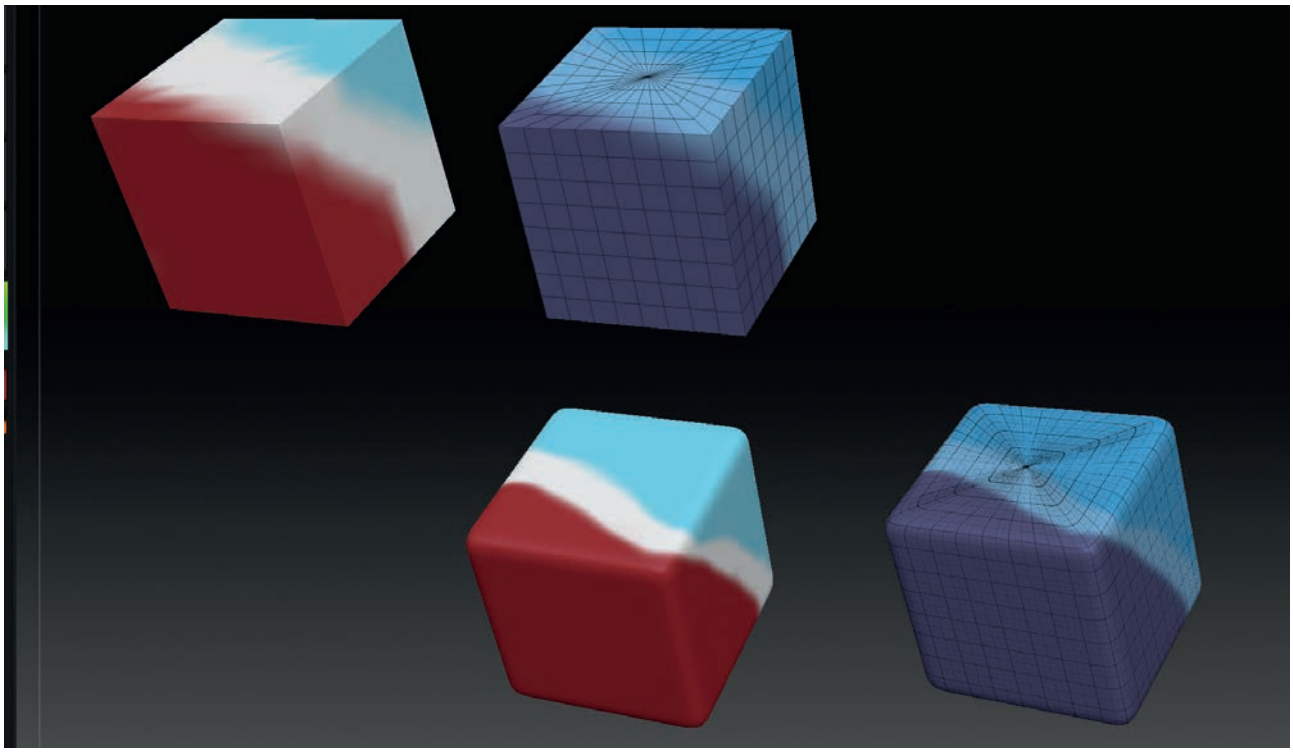
щелкните по ребру и перетащите, чтобы применить выбранное действие к петле из ребер. При желании вы теперь можете выдавить эту петлю, выбрав действие **Extrude** в меню **Polygon Action**.

Чтобы создать отверстие, как на **рис. 38б**, наведите указатель мыши на вершину и нажмите клавишу **Пробел**, затем выберите **Split** (Разделить) в качестве действия и **Point** (Вершина) в качестве цели. Отпустите клавишу **Пробел** и примените действие, чтобы создать круг. Выберите вновь созданный круг из полигонов, щелкая по ним при нажатой клавише **Alt**; затем выберите действие **Extrude** из меню **Polygon Action**, чтобы вдавить их внутрь.

В правой части **рис. 38б** изображен цилиндр в режиме **Dynamic Subdivision**. Некоторые петли полигонов вдавлены внутрь с помощью действия **Extrude**, а к иным вершинам применено действие **Split**. Вы можете легко понять, к каким областям применено действие **Crease**, поскольку они остаются четкими в режиме просмотра **Dynamic Subdivision**, тогда как не затронутые этим действием области, обозначенные желтыми метками, стали скругленными и сглаженными. Потратьте некоторое время на изучение различных операций, предусмотренных в наборе инструментов **ZModeler**.



▲ **38б** Пример применения операции **Split** из меню **ZModeler Point Actions**



▲ 39 **Polypaint** – это отличный инструмент для окрашивания скульптуры

Инструмент Polypaint

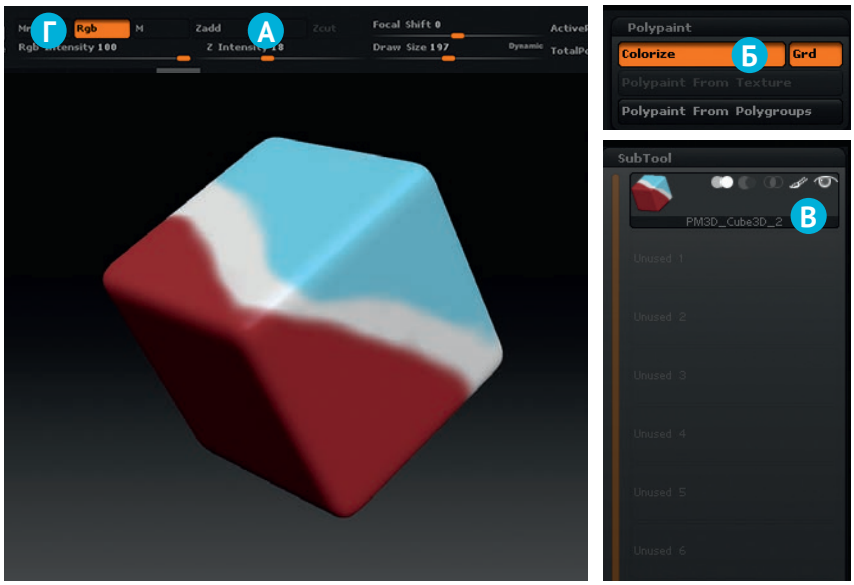
39 Polypaint

Прежде чем переходить к инструментам для текстурирования, предусмотренным в ZBrush, важно разобраться с инструментом **Polypaint**. Название «**Polypaint**» на самом деле является не вполне точным, поскольку этот инструмент не позволяет рисовать на полигонах, а скорее придает вершинам тот или иной цвет. Это мощный способ окрашивания модели, и чем больше количество полигонов, тем выше разрешение и четкость наносимого на нее рисунка. Инструмент **Polypaint** предусмотрен как в ZBrush, так и в ZBrushCore, но только ZBrush позволяет использовать все возможности **Polypaint** для текстурирования модели с использованием UV-карт.

40 Приступаем к рисованию

Чтобы познакомиться с инструментом **Polypaint**, загрузите Cube3D, перетащите его на холст, нажмите клавишу **T** для переключения в режим **Edit** и преобразуйте куб в полигональную 3D-сетку (кнопка **Make PolyMesh3D**). Теперь выберите кисть **Standart** в палитре **Brush** и отключите режим **Zadd** (**А** на **рис. 40а**), чтобы вместо лепки применить к модели только цвет и материал. Как говорилось во врезке в разделе 24 «Кисть Move» главы 02, при включенном режиме **Zadd** вы можете продолжать лепку своей модели. При отключенном режиме **Zadd** лепка невозможна. Нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+D** три раза, чтобы увеличить разрешение модели. Перейдите на субпалитру **Tool ⇨ Polypaint** (Инструмент ⇨ Полирисование) и нажмите кнопку **Colorize** (Раскрасить) (**Б**). Небольшой значок в виде кисти в меню **SubTool** (**В**) говорит о том, что инструмент **Polypaint** является активным. Выберите белый базовый материал **SkinShader** в палитре **Material**. Убедитесь в том, что на верхней панели активирован режим **Rgb** (**Г**).

На **рис. 40б** показана палитра **Color** (Цвет). Теперь вы можете попрактиковаться в окрашивании модели куба, выбирая цвета в цветовом квадрате (**Д** на **рис. 40б**). В субпалитре **Modifiers** (Модификаторы) палитры **Color** (**Е**) вы найдете несколько разных способов выбора цветов. Программа ZBrush предусматривает несколько типов палитр и ползунков RGB (**Red** (красный), **Green** (зеленый), **Blue** (синий)). В процессе работы над проектами, описанными в этой книге, у вас будет возможность выбрать ту, которая подходит вам больше всего.



▲ **40а** Убедитесь в том, что режимы **Rgb** и **Colorize** включены, а режим **Zadd** отключен

КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

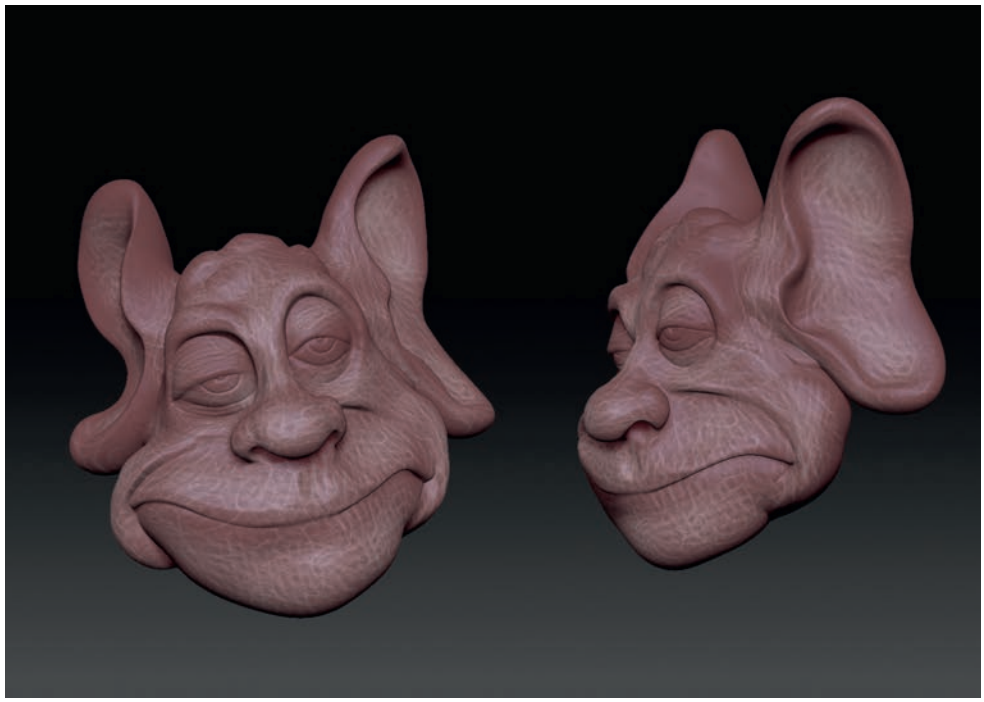
Материалы и текстуры

В мире 3D-моделирования материал, применяемый к модели или ее частям, влияет на поведение света. Текстура – это то, что добавляется на поверхность модели. Например, вы можете применить материал «пластик» к глазам, чтобы сделать их блестящими, а к остальной части головы применить менее отражающий материал «кожа». Для создания эффекта кожи на поверхности модели мы будем использовать инструмент **Polypaint** и текстурные карты. Тем не менее материал, примененный к модели, по-прежнему будет определять ее реакцию на освещение.

▲ **40б** Палитра **Color**

▲ **41** Нажатие кнопки **FillObject** позволяет применить к объекту один цвет

▲ 42а Палитра **Alpha**



▲ 42б Использование карты прозрачности **Alpha 58** для применения к голове более светлого цветового оттенка

41 Функция FillObject

Для следующего упражнения мы будем использовать модель, созданную ранее в этой главе. Загрузите созданную вами голову, перетащите ее на холст, а затем нажмите клавишу **T** для переключения в режим правки (**Edit**). Если вы не нашли эту модель в палитре **Tool**, выберите **Tool ⇨ Load Tool** и перейдите в папку, в которой вы ее сохранили. Вам не нужно нажимать кнопку **Make PolyMesh3D**, поскольку эта модель уже представляет собой редактируемую сетку, которую можно лепить и раскрашивать.

Для начала давайте закрасим модель базовым цветом кожи. Перейдите в палитру **Color** и выберите темный цвет кожи. Ниже в палитре вы увидите кнопку **FillObject** (Залить объект). После ее нажатия к модели будет применен выбранный цвет и материал. В данном случае это будет материал **SkinShade4**, который идеально подходит для подобного персонажа.

42 Раскрашивание модели с помощью базовых карт прозрачности

Для более детального раскрашивания поверхности можно использовать карты прозрачности, или альфы, – черно-белые изображения, которые определяют форму кисти. На палитре **Alpha** (Прозрачность) (**рис. 42а**) вы найдете широкий спектр уже готовых карт прозрачности. Выберите карту **Alpha 58** с вертикальными линиями, которая отлично справляется с созданием эффекта кожи. Выберите более светлый оттенок на палитре **Color** и начните раскрашивать голову (убедитесь в том, что вы находитесь в режиме **Draw**). Сосредоточьтесь на выступах, а не на углублениях модели (**рис. 42б**). Придерживайтесь небольших значений параметра **Rgb Intensity**, а параметру **Draw Size** присвойте значение около **187**.

43 Раскрашивание кожи

Раскрашивание кожи требует определенного навыка. Поэкспериментируйте с картами **Alpha 58** и **Alpha 62**, чтобы оценить производимые ими эффекты. Старайтесь всегда начинать с нанесения основных цветов. Там, где слой кожи является более толстым, кровоток ближе подходит к ее поверхности, поэтому эти области головы должны быть более красными. Для участков тонкой кожи, например лба, используйте синий/серый цвет, поскольку они хуже снабжаются кровью. Создайте намек на щетину, окрасив серым цветом область подбородка. Уши являются очень тонкими и пропускают

немного света (подповерхностное рассеяние), однако ZBrush не предусматривает возможности создания прозрачной кожи, так что вместо этого вы можете сымитировать данный эффект с помощью более светлого оранжевого оттенка.

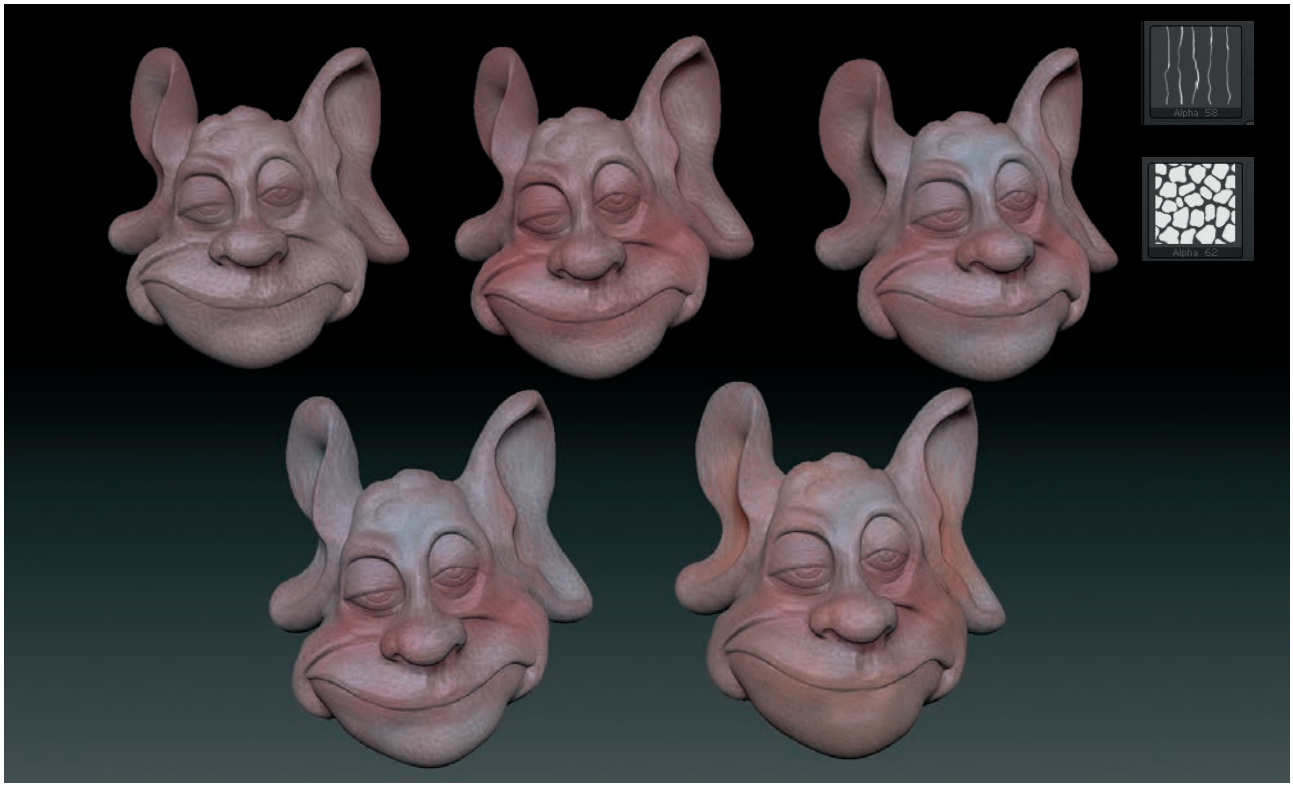
44 Раскрашивание глаз

При создании более сложных моделей в ZBrush обычной практикой является создание отдельных глаз и применение к ним глянцевого материала, что мы и сделаем на следующем шаге. Новичкам, создающим простую модель, зачастую бывает проще нарисовать глаза прямо на голове, поэтому сначала опробуйте этот подход. Смените альфакисть на базовую круглую альфу (хорошим вариантом является **Alpha 01**) и задайте достаточно высокое значение для параметра **Rgb Intensity** (я использовал значение **100**). Теперь окрасьте весь глаз белым цветом, а затем добавьте круглое черное основание, достаточно большое для зрачка и радужной оболочки. Нарисуйте голубое кольцо радужки, оставив черный круг в качестве зрачка и тонкий черный контур. Вы даже можете добавить блик.

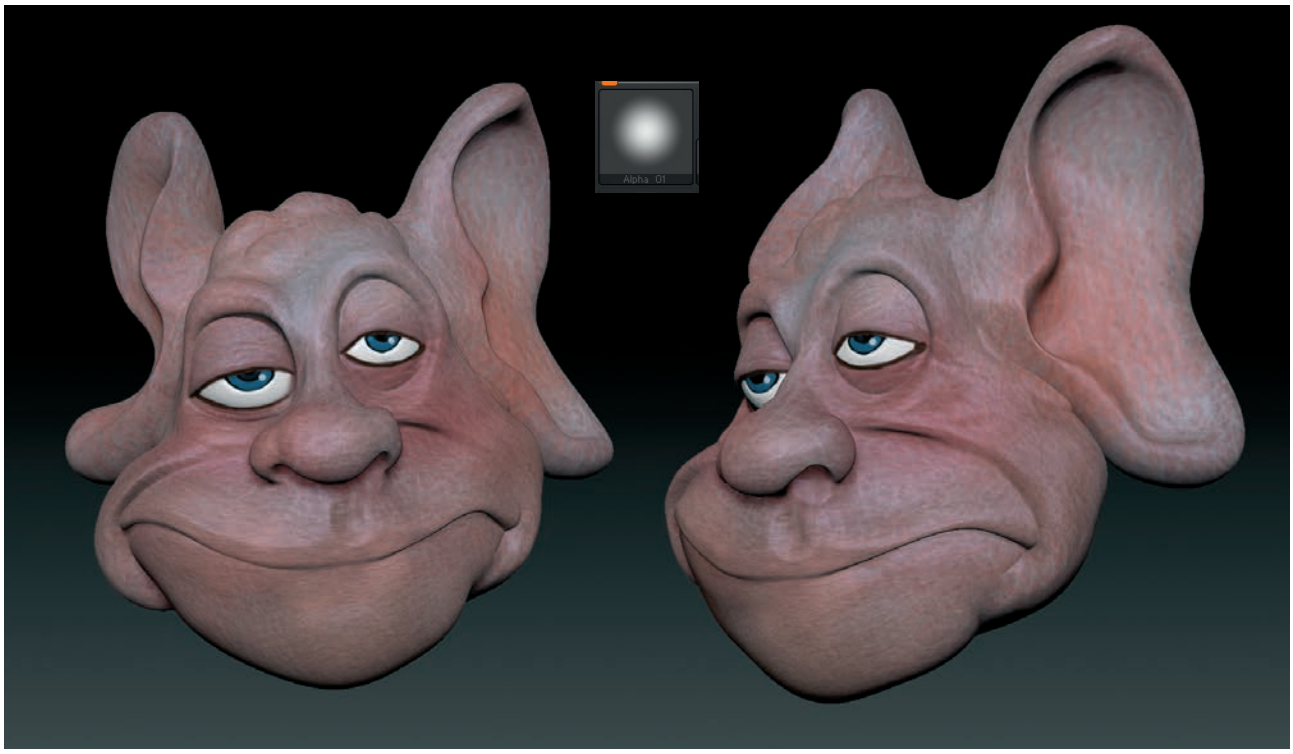
45 Создание отдельных глаз

Если вы работаете с более сложной моделью, то можете легко создать отдельные глаза, добавив их в качестве подобъектов. Давайте ненадолго оставим нашу модель головы и создадим простой объект Sphere3D в новом документе. Перейдите в режим **Edit** и нажмите кнопку **Make PolyMesh3D**. Затем активируйте симметрию, нажав клавишу **X**. Это позволит создать обе глазницы одновременно. Используйте кисть **Standard**, удерживая нажатой клавишу **Alt**, чтобы вырезать глазницы (**А** на **рис. 45а**).

Затем перейдите в субпалитру **Tool ⇨ SubTool**, нажмите кнопку **Append** и откройте базовый объект Sphere3D. В стеке **SubTool** вы увидите, что голова с глазницами является одним подобъектом, а новая сфера – другим (**Б**); это будет глазное яблоко. Выберите подобъект глазное яблоко в стеке и переместите его туда, где вы сможете хорошо его видеть, нажав клавишу **W** и используя внутреннее белое кольцо в середине манипулятора транспозиции. Глазное яблоко должно быть достаточно маленьким, чтобы уместиться в глазнице, поэтому при необходимости отмасштабируйте его с помощью манипулятора транспозиции в режиме



▲ **43** С помощью карт прозрачности и инструмента **Polypaint** можно добиться замечательной деталировки при раскрашивании модели



▲ 44 В случае простых моделей достаточно нарисовать глаза прямо на сетке головы

Scale. Для этого нажмите клавишу E и перетащите линию, щелкнув по большому внешнему кольцу. Затем несколько раз перетащите меньшее красное кольцо к центру, чтобы уменьшить глазное яблоко до нужного размера. Теперь с помощью функции Move поместите глазное яблоко в глазницу (В).

Убедившись в том, что подобъект глазное яблоко все еще выбран, режим Draw и Mrgb включен, а режим Zadd выключен, выберите кисть Standard в палитре Brush и SkinShade4 в палитре Material. В палитре Color выберите цвет и нажмите кнопку FillObject, чтобы залить модель белым базовым цветом. Обратите внимание, что после этого на палитре SubTool станет активным значок в виде кисти для подобъекта глаз; это указывает на то, что к нему была применена функция Polypaint и/или материал.

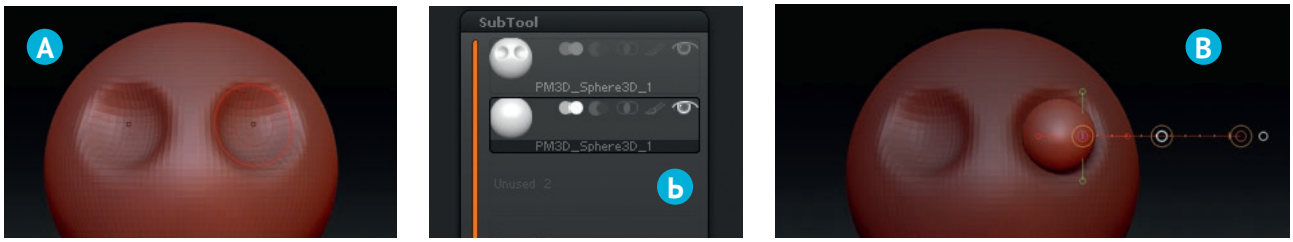
КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

Использование кнопки FillObject

Возможно, вы заметили, что после выбора материала и цвета для глаза к голове также был применен материал **SkinShade4** и выбранный вами цвет. Это связано с тем, что в настоящее время к этому подобъекту не применена функция **Polypaint** или материал. Чтобы изменить цвет и материал головы, просто выделите соответствующий подобъект, выберите нужный цвет и материал и нажмите кнопку **FillObject** на палитре **Color**. Обратите внимание, что для применения цвета и материала необходимо включить режим **Mrgb**. Теперь для подобъекта голова должен быть активирован значок в виде кисти.

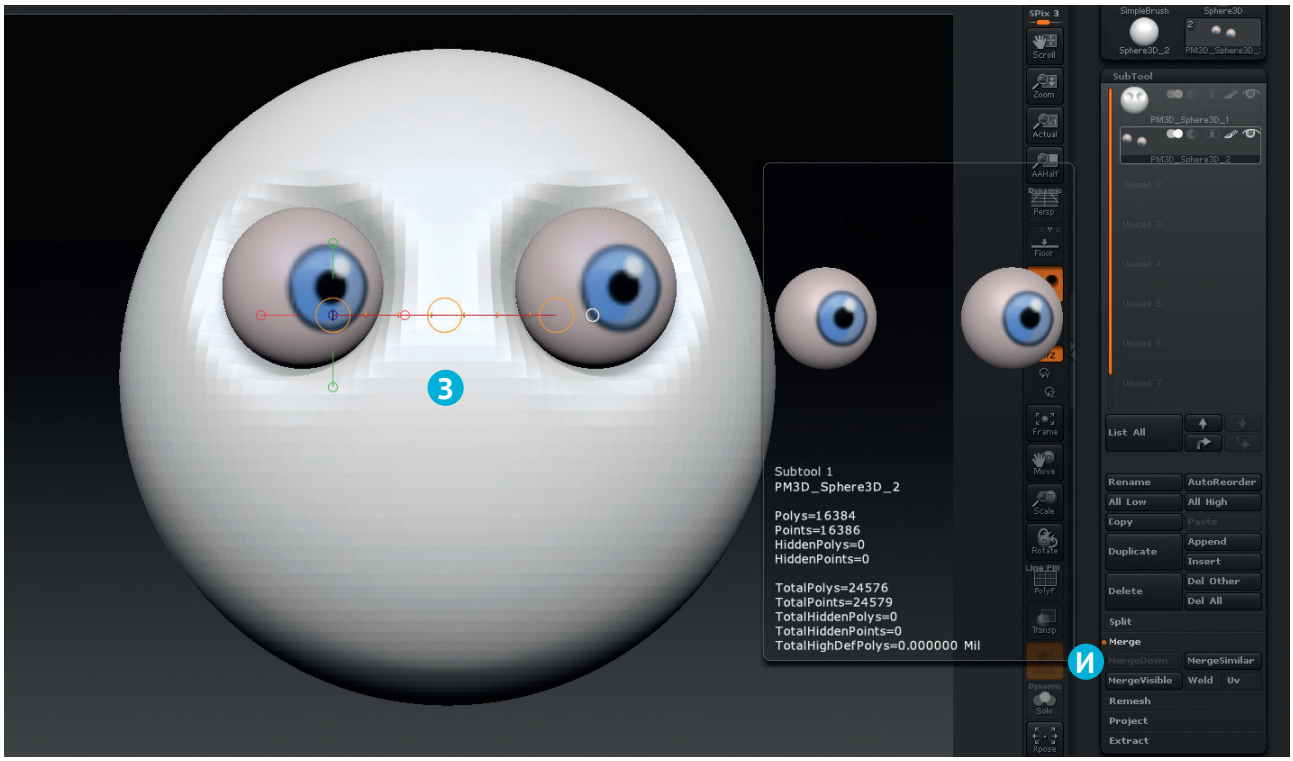
Снова выберите подобъект глаз. Активируйте режим Rgb и используйте кисть Standard, чтобы нарисовать радужную оболочку и зрачок, как показано на рис. 45б (Г–Ж). Если вы захотите поэкспериментировать с другими материалами после применения инструмента Polypaint, учтите, что использование функции FillObject в режиме Mrgb заполнит окрашенные детали плоским цветом. Чтобы этого избежать, отключите режим Mrgb и включите режим M, тогда нажатие кнопки FillObject приведет к применению только материала без изменения цвета.

Создайте дубликат подобъекта глаз с помощью кнопки Duplicate на палитре SubTool и передвиньте второй глаз в нужное положение с помощью манипулятора транспозиции (З на рис. 45в). Глаза должны находиться на правильном расстоянии друг от друга, чтобы поместиться в глазницы. Объедините два глаза в один подобъект, выбрав второй, распо-



▲ **45а** Добавьте сферу, переместите и отмасштабируйте ее с помощью манипулятора транспозиции

▲ **45б** С помощью кисти **Standard** нарисуйте радужку и зрачок

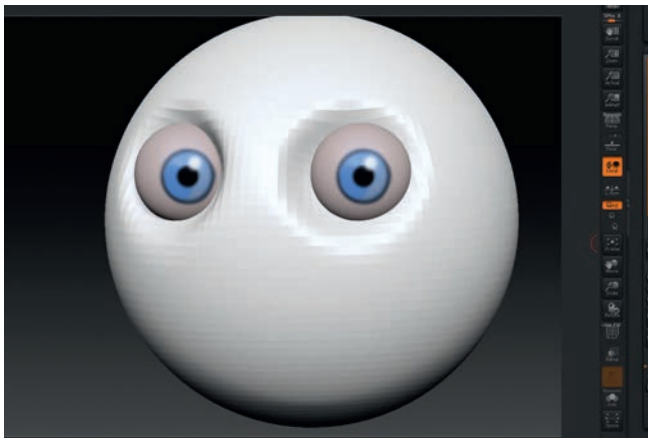


▲ **45в** Создайте дубликат глаза и переместите его в нужное место. Затем объедините глаза в один подобъект

ложенный выше в стеке подобъектов и нажав кнопку **Merge** ⇨ **MergeDown** (Слияние ⇨ Объединить с нижележащим) (**И**). Убедитесь в правильном расстоянии между глазными яблоками, прежде чем объединять их. Это может оказаться несколько сложнее, но лучше постараться поместить глазные яблоки в глазницы вместе, чтобы убедиться в том, что они расположены, например, на одном уровне. Для облегчения этой задачи можно зафиксировать положение головы, удерживая нажатой клавишу **Shift** в процессе перетаскивания в режиме **Move**.

Теперь нам нужно поместить глаза в глазницы. Для этого бывает полезно привязать манипулятор транспозиции к нужной оси так, чтобы глаза двигались только к голове, а не вверх и вниз или из стороны в сторону. В режиме **Move** щелкните по одному из глаз и перетащи-

▲ **45г** Зафиксируйте линию манипулятора транспозиции на нужной оси и задвиньте глаза глубже в глазницы



▲ **45д** Глазные яблоки в глазницах

СОВЕТ

Видимость подобъектов

Вы можете использовать значок в виде глаза над каждым из подобъектов, чтобы контролировать их видимость. Например, для удобства применения инструмента **Polypaint** к глазу на шаге 45 вы можете скрыть остальные подобъекты. При размещении глаза в глазнице нужно, чтобы видимыми были и голова, и глазное яблоко.

те манипулятор транспозиции. Вы должны увидеть красные, зеленые и синие маркеры, которые обозначают оси *x*, *y* и *z* соответственно. Из положения, показанного на **рис. 45г**, нам нужно переместить глаза вдоль синей оси, поэтому щелкните по одному из синих маркеров. Если вы теперь перетащите центральное белое кольцо манипулятора транспозиции, удерживая нажатой клавишу **Shift**, глаза будут двигаться только вдоль этой оси. Чтобы вам было проще ориентироваться при перемещении глазных яблок, перейдите в палитру **Transform** и щелкните по квадратному значку **Transp**, чтобы сделать оставшуюся часть модели полупрозрачной (**K** на **рис. 45г**). При необходимости задвиньте глаза глубже в глазницы. Теперь у вас должна быть голова с парой глаз как отдельным подобъектом (**рис. 45д**).

Текстурные карты и инструмент Spotlight

46 Инструмент ZRemesher и UV-развертка

На каком-то этапе вам могут понадобиться текстуры. Программа ZBrush позволяет превратить результат полирисования в текстурную карту. Для этого нужно задать некоторые координаты, чтобы обеспечить правильное наложение текстуры на модель. Однако перед созданием этих UV-координат рекомендуется уменьшить разрешение модели с помощью инструмента **ZRemesher**. Использование сетки с более низким разрешением позволяет снизить нагрузку на компьютер при создании текстурной карты без потери качества изображения. Этот подход противоположен тому, который применяется в процессе полирисования, для осуществления которого необходима сетка высокого разрешения.

Для уменьшения количества полигонов мы используем инструмент **ZRemesher**. Создайте дубликат головы персонажа, смоделированной ранее, нажав кнопку **Tool ⇨ SubTool ⇨ Duplicate**. Теперь выберите нижнюю голову в стеке подобъектов и перейдите в субпалитру **Tool ⇨ Geometry ⇨ ZRemesher**. Параметру **Target Polygons Count** (Целевое количество полигонов) присвойте значение **5** (что соответствует 5,000 полигонам) и нажмите кнопку **ZRemesher**. После завершения перерасчета у вас появится модель с меньшим количеством полигонов и улучшенным качеством поверхности, на которую будет удобно проецировать текстурную карту. Обзор инструмента **ZRemesher** можно найти в разделе 30 «Подготовка к применению инструмента ZRemesher» главы 03.

КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

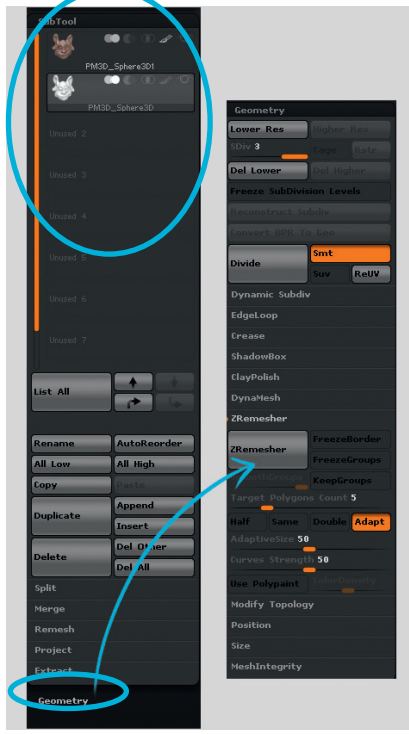
UV-развертывание

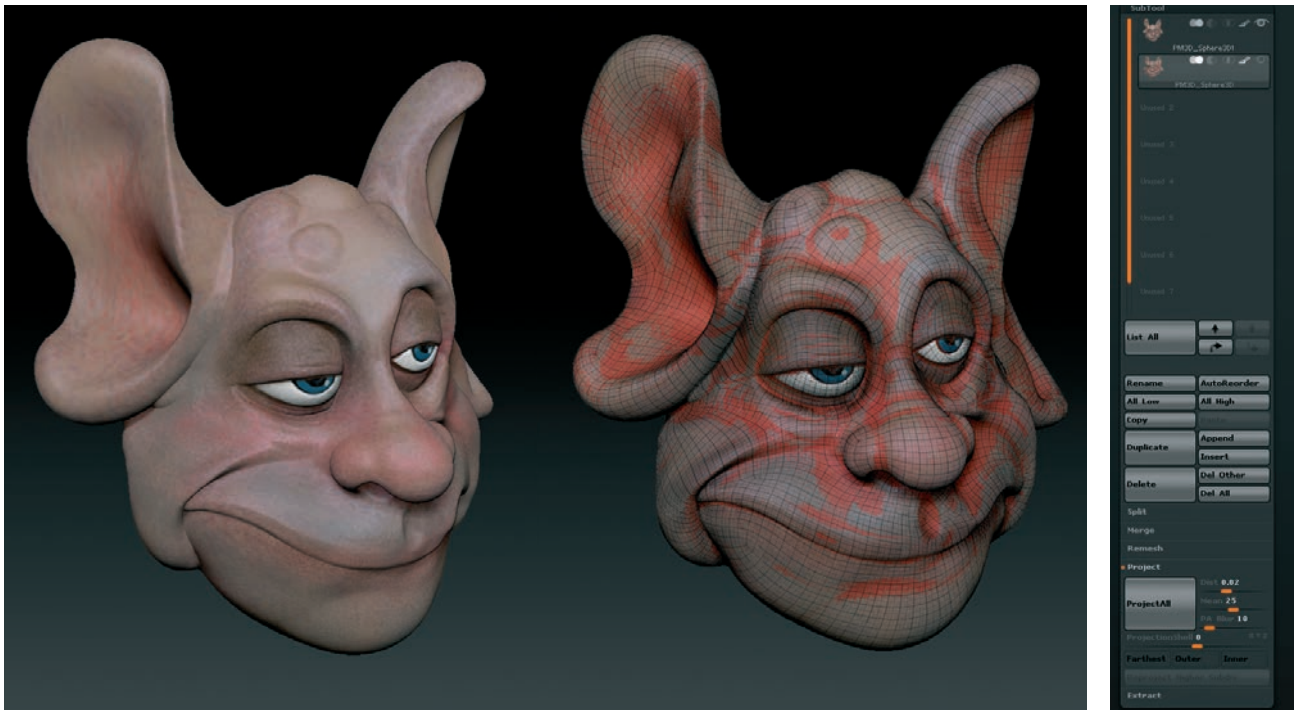
UV-развертывание – это процесс, позволяющий наложить текстурную карту на 3D-объект. Буквы U и V обозначают оси плоской текстуры, тогда как буквами X, Y и Z обозначаются оси трехмерной модели. По сути, данный процесс предполагает создание серии координат на поверхности 3D-модели, позволяющих получить плоскую двумерную текстуру, которая, подобно коже, будет наложена на модель.

▲ 46 Инструмент **ZRemesher** помогает при создании UV-развертки модели

47 Проецирование деталей на модель

Чтобы сохранить результат полирисования и детализированной лепки, необходимо «спроецировать» детали модели с большим



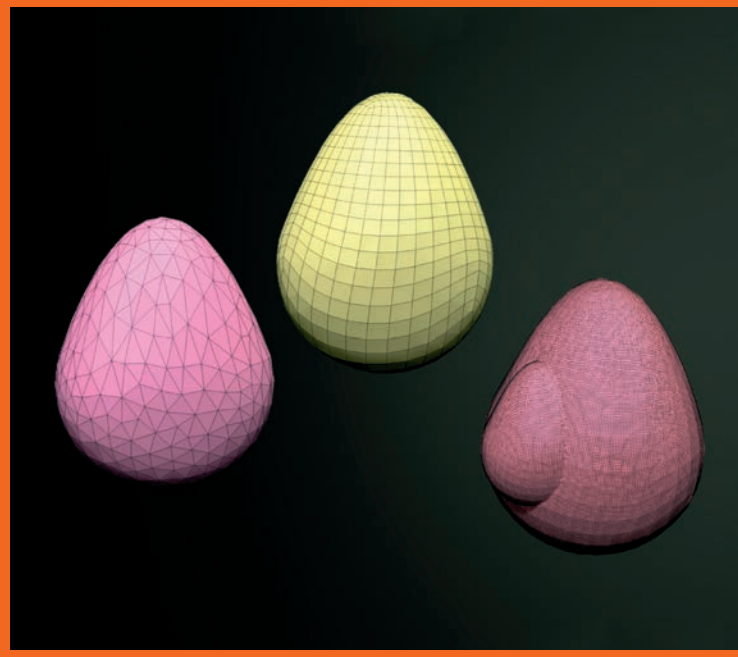


▲ 47 Как уже говорилось, иногда может возникнуть необходимость в создании низкополигональной версии детализированной скульптуры. В этом случае большое значение будет иметь функция **ProjectAll**

КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

Сравнение инструментов Decimation Master, ZRemesher и DynaMesh

Decimation Master: триангулирует модель, чтобы уменьшить количество полигонов, но сохранить форму очень близкой к оригиналу. Этот инструмент не объединяет модели. При его использовании требуется указать нужное количество полигонов, и результаты его применения оказываются очень точными.
ZRemesher: уменьшает количество полигонов с меньшей точностью по сравнению с **Decimation Master**, но создает хорошую сетку, используя петли ребер и четырехугольники. Этот инструмент не сохраняет форму так же хорошо, как **Decimation Master** или **DynaMesh**, но оказывается полезным при создании UV-карт и проецировании деталей с высокополигональной модели.
DynaMesh: объединяет модели и перераспределяет полигоны по всей поверхности. Иногда количество полигонов бывает непредсказуемым.



▲ Важно понимать разницу между **Decimation Master**, **ZRemesher** и **DynaMesh**, а также знать, для решения каких задач используется каждый из этих инструментов

▲ 48 Эта базовая развертка представляет собой своеобразную «шкуру» модели. На ее основе можно создавать текстуры для дальнейшего наложения на поверхность модели

количеством полигонов на модель с малым количеством полигонов. Для начала убедитесь в том, что в стеке подобъектов выбрана новая модель головы с низким количеством полигонов. Также убедитесь в том, что обе головы являются видимыми (значок в виде глаза должен быть активен). К нижнему подобъекту примените комбинацию клавиш **Ctrl+D**, чтобы увеличить уровень подразделения. Затем нажмите кнопку **Tool ⇨ SubTool ⇨ Project ⇨ ProjectAll** (Инструмент ⇨ Подобъект ⇨ Спроецировать ⇨ Спроецировать все). Это позволит спроецировать все детали на голову с малым количеством полигонов при данном уровне подразделения. Однако нам требуется большая детализация, поэтому нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+D** и кнопку **ProjectAll** еще два раза.

48 Базовая UV-развертка

Для создания текстурной карты необходимо выполнить развертку модели. Создать базовую развертку типа «шкура» (pelt) довольно просто. Она представляет собой набор UV-координат, который является результатом развертывания модели как шкуры животного. Чтобы воспользоваться этим методом, уменьшите уровень подразделения до минимального, используя комбинацию клавиш **Shift+D** (или кнопку **Tool ⇨ Geometry ⇨ Lower res**). Теперь на палитре **ZPlugin** (**А** на **рис. 48**) найдите плагин **UV Master**. Не меняя никаких настроек, нажмите кнопку **Unwrap** (Развернуть) (**Б**). Чтобы увидеть результат развертывания модели, нажмите кнопку **Tool ⇨ UVMap ⇨ Morph UV** (**В**, **Г**). Нажмите кнопку **Morph UV** (Превратить в UV) еще раз, чтобы вернуться к трехмерному представлению модели (**Д**). Описанный процесс представляет собой отличный способ быстрого создания приблизительных UV-карт.

49 UV-развертывание с использованием полигрупп

Иногда вам может понадобиться большая степень контроля. Например, при создании персонажа, для которого очень важным является положение шва. По возможности швы следует прятать, и контроль над их положением позволяет повысить качество модели. Для достижения большего контроля над процессом UV-развертывания можно использовать маскирование и полигруппы. Функция **Polygroup** (Полигруп-

па) разбивает модель на области, окрашенные в разные цвета. Это не влияет на фактическую геометрию, но является удобным методом организации. Выберите кисть **MaskLasso** и нажмите клавишу **Ctrl**, чтобы приступить к маскированию. Обведите область, которую вы хотите изолировать, а затем нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+W**, чтобы превратить эту область в новую полигруппу, выделенную отдельным цветом. Повторите эту операцию для всех областей. Учтите, что вы должны находиться в режиме **Polyframe** (**Shift+F**), чтобы увидеть изменение цвета. Вы также можете создать новую полигруппу, нажав кнопку **Tool ⇨ Polygroups ⇨ Auto Groups**, которая назначает новый цвет каждый раз, когда вы ее используете (**рис. 49а**).

После разбиения сетки на логические группы полигонов вы можете создать новый набор UV-координат. Вернитесь в субпалитру **ZPlugin ⇨ UV Master**, но на этот раз убедитесь в том, что кнопка **Polygroups** является активной. Не активируйте кнопку **Symmetry**, поскольку наша модель головы не является симметричной. Теперь нажмите кнопку **Unwrap**, чтобы создать новый набор UV-координат, разделенный на области, исходя из определенных вами полигрупп (**рис. 49б**).

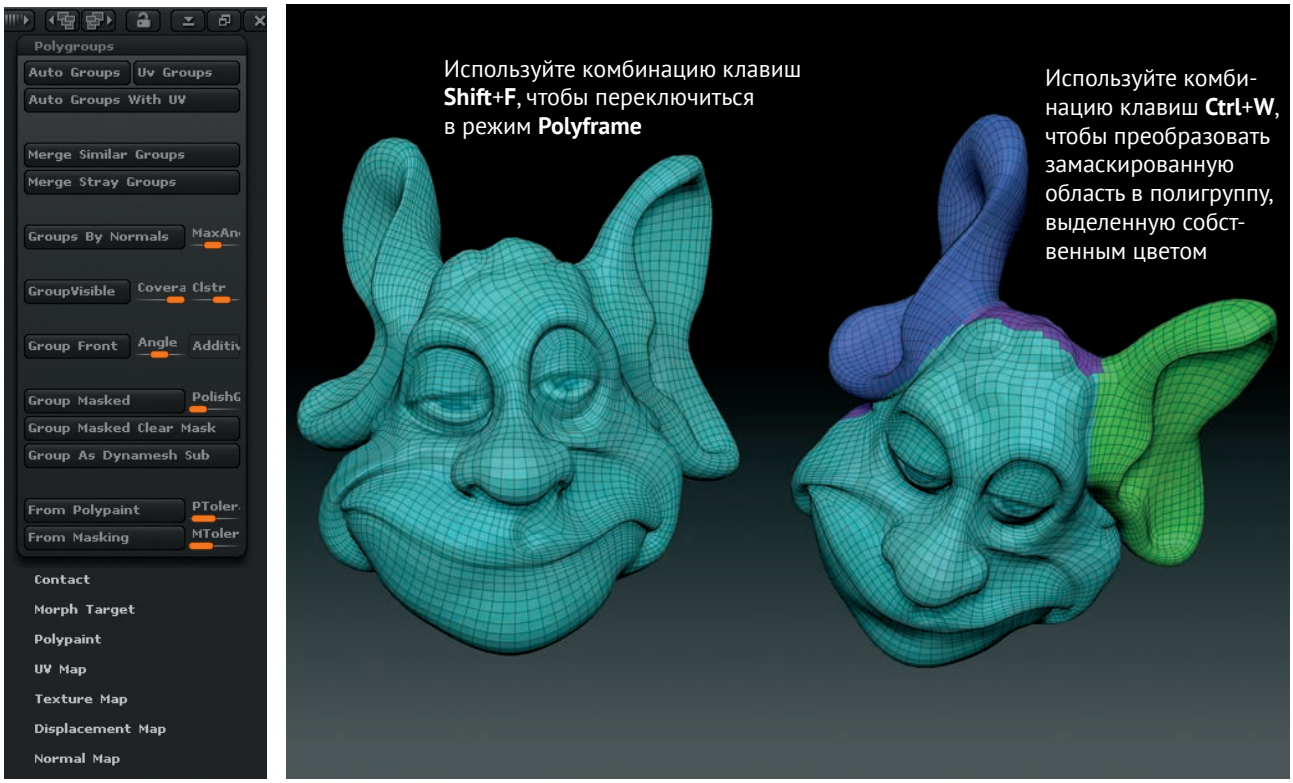
КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

Полигруппы

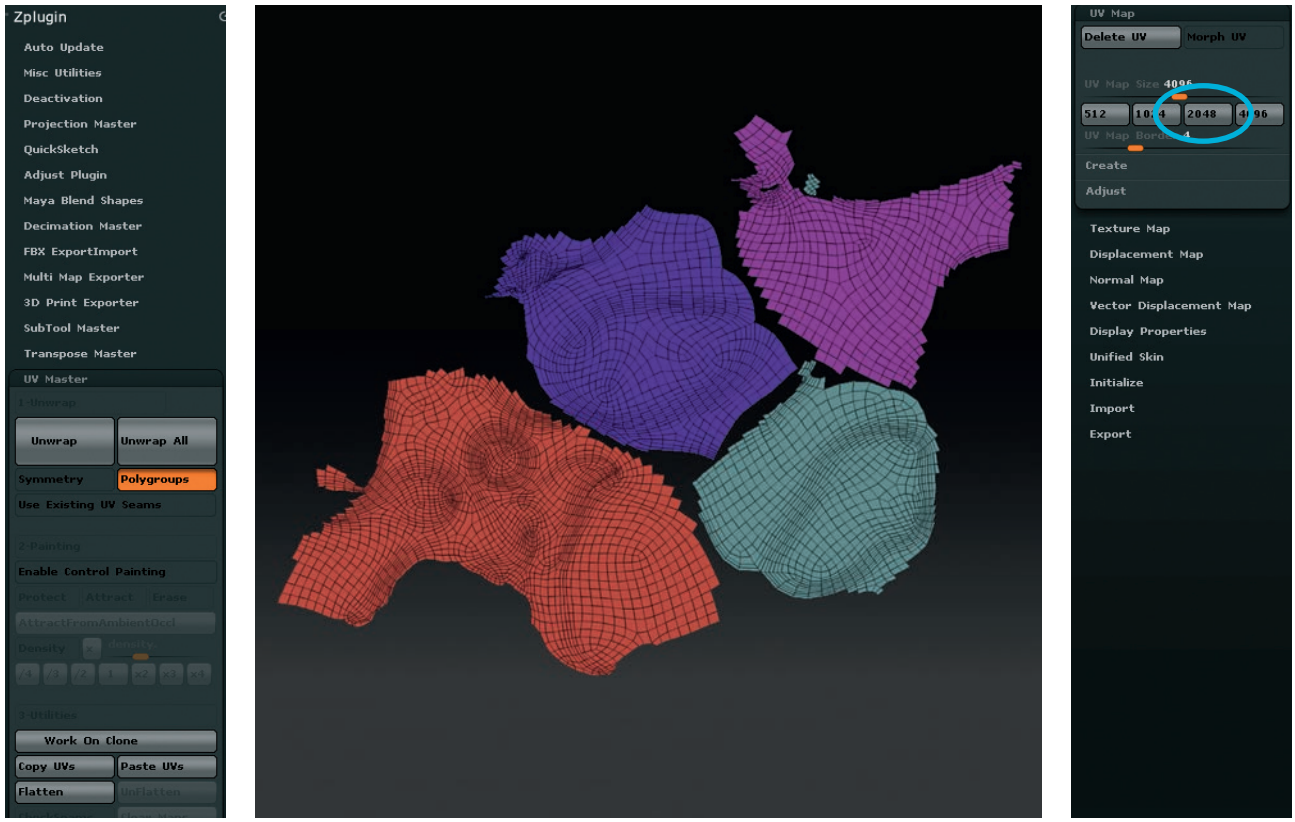
Полигруппы – это способ разбиения модели на наборы полигонов. В других программах они могут называться наборами вершин, или группами. ZBrush позволяет разбить модель на полигруппы или произвести маскирование не всей сетки, а только ее части. В программе ZBrush используется система, назначающая определенный цвет каждой из полигрупп, которые можно увидеть в режиме **Polyframe** (**Shift+F**).

50 Текстурные карты

После применения инструмента **Polypaint** и создания набора UV-координат пришло время познакомиться со способами отображения текстуры. Одним из них является создание текстурной карты для наложения на модель. Первым делом в субпалитре **Tool ⇨ UV Map** нужно задать размер текстурной карты: в данном случае 2,048 (этот размер широко используется в 3D-графике и иногда называется 2K-картой). В результате будет создана карта изображения размером 2,048×2,048 пиксела, которую можно использовать для применения текстуры.



▲ **49а** Примените к модели такой метод организации, как разбиение на полигруппы



▲ 496 Если вы решите выполнить развертывание модели с помощью функции **Polygroup**, ваш набор UV-координат будет разбит на отдельные области

▲ 50 Сначала задайте размер карты

51 Применение результата работы инструмента Polypaint к текстуре

Информацию, полученную при рисовании текстуры с помощью инструмента **Polypaint**, можно применить к текстурной карте, созданной на предыдущем шаге. Текстурную карту можно экспортировать и отредактировать в программе Photoshop как двумерное изображение, а затем импортировать обратно в ZBrush. Это бывает полезно, если вы предпочитаете создавать текстуры в виде двумерного изображения, а не рисовать их на поверхности 3D-модели.

Поскольку для создания текстуры высокого разрешения с помощью инструмента **Polypaint** требуется большое количество полигонов, этот метод работает только в том случае, если модель тоже имеет высокое разрешение. Задайте для модели максимальный уровень подразделения путем нажатия клавиши **D**. Теперь перейдите в субпалитру **Tool** ⇨ **Texture Map** ⇨ **Create** (Инструмент ⇨ Текстурная карта ⇨ Создать) и нажмите кнопку **New From Polypaint** (Новая из полирисования) (**А** на **рис. 51**). Вы, скорее всего, не заметите никаких изменений в своей модели, однако если вы вернетесь на самый низкий уровень подразделения и снова нажмете кнопку **Morph UV** на субпалитре **UV Map** (**Б**), то увидите, что на самом низком уровне подразделения в нашем распоряжении находится подробная текстурная карта (**В**). Ее можно экспортировать для использования в других программах в виде файла в формате PSD или JPEG.

Для экспорта карты нажмите кнопку **Tool** ⇨ **Texture Map** ⇨ **Clone Txtr** (Инструмент ⇨ Текстурная карта ⇨ Клонировать текстуру), чтобы отправить копию текстуры на палитру **Texture** (Текстура). Перейдите на палитру **Texture** (Текстура) и нажмите кнопку **Export** (Экспорт), чтобы сохранить файл в формате PSD или JPEG. После редактирования и сохранения изображения в программе Photoshop вы можете импортировать изображение обратно в ZBrush, щелкнув по эскизу UV-карты в субпалитре **Tool** ⇨ **Texture Map**.

▲ 51 Использование субпалитр **Texture Map** и **UV Map**

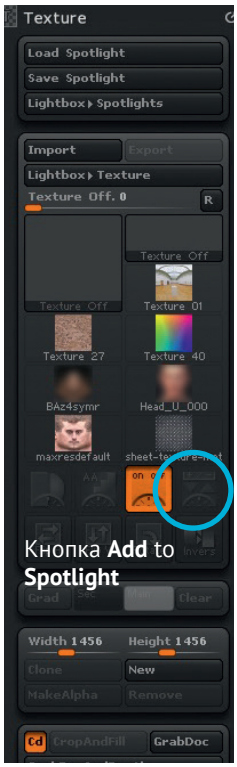
52 Инструмент Spotlight

Еще одним отличным способом применения текстур к модели в ZBrush является использование инструмента **Spotlight**. Эта функция позволяет импортировать серии изображений и применять их к 3D-модели с помощью инструментов рисования ZBrush. Давайте создадим текстуру кожи с помощью инструмента **Spotlight**. Найдите несколько подходящих изображений кожи. На палитре **Texture** нажмите кнопку **Import** и выберите изображения, которые вы хотите использовать. Выбранные изображения будут загружены в палитру **Texture**. Для каждого изображения нажмите кнопку **Add to Spotlight** (Добавить в **Spotlight**) (**рис. 52а**), чтобы загрузить его в меню **Spotlight** на экране (**рис. 52б**).

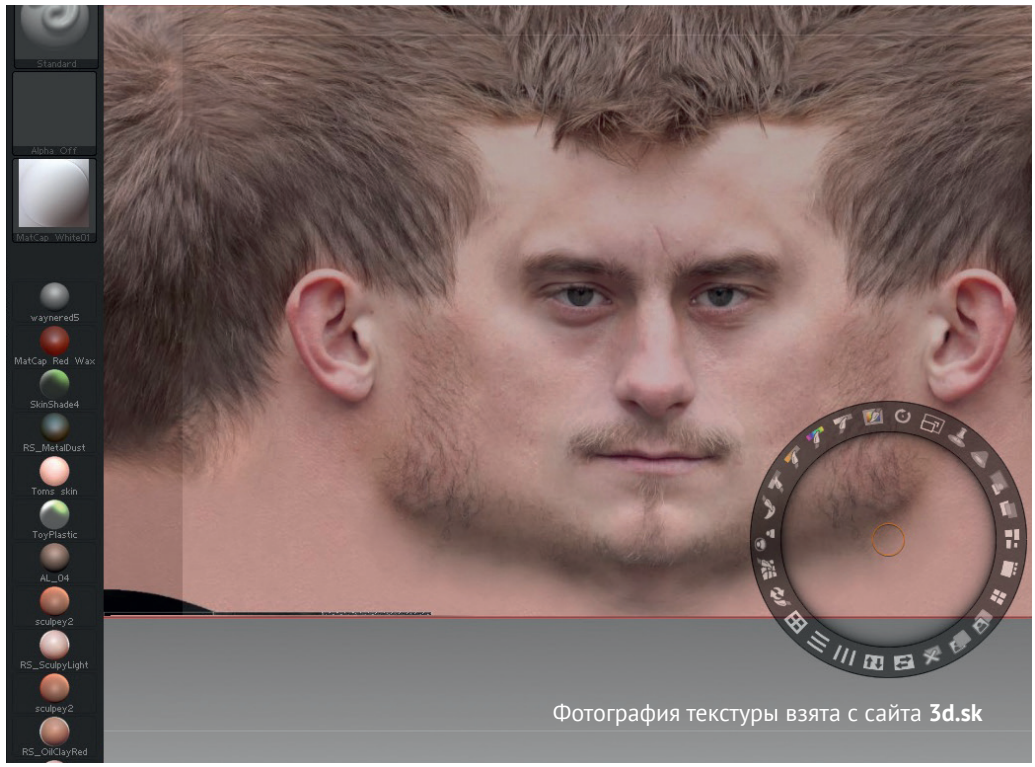
53 Кольцо Spotlight

Чтобы спроецировать изображение на поверхность модели, поместите управляющий интерфейс **Spotlight** в виде кольца над моделью, перетащив его за маленький круг в центре. Вы можете переместить изображение, просто перетащив его. Используйте комбинацию клавиш **Shift+Z**, чтобы активировать изображение, а клавишу **Z** – для управления видимостью интерфейса **Spotlight**.

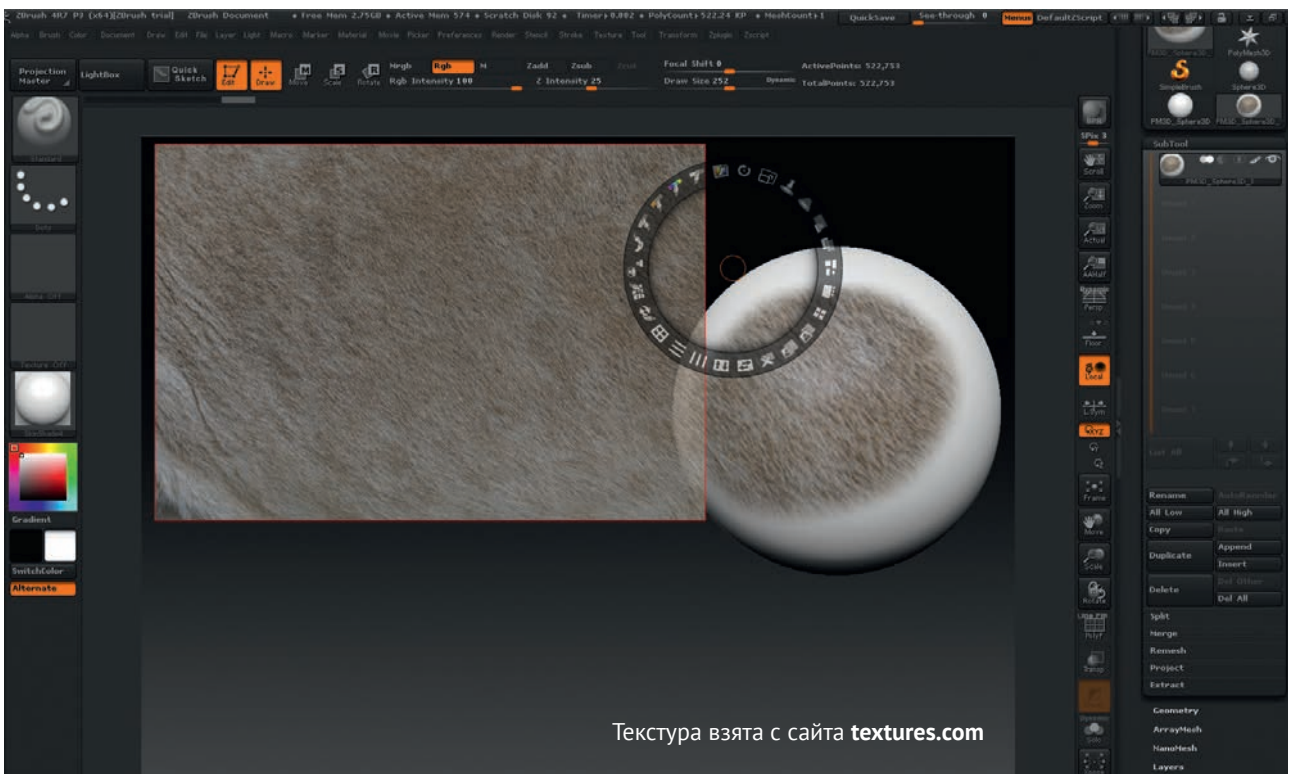
Убедитесь в том, что вы используете кисть **Standard**, а также в том, что режим **Zadd** выключен, чтобы случайно не изменить форму модели. Кисть **Standard** очень уместна в данной ситуации, поскольку она предусматривает очень небольшое количество параметров. Кроме того, убедитесь в том, что режим **Rgb** включен. Кольцо **Spotlight** предусматривает различные функции, в том числе масштабирование и вращение, однако пока просто нажмите клавишу **Z** и разрисуйте свою модель. При этом изображение **Spotlight** будет закрашено, а соответствующая текстура применена к поверхности модели, как в случае с инструментом **Polypaint**.



▲ **52a** Использование палитры **Texture**



▲ **52б** Изображение после его добавления в меню **Spotlight**



▲ **53** Спроецируйте изображение на поверхность модели и нарисуйте текстуру с помощью кисти **Standard**

Источники света

54 Основы освещения

Прежде чем приступать к визуализации изображений в ZBrush, полезно познакомиться с основами освещения. Первым делом следует создать базовую сцену. В программе ZBrush материалы делятся на два вида: к первому относятся материалы группы **MatCaps**, а ко второму – все остальные. Материалы группы **MatCaps** уже имеют предустановленные параметры освещенности, а это означает, что они не реагируют на изменения параметров источников света в ZBrush, поэтому мы пока их оставим и рассмотрим процесс настройки освещения для материала, не относящегося к этой группе.

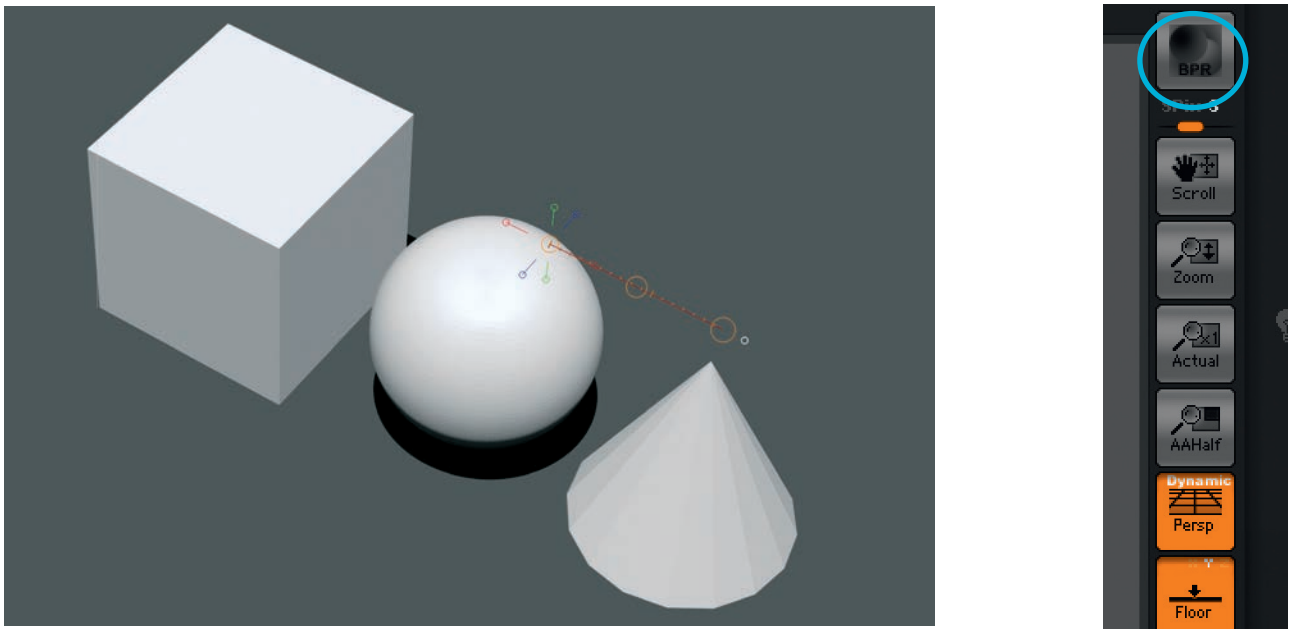
Выберите материал **Material** ⇨ **SkinShader4**, который идеально подходит для нашей задачи и реагирует на освещение сцены. Теперь выберите объект Cube3D на палитре **Tool**, чтобы добавить его в сцену, нажмите клавишу **T** и кнопку **Make PolyMesh3D**. Затем нажмите кнопку **Append** в субпалитре **SubTool** и выберите объект Sphere3D, переключитесь на подобъект Sphere3D и с помощью функции **Move** (**W**) отодвиньте его от куба. Повторите этот процесс с объектом Cone3D. Активируйте режим **Floor** (используя комбинацию клавиш **Shift+P**), а затем нажмите маленькую кнопку **BPR** (Best Preview Render) (см. значок, обведенный на **рис. 54**).

55 Тени

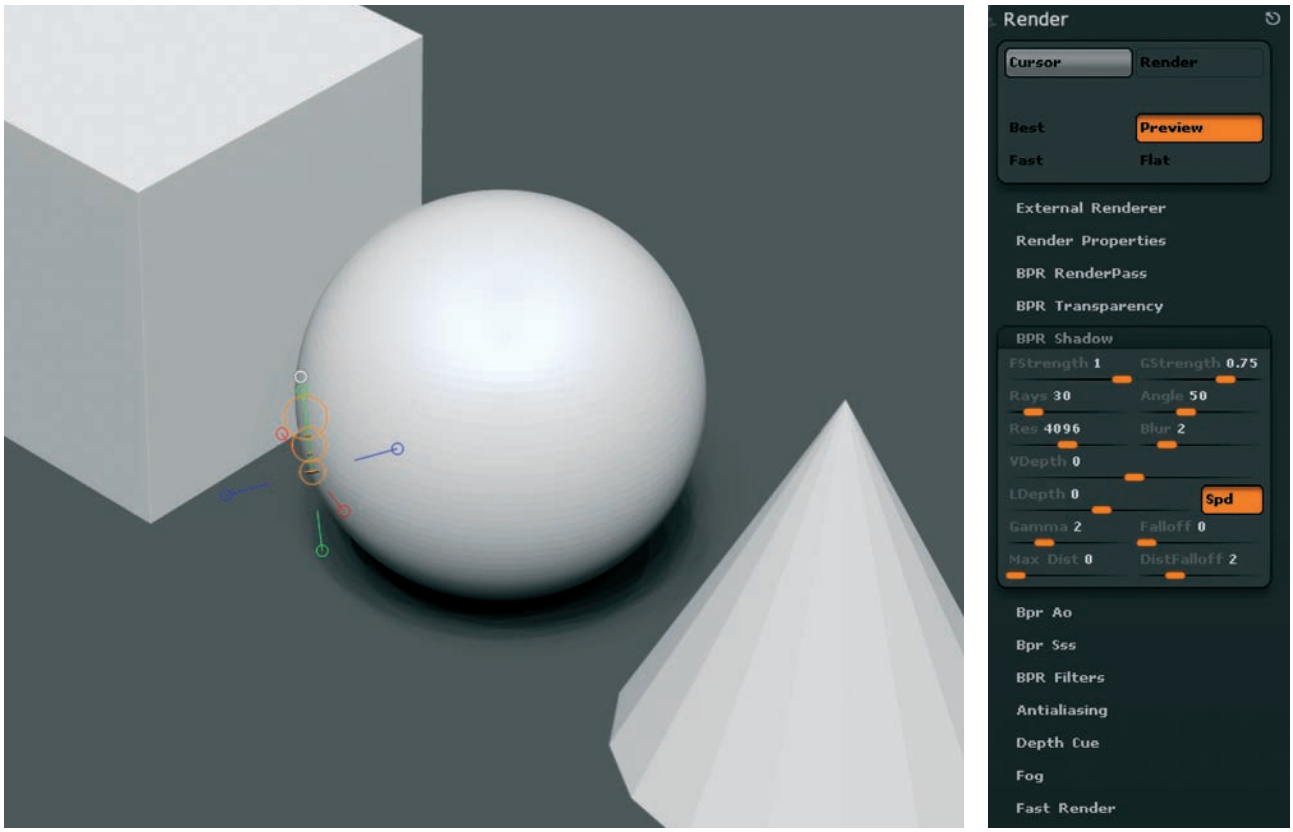
Теперь вы можете попытаться уменьшить резкость теней. Откройте субпалитру **Render** ⇨ **BPR Shadow** (Визуализация ⇨ Тени BPR) и измените значения параметров **Rays** (Лучи) и **Angle** (Угол) на **30** и **50** соответственно. Обратите внимание, что помимо использования ползунка вы можете ввести нужное значение параметра вручную. Разумеется, вы можете поэкспериментировать и с другими параметрами, однако для достижения базового понимания достаточно будет изменить эти два значения. Снова нажмите кнопку **BPR** и обратите внимание на то, как увеличение значений этих двух параметров позволило смягчить тени и улучшить общий вид полученного в результате визуализации изображения. Теперь давайте изучим параметры освещения более подробно.

56 Освещение сцены

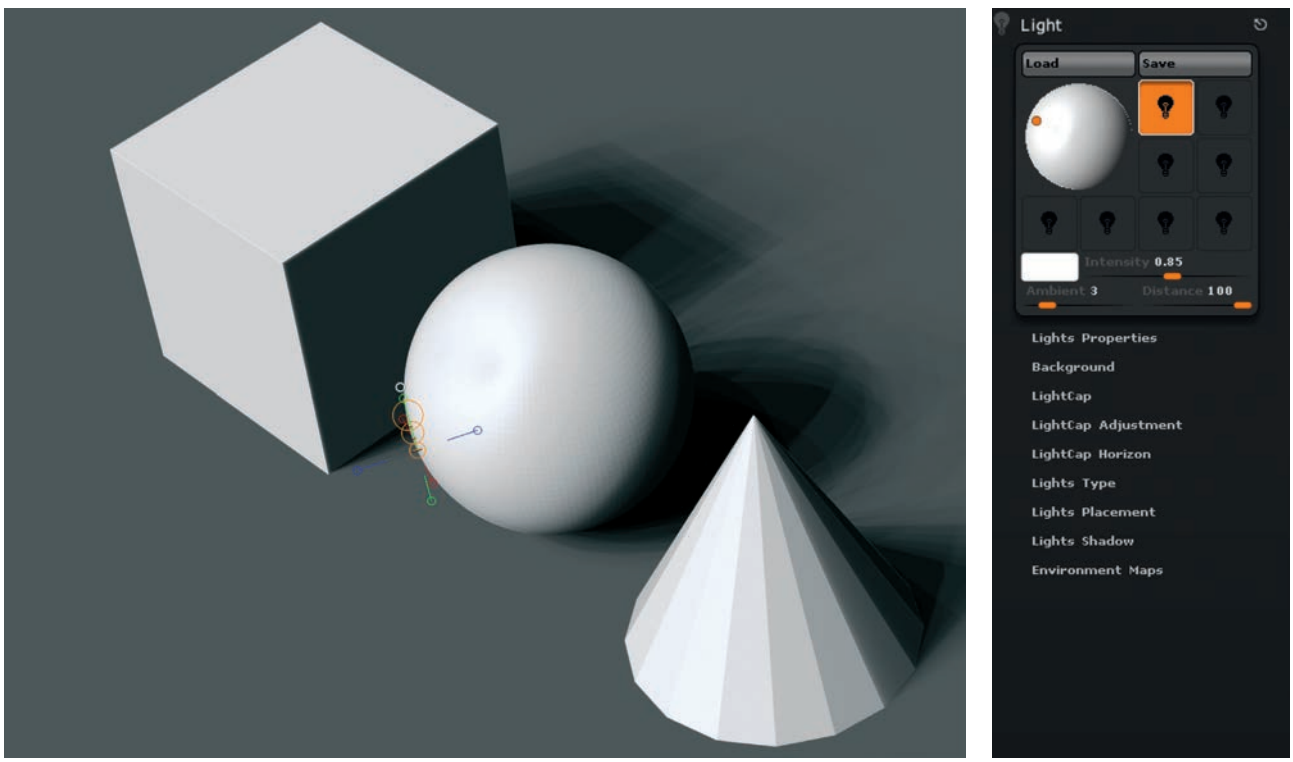
В данной сцене пока присутствует лишь один источник света. Откройте палитру **Light** (Свет) и обратите внимание на значок в виде сферы в левом верхнем углу. Щелкните по маленькому красному маркеру и перетащите его на сферу, чтобы переместить источник освещения, и понаблюдайте за тем, как при этом меняется освещение сцены в окне документа. Поместите маркер у левого края сферы, чтобы задать соответствующее направление освещения в сцене. Нажмите кнопку **BPR** еще раз, чтобы выполнить визуализацию. Вы заметите, что теперь тени отбрасываются назад.



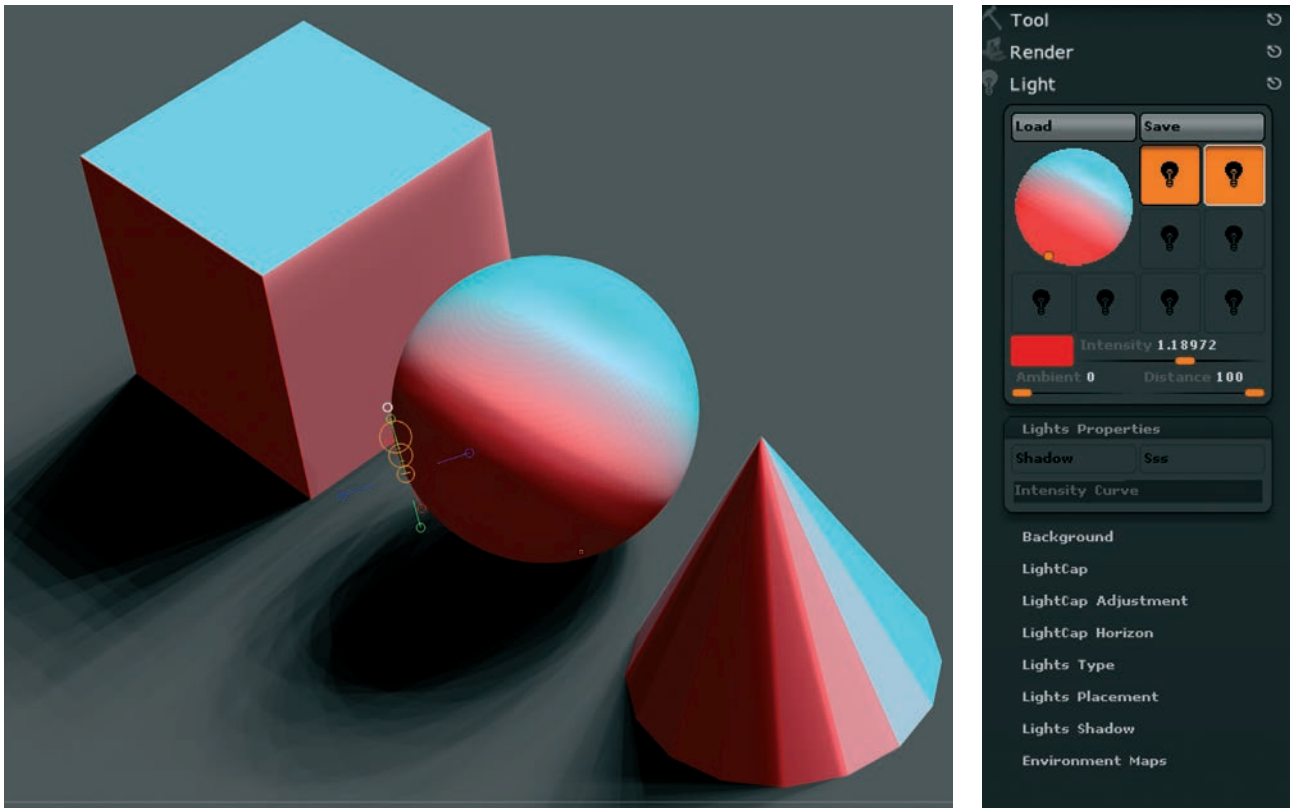
▲ 54 Создание простой сцены для тестирования параметров освещения в **ZBrush**



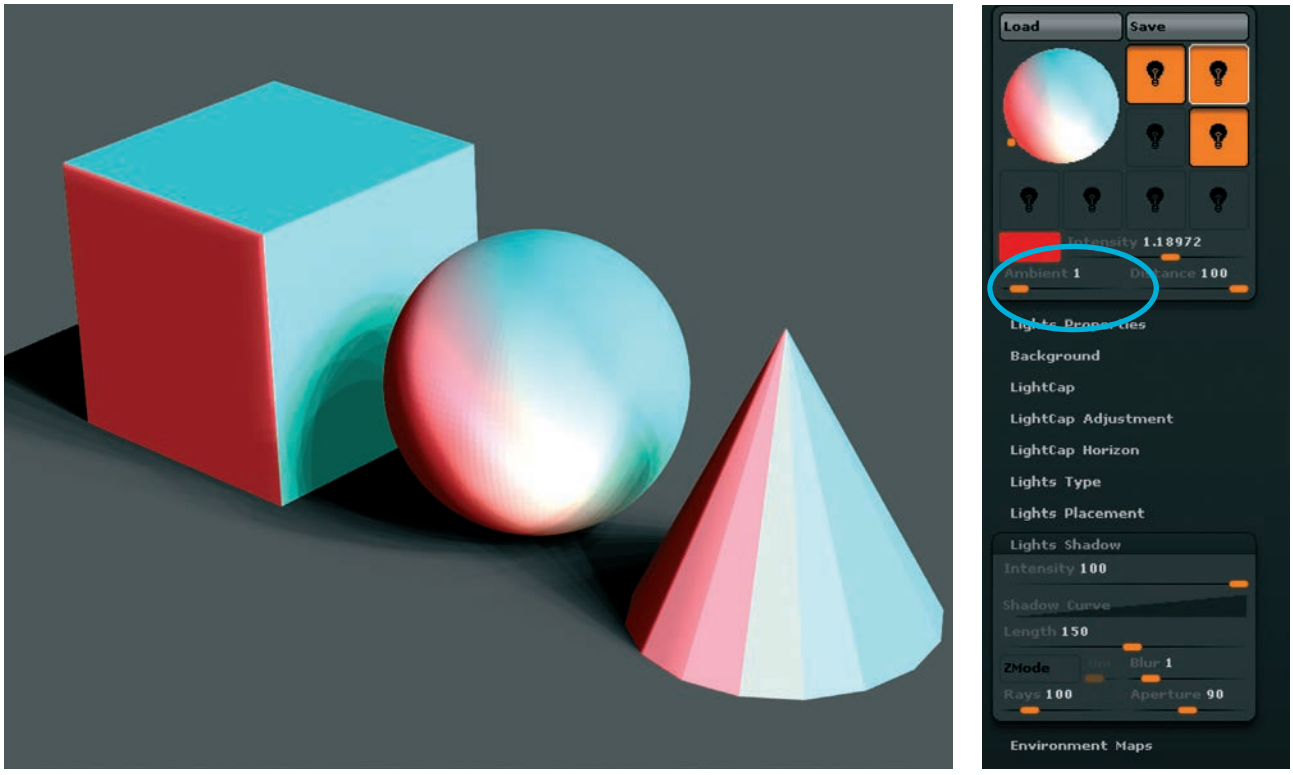
▲ 55 Смягчение теней путем изменения значений параметров на палитре **Render**



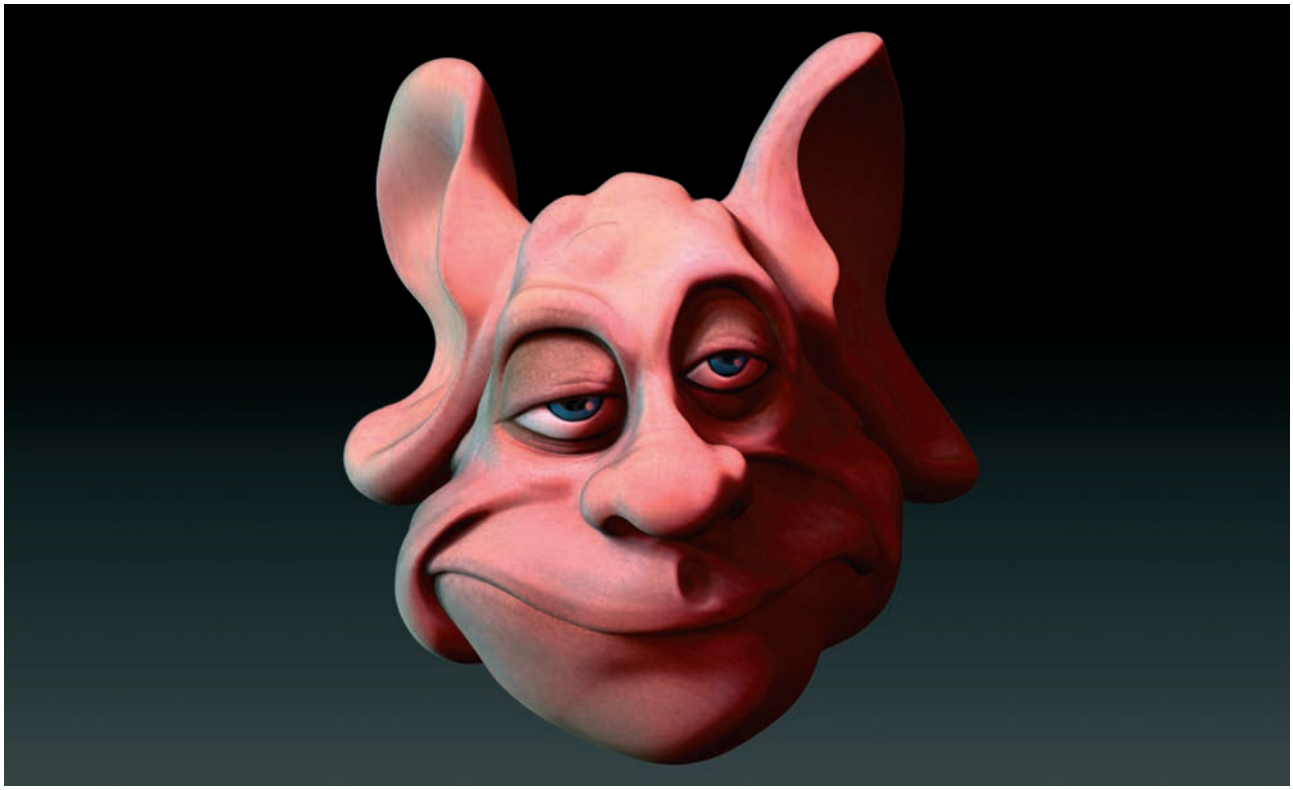
▲ 56 Изменение направления освещения соответствующим образом изменяет угол отбрасывания теней



▲ **57** В ZBrush также можно создавать цветные источники света



▲ **58** Третий источник света делает освещение сцены более мягким



▲ 59 Применение аналогичной схемы освещения к созданной ранее модели

57 Добавление цветного источника света

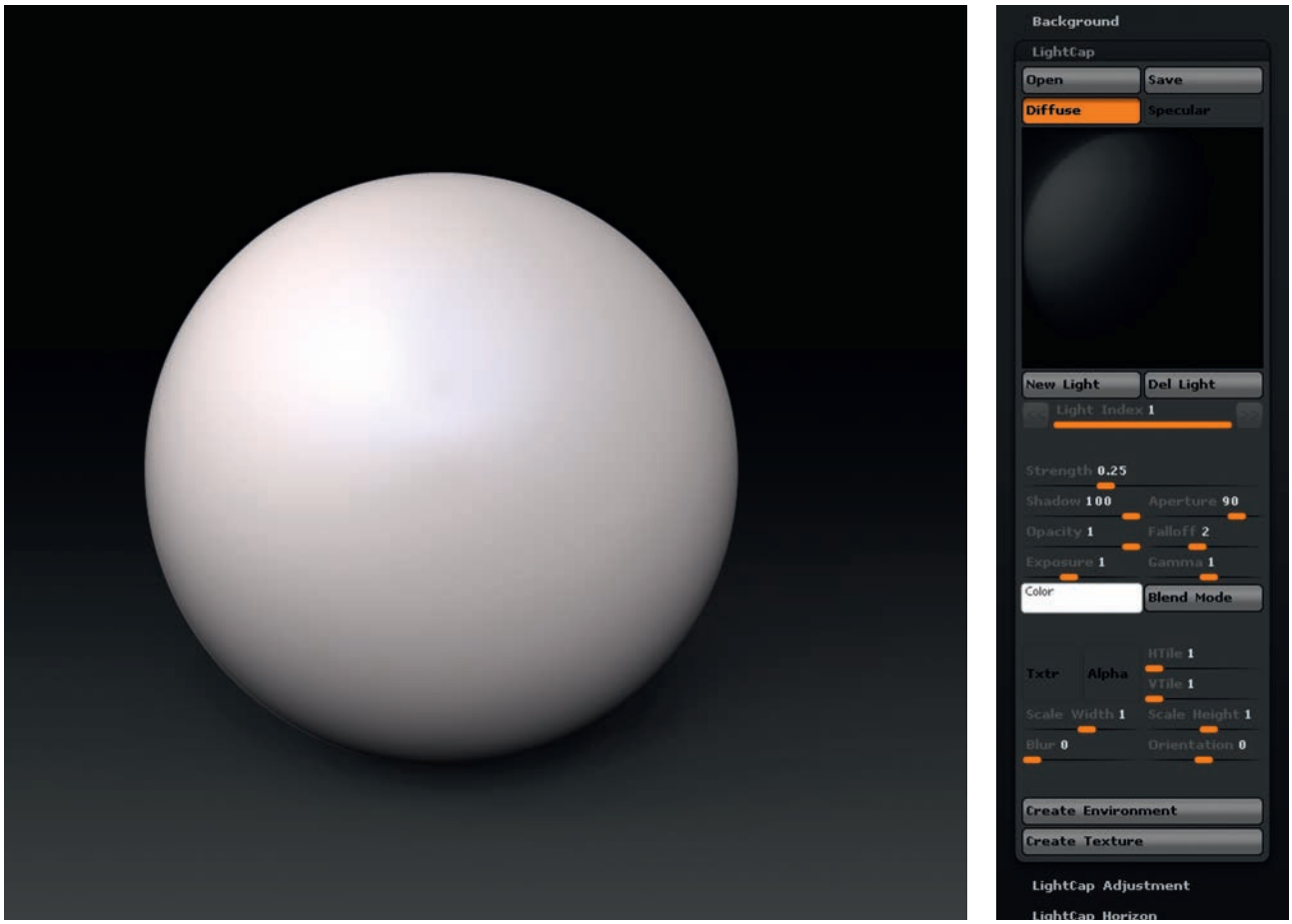
Давайте сделаем сцену более интересной, добавив в нее второй источник света. Щелкните по второму значку в виде лампочки на палитре **Light**. Его выделение оранжевым цветом будет означать включение второго источника света. Как и в случае с первым источником, перемещайте маленький маркер внутри сферы и нажимайте кнопку **BPR** до тех пор, пока не достигнете желаемого контраста между задним и передним планами. На палитре предусмотрено небольшое цветное окошко, с помощью которого можно изменить цвет подсветки. Для этого источника света задайте красный цвет, затем выберите предыдущий источник света и измените его цвет на синий. Вы можете изменить интенсивность освещения каждого из источников с помощью ползунка **Intensity**. Нажмите кнопку **BPR** еще раз, чтобы оценить результат внесения изменений.

58 Больше цвета

Секрет создания великолепной визуализации в ZBrush заключается в понимании взаимосвязи между материалами, освещением и настройками рендера. Вы можете отрегулировать такие глобальные параметры, как уровень окружающего освещения, используя ползунок **Ambient** (Окружение) для каждого источника света (обведен на **рис. 58**). При минимальном значении данного параметра сцена будет освещена только двумя источниками света, которые вы в нее поместили. Добавьте третий источник света, активировав соответствующий значок, задайте для него зеленый цвет и нажмите кнопку **BPR**.

59 Настройка модели

Теперь мы применим параметры освещения к модели. Загрузите голову, которую вы создали ранее, или любую другую из созданных вами моделей. Воссоздайте описанную выше схему с тремя источниками света. Поэкспериментируйте с их положением и постарайтесь сделать так, чтобы один из источников света находился сзади, создавая эффект «ореола». При необходимости измените их цвет, чтобы создать нужное настроение. Поэкспериментировав с этими параметрами, вы поймете, как взаимодействуют между собой материалы и освещение.



▲ 60 Материалы группы **MatCaps** позволяют сделать освещение в ZBrush более динамичным

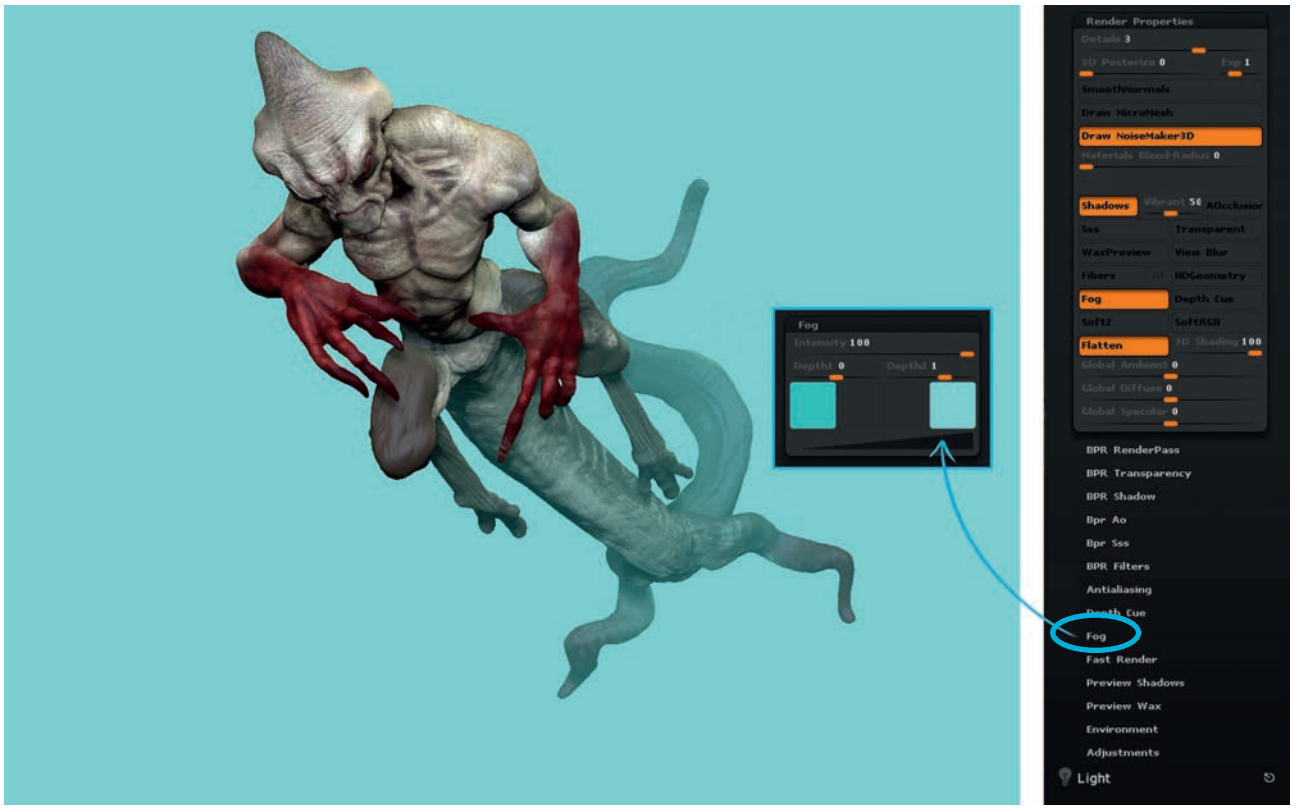
Инструменты рендеринга

60 Система LightCap

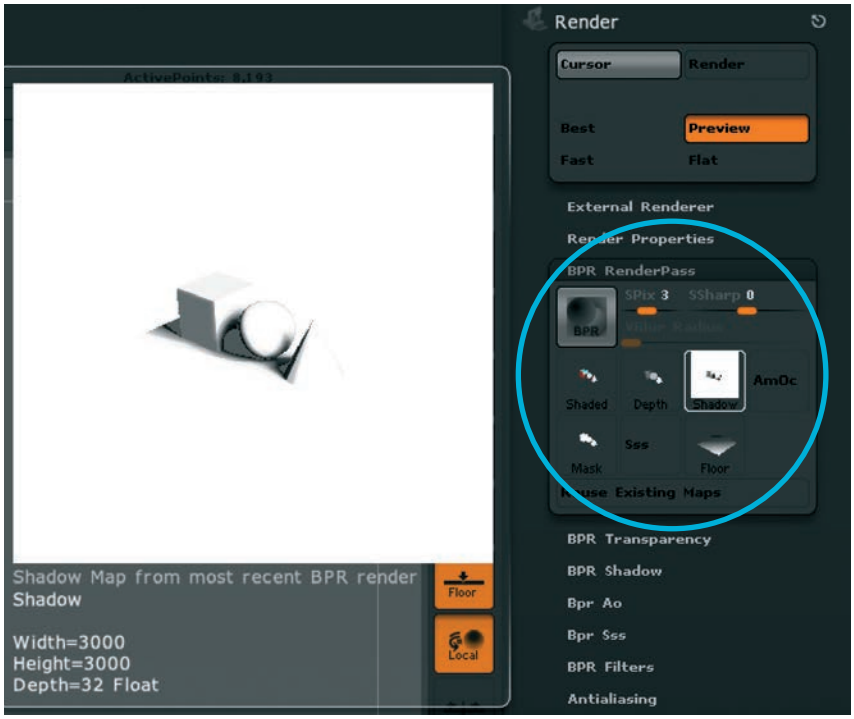
Если вы хотите улучшить качество визуализации внутри самой программы ZBrush, можете воспользоваться системой **LightCap**, которая позволяет создать более отзывчивую среду освещения. Загрузите любую модель обычным способом и нажмите комбинацию клавиш **Shift+P**, чтобы активировать режим **Floor**. На субпалитре **Light ⇨ LightCap** нажмите кнопку **New Light** (Новый источник света). В сцену будет добавлен новый источник света, который вы сможете перемещать, перетаскивая красный маркер по сфере на палитре **LightCap**. С помощью этой палитры вы можете добавлять источники света и точно настраивать их, создавая сложные схемы освещения. Эти схемы можно сохранить и использовать повторно. Попробуйте выполнить простую визуализацию (кнопка **BPR**), используя приведенные значения параметров, и оцените результаты. Перед этим отрегулируйте ползунки **Rays** и **Angle** в субпалитре **BPR Shadow** палитры **Render**: увеличение количества лучей мгновенно повышает детализацию, а увеличение значения угла позволяет быстро смягчить тени.

61 Туман

ZBrush предусматривает и другие способы, позволяющие сделать визуализированные изображения более сложными и интересными. Иногда сцену можно улучшить, создав туманную среду. На субпалитре **Render ⇨ Render Properties** (Визуализация ⇨ Свойства рендера) нажмите кнопку **Fog** (Туман), как показано на **рис. 61**. Затем перейдите на субпалитру **Render ⇨ Fog** и измените некоторые параметры, например цвет и интенсивность, в соответствии со своими потребностями. В примере, изображенном на **рис. 61**, я сделал туман светло-голубым и растворяющимся у основания модели.



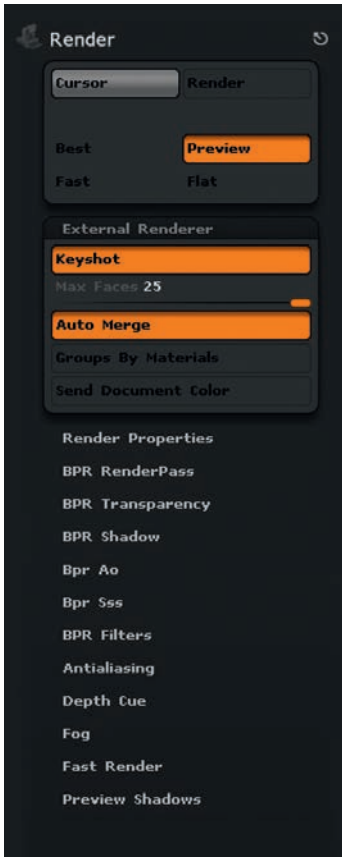
▲ 61 Туман позволяет увеличить глубину простой сцены



▲ 62 Каналы визуализации – это плоские изображения сцены, которые можно отредактировать в программе Photoshop

62 Каналы визуализации

В какой-то момент вам может потребоваться сохранить свое изображение для использования в других программах, например для его редактирования в Photoshop (см. следующий раздел о функциях импорта и экспорта). Программа ZBrush предусматривает возможность, помимо самого изображения, сохранять определенные карты. После завершения процесса визуализации на субпалитре **Render ⇨ BPR RenderPass** (Визуализация ⇨ Каналы визуализации BPR) вы увидите несколько сгенерированных карт, в том числе **Depth** (Глубина), **Shadow** (Тень) и **Mask** (Маска). Все они могут вам пригодиться, если вы планируете редактировать свои изображения в таких программах, как Photoshop.



▲ 63 Меню внешнего приложения для визуализации

63 Кнопка KeyShot

Несмотря на то что программа ZBrush имеет полнофункциональный движок для рендеринга, она также предусматривает возможность отправлять рендеры в популярное приложение для визуализации KeyShot. Вы можете приобрести стандартное программное обеспечение KeyShot для использования с различными 3D-пакетами или купить урезанную версию под названием ZBrush to KeyShot Bridge, которая работает только с ZBrush. Чтобы отправить модель на рендеринг, просто перейдите на субпалитру **Render ⇨ External Renderer** (Визуализация ⇨ Внешний рендер) и нажмите кнопку **KeyShot**. Теперь, после нажатия кнопки **BPR**, модель будет отправлена в приложение KeyShot, а не визуализирована в окне документа.

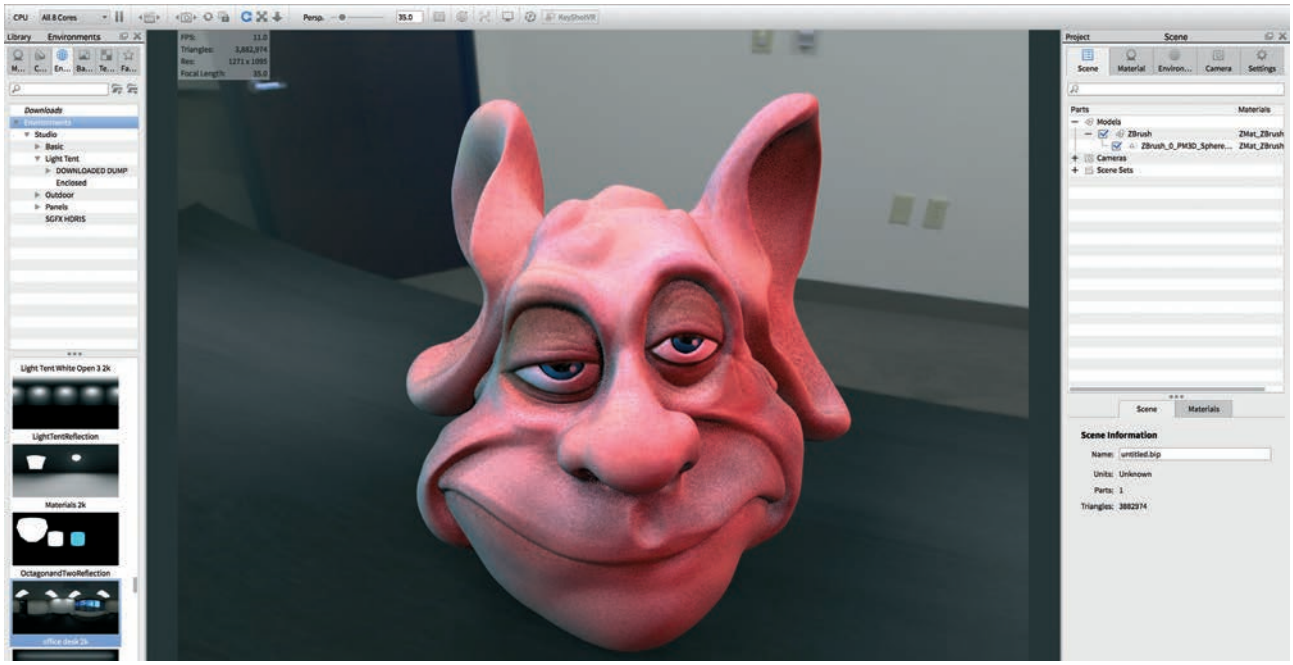
64 Приложение KeyShot

После нажатия кнопки **BPR** на заднем плане откроется приложение KeyShot, в которое должны быть перенесены модель и соответствующие текстуры. Если вы применили к модели не текстуры, а инструмент **Polypaint**, то сможете таким же образом отправить результат полирисования. В программе KeyShot можно изменить параметры освещения, материалов и камер, а также добавить в сцену дополнительные объекты. Более подробное описание программы KeyShot, ее интерфейса и инструментов вы найдете в главе 06.

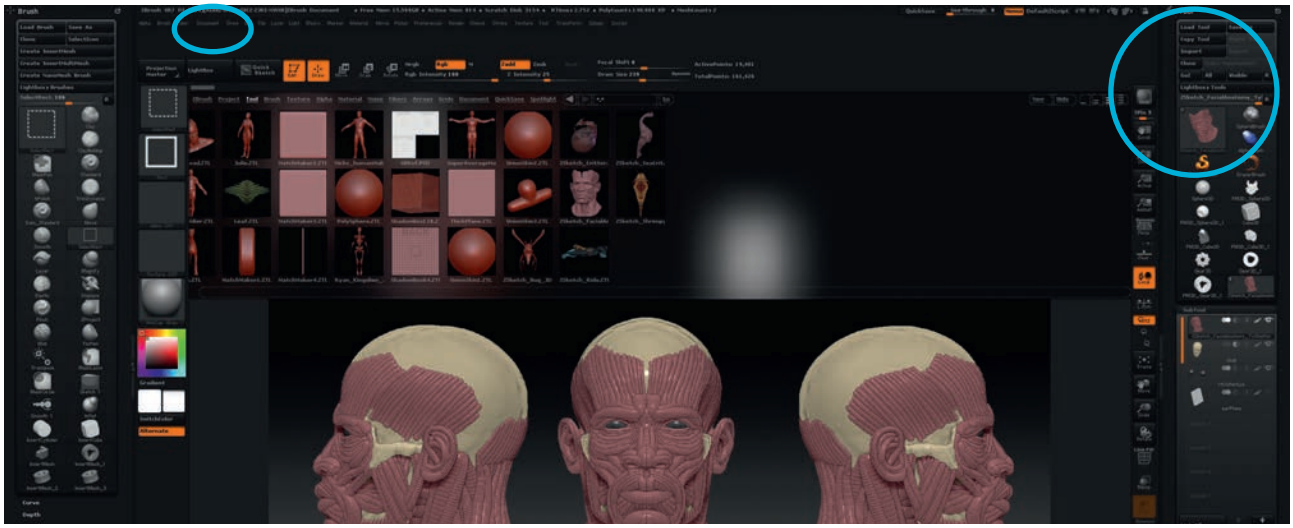
Импорт и экспорт

65 Форматы файлов

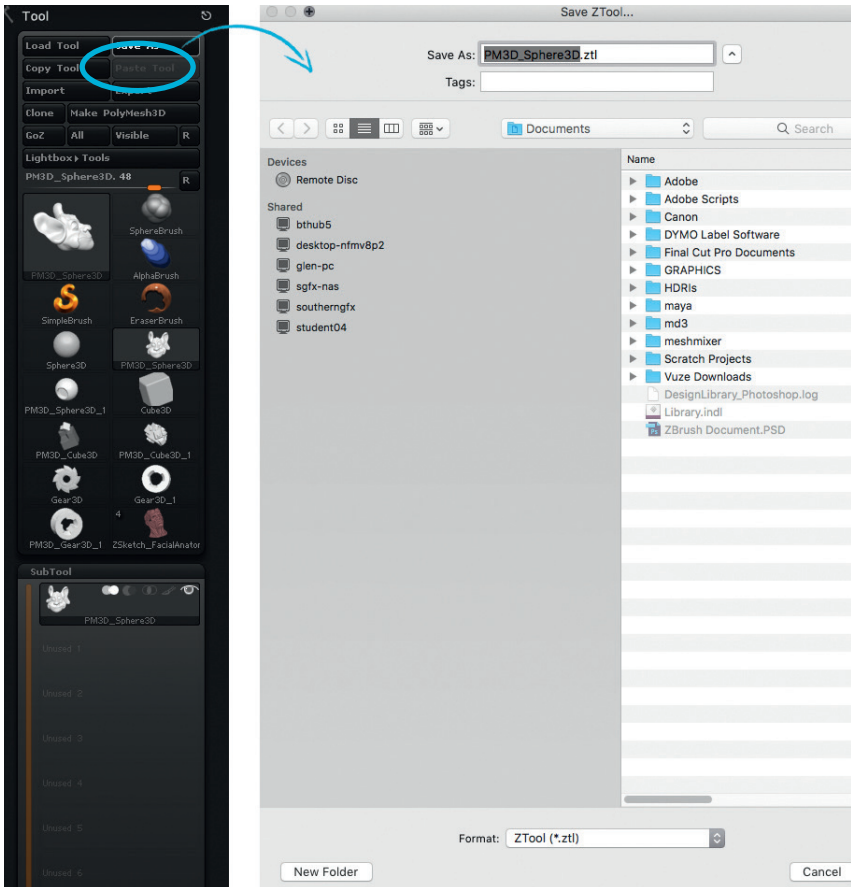
Программа ZBrush предусматривает множество способов импорта и экспорта активов, моделей, текстур, кистей и других ресурсов. О них очень важно знать, в противном случае вы можете случайно сохранить файлы в неподходящем формате или даже потерять часть результатов проделанной работы. Кроме того,



▲ 64 Программа KeyShot отличается простым интерфейсом, но большой мощностью



▲ 65 Существует несколько способов импорта и экспорта ресурсов ZBrush

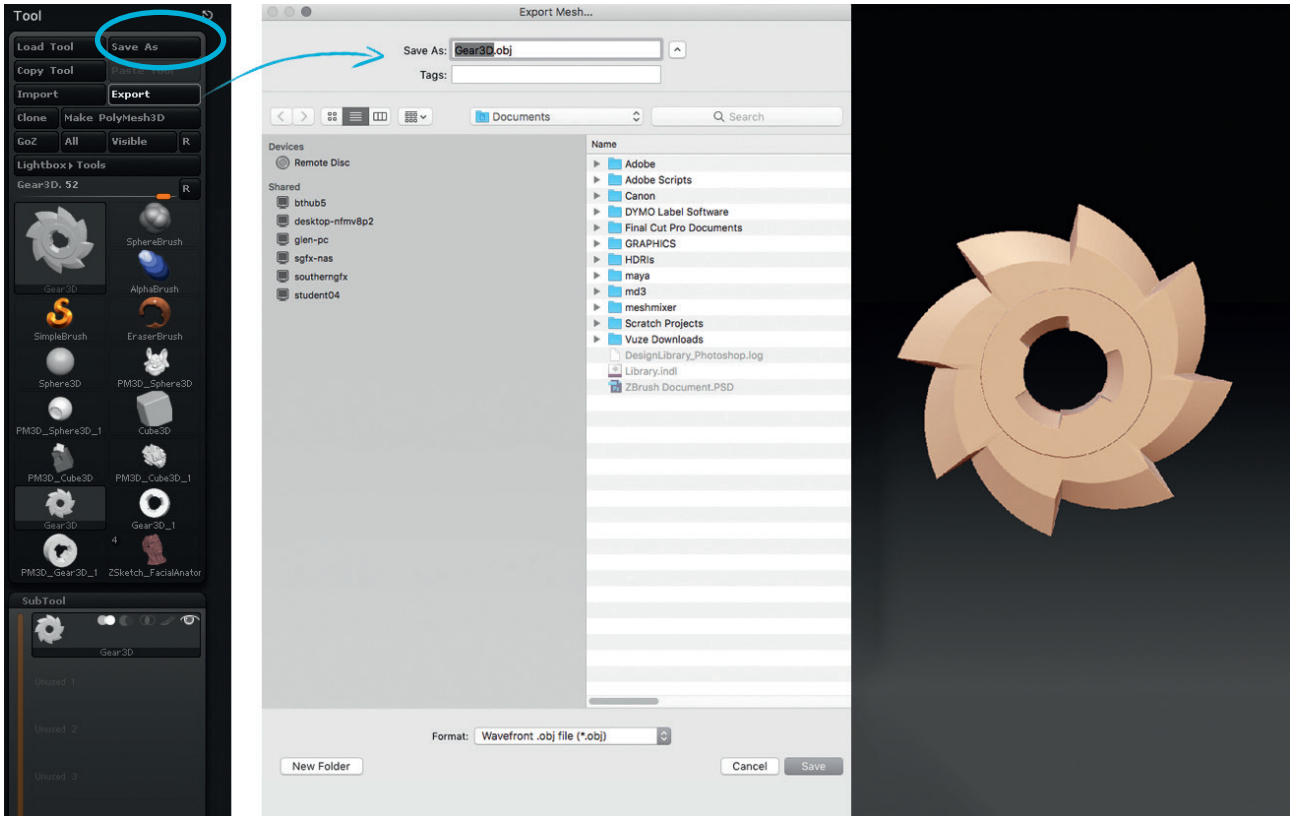


▲ 66 Вы можете сохранить свой проект в виде **ZTool** (файл ZTL) вместе с информацией о подобъектах и результатах полирисования

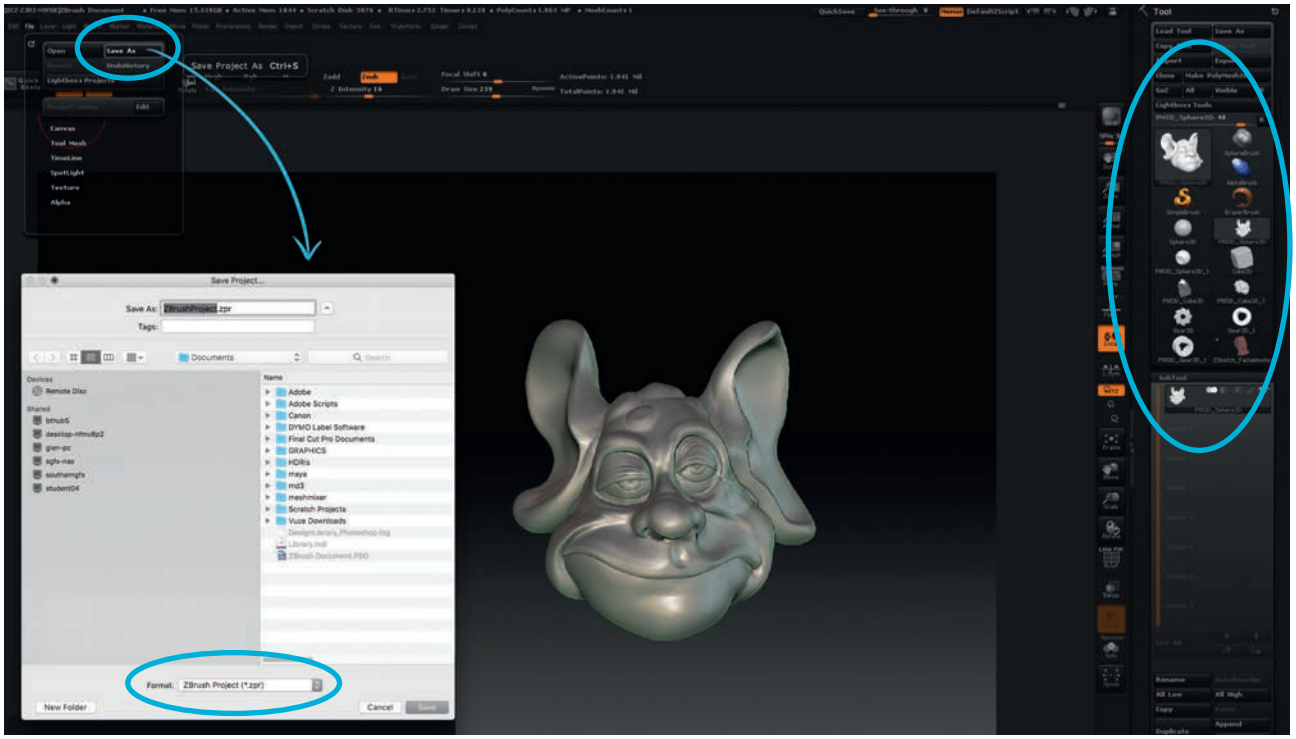
существуют способы добавления файлов в структуру папок в операционной системе Windows или macOS и их отображения в ZBrush наряду со стандартными инструментами. В этом разделе мы рассмотрим каждый из этих методов и обсудим полезные рабочие практики.

66 Открытие и сохранение моделей ZTool

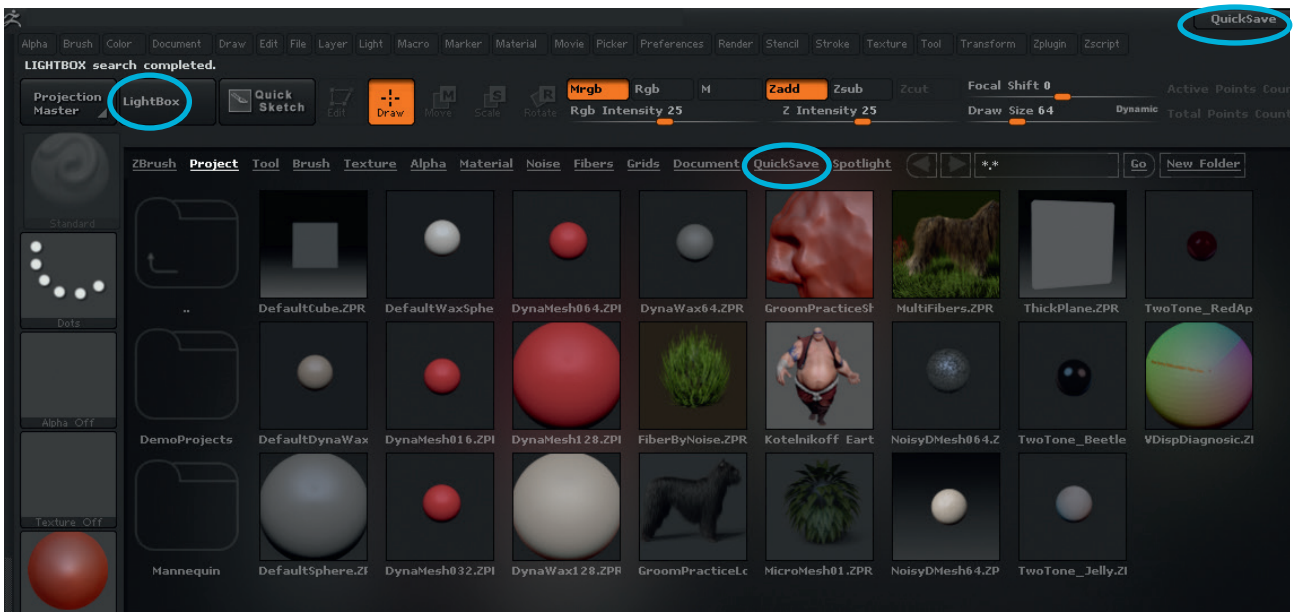
Первым делом следует научиться открывать и сохранять базовые модели ZBrush под названием ZTool, файлы которых имеют расширение ZTL. В палитре **Tool** вы увидите кнопки **Load Tool** (Загрузить инструмент) и **Save As** (Сохранить как). Любые сохраненные ранее модели ZTool можно загрузить с помощью кнопки **Load Tool**. Для сохранения модели ZTool вы можете использовать кнопку **Save As**. При этом будет сохранена выбранная в настоящий момент модель ZTool (обозначенная крупным значком на палитре **Tool**) вместе со всеми подобъектами в слоях под ней (например, речь может идти о модели головы с созданными отдельно глазами и очками). Это наиболее распространенный способ сохранения модели ZTool, при котором также сохраняются данные о цвете, если к ней был применен инструмент **Polypaint**.



▲ 67 Вы также можете импортировать и экспортировать файлы в распространенном формате OBJ



▲ 68 Файлы ZProjects позволяют сохранить большое количество информации, но могут занимать много места



▲ 69 Не забывайте пользоваться кнопкой **QuickSave**!

67 Импорт и экспорт файлов в формате OBJ

Иногда вам может понадобиться экспортировать файл в другом формате для отправки в стороннюю программу. Более продвинутые пользователи могут использовать для передачи файлов сценарий под названием GoZ, однако для получения файла в распространенном формате OBJ достаточно нажать кнопку **Export** (Экспорт) на палитре **Tool**. Формат OBJ является очень популярным в мире 3D-графики и широко используется во многих 3D-пакетах. Одна из причин его популярности заключается в том, что он позволяет сохранить необходимые для текстурирования UV-координаты.

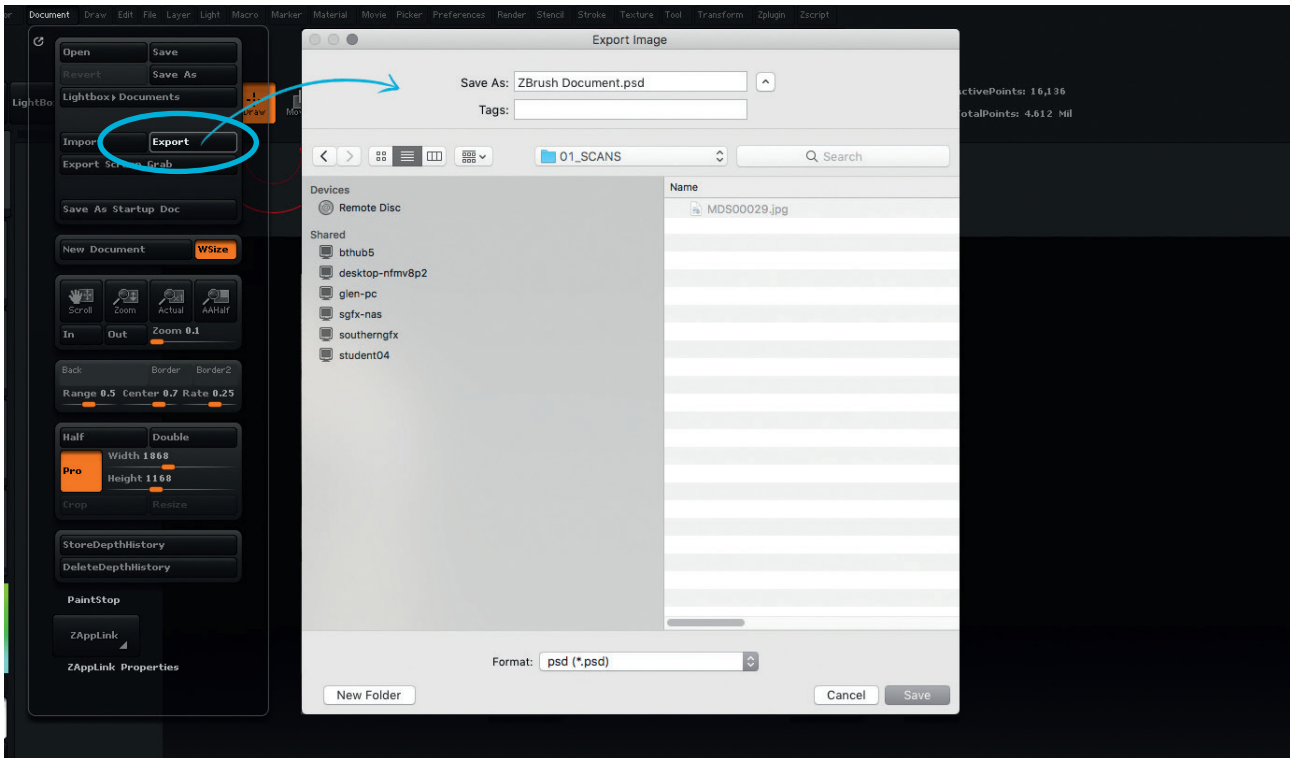
Как только ваша модель будет готова к экспорту, нажмите кнопку **Tool** ⇨ **Export** и выберите пункт **OBJ** в выпадающем меню (в нем вы также увидите такие варианты, как MA для Maya, веб-стандарт X3D и GoZ). Учтите, что при этом будет экспортирован и сохранен только активный в данный момент слой подобъекта, а не весь ZTool. Для экспорта всей модели нажмите кнопку **Tool** ⇨ **SubTool** ⇨ **Merge** ⇨ **Merge Visible** (Инструмент ⇨ Подобъект ⇨ Слияние ⇨ Объединить видимое), чтобы объединить все части в единый ZTool, который можно экспортировать.

68 Проекты ZProjects

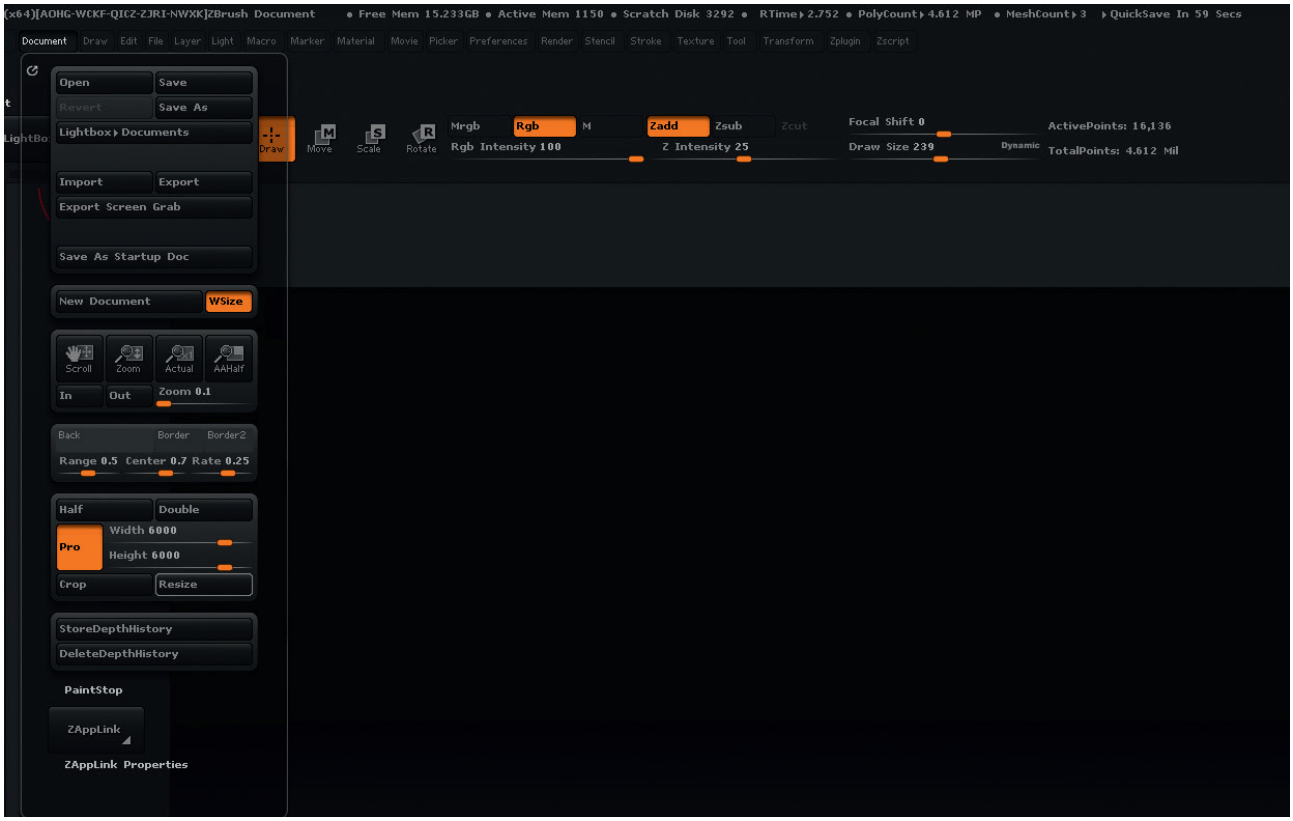
Иногда вам может понадобиться сохранить все модели ZTool, загруженные на палитру **Tool**. Это отличный способ сохранения всего проекта, однако в результате может получиться файл очень большого размера. Чтобы использовать данный метод, выберите пункт меню **File** ⇨ **Save As**, задайте тип файла **ZBrush Project**, а затем нажмите кнопку **Save** (Сохранить). Чтобы загрузить файл ZProject, выберите пункт меню **File** ⇨ **Open** (Файл ⇨ Открыть) и найдите сохраненный файл в формате ZPR. В течение одного сеанса рекомендуется сохранять ограниченное количество файлов ZProject, поскольку в случае неэффективного управления они могут приводить к дублированию информации и бесполезной трате дискового пространства.

69 Кнопки LightBox и QuickSave

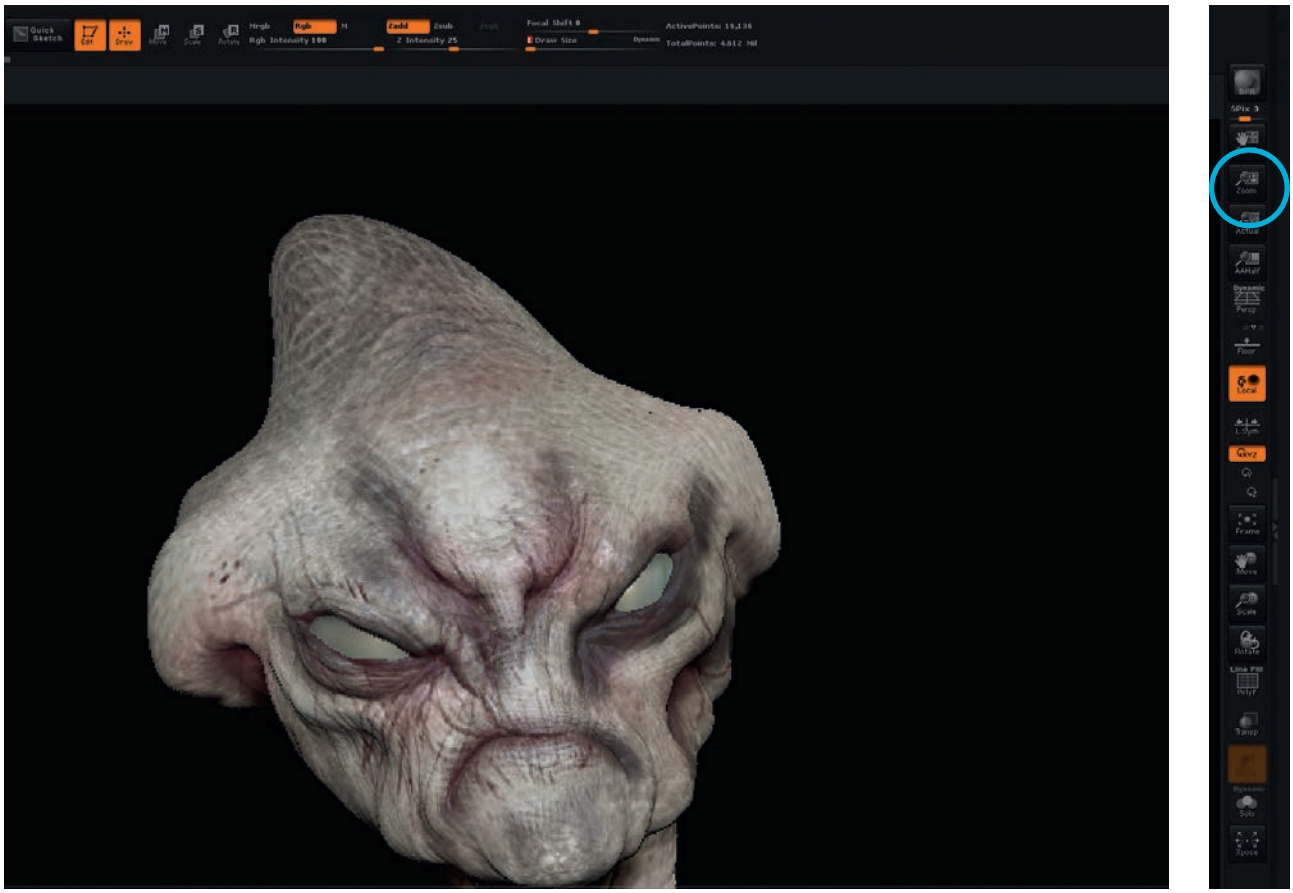
Иногда вам может потребоваться аварийный способ сохранения. На этот случай в правом верхнем углу интерфейса ZBrush предусмотрена кнопка **QuickSave**. При нажатии этой кнопки результаты вашей работы будут сохранены в папке в виде ZProject. Чтобы загрузить его, откройте окно **LightBox**, нажав клавишу **Запятая** или кнопку **LightBox** в интерфейсе ZBrush. В открывшемся окне нажмите кнопку **QuickSave**, и вы увидите последние десять сохраненных проектов. К этому же окну следует обращаться и в случае аварийного выключения ZBrush. По умолчанию там сохраняется всего десять проектов, поэтому рассматривайте функцию **QuickSave** только в качестве способа аварийного сохранения.



▲ 70 Функция **Export Image** может использоваться для быстрого сохранения видов рабочего пространства ZBrush



▲ 71 Изменение размера окна документа позволяет захватить большую площадь рабочего пространства



▲ 72 Вы можете увеличить или уменьшить масштаб изображения, чтобы лучше расположить свою модель в окне просмотра

70 Экспорт изображения

В некоторых случаях вам может понадобиться сохранить в виде изображения содержимое окна документа. Речь может идти о результатах визуализации или серии ознакомительных изображений для клиента. Как только вы будете довольны созданным на экране изображением, выберите пункт **Document ⇨ Export** (Документ ⇨ Экспорт) в верхней строке меню. Вы можете сохранить свое изображение в различных форматах, включая PSD, JPEG, PNG, BMP и 16-битный TIFF. Выберите формат, который наилучшим образом отвечает вашим потребностям, и нажмите кнопку **Save** (Сохранить).

71 Увеличение размера окна

Если изображение, над которым вы хотите поработать, необходимо сохранить в более высоком разрешении, вам придется увеличить размер окна документа перед визуализацией и сохранением. В меню **Document** найдите параметры **Width** (Ширина) и **Height** (Высота). При желании вы можете воспользоваться кнопкой **Pro**, чтобы сохранить пропорции. Измените размер документа в соответствии с вашими нуждами и нажмите кнопку **Resize** (Изменить размер). Окно документа изменится в соответствии с указанными значениями. Если размер в пикселах превысит разрешение вашего монитора, часть окна будет скрыта.

72 Масштабирование окна документа

Чтобы увеличить размер окна документа, используйте кнопку **Zoom** (Увеличение) на правой панели. Вы можете в любой момент вернуться к 100%-му размеру, нажав кнопку **Actual** (Фактический размер). Кроме того, на этой панели вы также найдете кнопку **AAHalf** (Половинный размер), нажав которую, вы получите изображение в 50%-ном размере. Это бывает полезно, если вы хотите визуализировать очень большое изображение, но вам нужно уменьшить масштаб всего холста, чтобы решить вопрос с расположением модели.

73 Сохранение кистей

По мере освоения ZBrush вам может понадобиться создать собственные кисти с нужными параметрами. Вы можете отрегулировать такие настройки, как глубина воздействия на сетку, поверхностный шум и даже эффект, оказываемый кистью на модель. Как и большинство ресурсов ZBrush, кисти можно сохранить. Если у вас есть подходящая кисть, но вы хотите слегка скорректировать ее параметры, нажмите кнопку **Brush ⇨ Clone**, чтобы создать дубликат для дальнейшего изменения.

Любые созданные вами кисти будут потеряны после перезагрузки компьютера, если вы их не сохраните. Чтобы сохранить вариант кисти, нажмите кнопку **Brush ⇨ Save As** и сохраните кисть в виде файла в формате ZBP. После очередного запуска ZBrush нажмите кнопку **Brush ⇨ Load Brush**, чтобы загрузить сохраненную ранее кисть.

74 Импорт и экспорт модели для 3D-печати

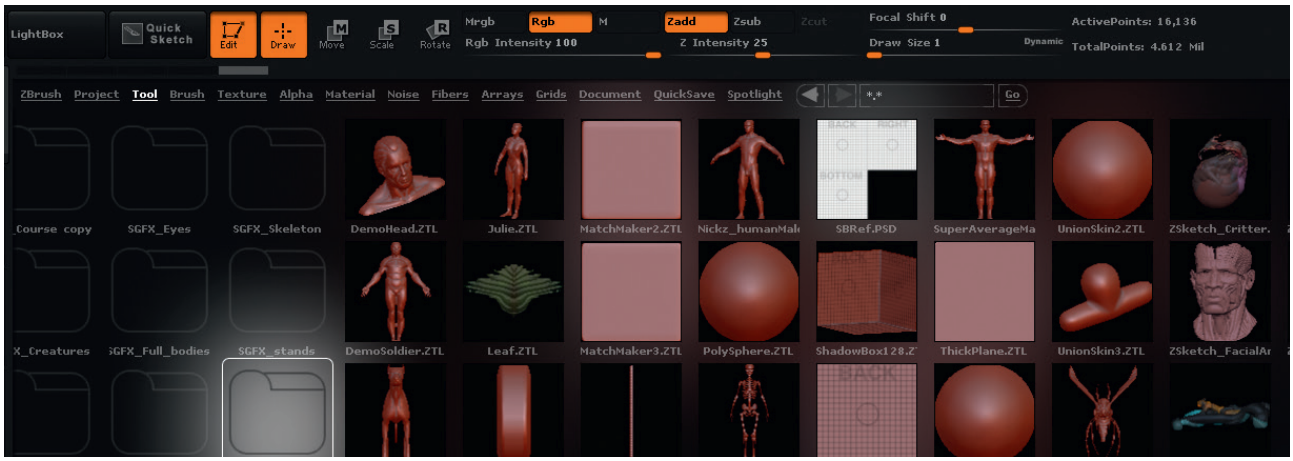
Иногда вам может понадобиться экспортировать модель для 3D-печати (подробнее об этом вы узнаете в главе 07). Разумеется, вы можете экспортировать модель в виде файла OBJ, как описано в шаге 67, однако в некоторых случаях вам может потребоваться такой более распространенный формат файла, как STL. Этот формат используется большинством 3D-принтеров и в процессе аддитивного производства в целом. Данный метод экспорта осуществляется с помощью меню **ZPlugin** в верхней части экрана. Выделив модель, выберите пункт меню **ZPlugin ⇨ 3D Print Exporter** и задайте формат STL. Затем нажмите кнопку **Save**. Эту палитру также можно использовать для импорта файла STL с помощью кнопки **STL Import**.

▲ 73 Пользовательские кисти можно сохранить в виде файлов в формате ZBP

75 Файлы LightBox

Мы уже упоминали об использовании окна **LightBox** как отличного способа организации моделей и проектов в ZBrush. Перейдите в папку установки Pixologic. Там вы найдете множество папок с проектами, кистями, альфа-картами и т. д. Если вы сохраните в этих папках собственные ресурсы, они отобразятся в соответствующих папках в окне **LightBox**.

▲ 74 Формат файла STL часто используется для 3D-печати



▲ 75 Вы можете использовать окно **LightBox** для организации своих моделей и проектов

Следующий шаг

76 Исследование

Теперь у вас достаточно информации, для того чтобы приступить к работе над следующими проектами и научиться использовать инструменты и методы ZBrush в контексте рабочего процесса. Ключом к успеху является хорошее знание инструментов и интерфейса программы, поэтому старайтесь исследовать их при любой возможности. Это поможет вам быстрее освоить программное обеспечение и рабочие процессы.

▲ 76 В верхнем ряду приведены работы Рауля Тавареса; в среднем ряду – работы Рубена Альбы; а в нижнем – работы Карстена Штубена

ЗАГРУЖАЕМЫЕ РЕСУРСЫ

Примеры к книге

Каждый художник, чьи работы были продемонстрированы в этом разделе, предоставил эскиз, на котором основана его модель. Вы можете загрузить его с сайта **bit.ly/zBrushRUS**, чтобы быстрее приступить к работе над проектом.

Проекты

Чтобы дать вам возможность как следует познакомиться с возможностями программы ZBrush, мы предоставили три пошаговых проекта, которые охватывают моделирование органических, комбинированных и рукотворных предметов. ZBrush предоставляет художнику огромную свободу в том, что касается создания органических форм вроде различных персонажей, существ и монстров. В первом проекте Рауль Таварес проведет вас через все этапы создания персонажа, которые будут в основном сводиться к перемещению и моделированию кусочков цифровой «глины». К моменту окончания работы над этим проектом вы освоите навык манипулирования геометрией с помощью кистей и управления частями и секциями тела персонажа.

К рукотворным предметам с «твердой поверхностью» относятся такие металлические или искусственные конструкции, как роботы, транспортные средства, механические и промышленные объекты. Их форма отличается большей точностью, поэтому они обычно создаются методом полигонального моделирования, который редко ассоциируется с программой ZBrush. Тем не менее новые версии ZBrush предусматривают набор инструментов **ZModeler**, который позволяет легко создавать модели рукотворных предметов. Мы уже кратко коснулись возможностей **ZModeler** в главе 02, однако автор второго проекта Рубен Альба представит их более подробно, объединив органические элементы с элементами с твердой поверхностью и создав бионического персонажа, сочетающего в себе не только разные жанры, но и разные методы моделирования. Обратите внимание на то, что инструмент **ZModeler** не доступен в ZBrushCore.

Автор третьего (и последнего) проекта Карстен Штубен покажет вам, как смоделировать предмет с твердой поверхностью из мира научной фантастики и создать гладкие механические элементы, используя возможности **ZModeler**, смоделированную вручную топологию и пользовательские альфа-карты. Если вы еще этого не сделали, мы советуем вам выполнить первые два проекта, прежде чем приступать к этому, чтобы познакомиться с необходимыми инструментами и методами. Для того чтобы увидеть каждый из создаваемых вами элементов в контексте, вы можете использовать предметный указатель в конце книги.

В конце каждой главы вы найдете результаты визуализации модели с помощью KeyShot, которые дадут вам некоторое представление о том, как можно повысить качество презентации своей модели. В главу 06 мы включили вводные сведения, касающиеся работы в программе KeyShot, на тот случай, если вы захотите поэкспериментировать с новой функцией для визуализации своих проектов.

03

Лепка органических форм

Автор: Рауль Таварес

В ходе выполнения первого проекта вам предстоит создать стилизованного фэнтезийного персонажа по имени Кайра. Процесс работы в ZBrush известен своим сходством с лепкой из глины, и именно его вам предстоит освоить путем создания простых форм, основываясь на базовых принципах дизайна персонажей. Несмотря на то что основной акцент будет сделан на создании «органической» формы, данный проект также познакомит вас с некоторыми методами моделирования таких рукотворных предметов «с твердой поверхностью», как оружие и аксессуары, которые подготовят вас к выполнению следующего проекта.

Чтобы помочь вам приступить к работе над первым крупным проектом ZBrush, художник предоставил файлы, дополнительные кисти и видео с комментариями в качестве загружаемых ресурсов, которые вы можете найти по адресу **bit.ly/zBrushRUS**.

Разделы главы

- Создание базовой модели
- Детальная лепка
- Раскрашивание, настройка позы и визуализация

ЗАГРУЖАЕМЫЕ РЕСУРСЫ

bit.ly/zBrushRUS

Создание базовой модели

01 Концепт

На **рис. 01а** показан двумерный эскиз, на основе которого мы будем создавать отважную истребительницу драконов по имени Кайра. Поскольку это первый проект в книге, мы будем работать с дизайном, который легко преобразовать в 3D-версию, фокусируясь на анатомии и стремясь к четкости форм.

Нашей целью является создание женского персонажа с характерным и привлекательным дизайном, способным поведать ее историю. Процесс лепки очень увлекателен, однако понимание принципов и основ дизайна также является весьма ценным, поскольку наша способность создавать персонажей в большей степени зависит от нашего образа мышления, чем от применяемого программного обеспечения. На **рис. 01б** показаны ключевые решения, принятые в ходе создания дизайна, на которые вы можете опереться при моделировании собственного персонажа. Зеленая линия обозначает позу и распределение веса персонажа. Прямые и простые линии выделены оранжевым цветом, а сложные и изогнутые – красным; контраст между областями «визуального покоя» и «визуального интереса» делает дизайн более выразительным. Толстые линии, переходящие в тонкие, выделены синим цветом. Конические формы добавляют динамики и направляют взгляд зрителя, тогда как параллели кажутся человеческому глазу скучными.

02 Разбивка анатомии

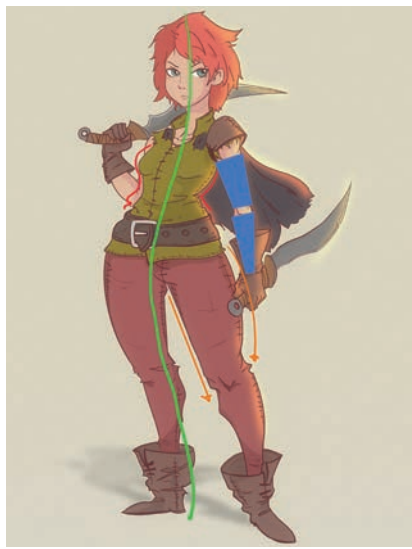
Чтобы представить то, что нам предстоит создать в ZBrush, важно определиться с анатомией персонажа, выделив цветами разные его части с помощью графического редактора вроде Photoshop. В ходе этого проекта мы будем работать с примитивными формами, особенно при создании базовой сетки, поэто-

СОВЕТ

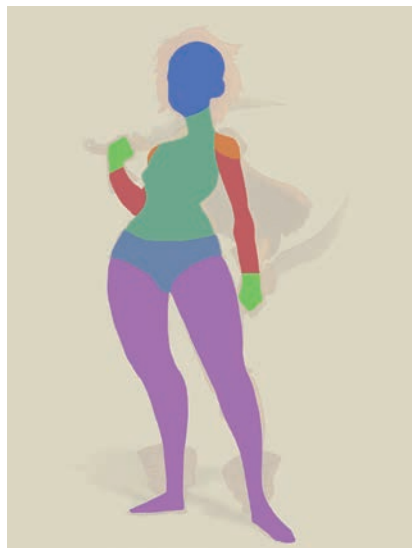
Справочная информация по анатомии

Анатомию можно изучать всю жизнь, и даже мастера, обладающие многолетним опытом, не перестают использовать справочную информацию. В том, что касается внешнего вида той или иной анатомической формы, вам следует полагаться не на свое представление, а на хорошие справочники. В качестве одного из ресурсов я рекомендую Pinterest, замечательную библиотеку, пользователи которой создают целые папки с изображениями всевозможных объектов, начиная с анатомических и природных и заканчивая военными. Для работы над этим проектом я также настоятельно рекомендую «Конструктивную анатомию» Джорджа Бриджмена, которая в настоящее время доступна бесплатно во Всемирной паутине. Я советую найти эту книгу и обращаться к ней в процессе моделирования каждой части тела, кроме того, я рекомендую вам самостоятельно выбрать еще несколько справочников. Вы можете найти множество бесплатных ресурсов и использовать их себе на пользу!

▲ **01а** Двумерный эскиз персонажа



▲ **01б** Некоторые ключевые визуальные маркеры, на которые следует обратить внимание



▲ **02** Разбивка анатомии

му данный этап поможет нам разделить фигуру персонажа на основные элементы и определиться с пропорциями. Это не обязательно делать каждый раз, однако в самом начале это помогает более наглядно представить форму, перед тем как приступать к ее лепке в ZBrush.

03 Разделение модели на подобъекты

Еще одна вещь, которую полезно сделать перед началом лепки, – это выделить части модели разными цветами, чтобы понять, какие подобъекты мы получим в конечном итоге. Например, одним из подобъектов будут волосы, другим – жилет и т. д. Благодаря предварительному планированию и разделению модели на части разного цвета мы будем знать о том, какое количество фрагментов у нас должно получиться, и сможем подойти к их лепке упорядоченным образом. Это поможет нам не утратить фокус, поскольку мы будем точно знать, что именно собираемся создавать и в каком порядке.

04 Начало создания базовой сетки

Теперь пришло время открыть программу ZBrush и приступить к созданию базовой сетки. Мы начнем с лепки простого туловища, не стремясь к точным пропорциям. Вместо этого на данном этапе нашей задачей будет создание некой формы, которая позволит нам заняться частями персонажа (в соответствии с нашей концепцией и справочной информацией) после завершения создания базовой сетки. Добавьте трехмерную сферу (**А** на **рис. 04а**) в рабочее пространство, перейдя в палитру **Tool**, щелкнув по крупному значку и выбрав **Sphere3D** из списка. Чтобы сделать сферу редактируемой, убедитесь в том, что вы находитесь в режиме правки (**Edit**), и нажмите кнопку **Tool ⇨ Make PolyMesh3D**.

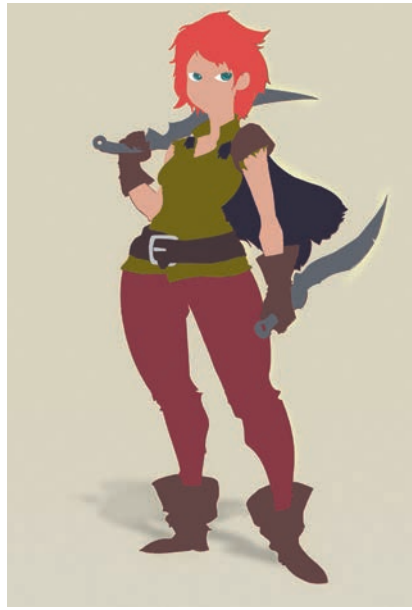
Нажмите клавишу **X**, чтобы активировать симметрию, затем выберите кисть **Move** в меню **Brush**. Убедитесь в том, что значение **Draw Size** превышает диаметр сферы, а также в наличии двух красных маркеров симметрии на противоположных сторонах сферы. Начните вдавливать глину внутрь с помощью кисти **Move**, чтобы получить форму, показанную в части **Б рис. 04а**. Мышь позволяет двигать глину из стороны в сторону; мышь при нажатой клавише **Alt** – перемещать ее вверх или вниз относительно поверхности объекта, а мышь при нажатой клавише **Shift** – сглаживать неровные края. У вас будет множество возможностей освоить эту последовательность действий, поскольку мы будем использовать ее для создания всей основы тела. Мы также можем применить кисть **hPolish**, чтобы сделать плоскими места присоединения других частей тела (**В**).

СОВЕТ

Клавиши для изменения размера кисти

Для изменения размера своей кисти вы можете использовать клавиши с левой и правой квадратными скобками.

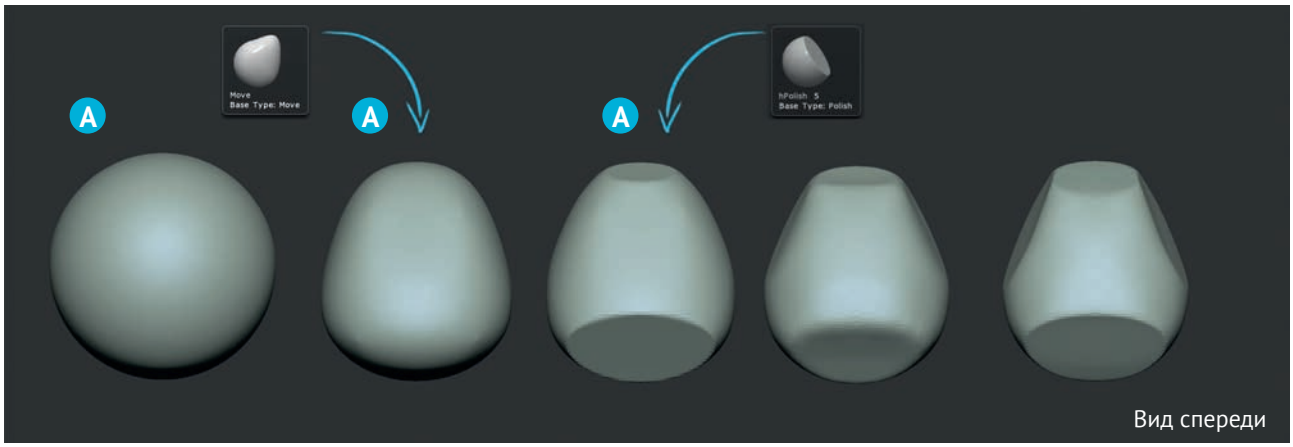
На **рис. 04б** представлены дополнительные виды грудной клетки в три четверти, сбоку и сзади. В ходе этого проекта я постараюсь предоставить вам как можно больше видов каждой из частей персонажа, поскольку только благодаря постоянному вращению и оценке модели вы начнете запоминать формы, а также замечать и исправлять ошибки. Используйте режимы **Move** и **Rotate** наряду с манипулятором транспозиции для оценки геометрии сетки по мере ее редактирования. Для быстрого переключения между режимами **Move** и **Draw** вы можете использовать клавиши **W** и **Q**. Не сосредоточивайтесь лишь на одном ракурсе – к тому времени, когда вы повернете свою модель, она, скорее всего, будет выглядеть совсем не так, как вы задумали. Учтите, что сбоку грудная клетка напоминает фасолину, а спереди – яйцо.



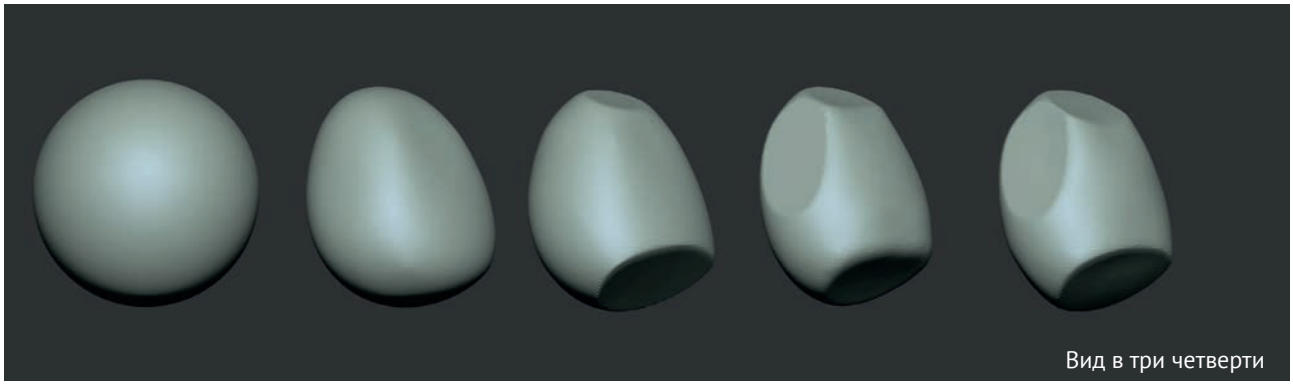
▲ **03** Заранее спланируйте создание отдельных подобъектов

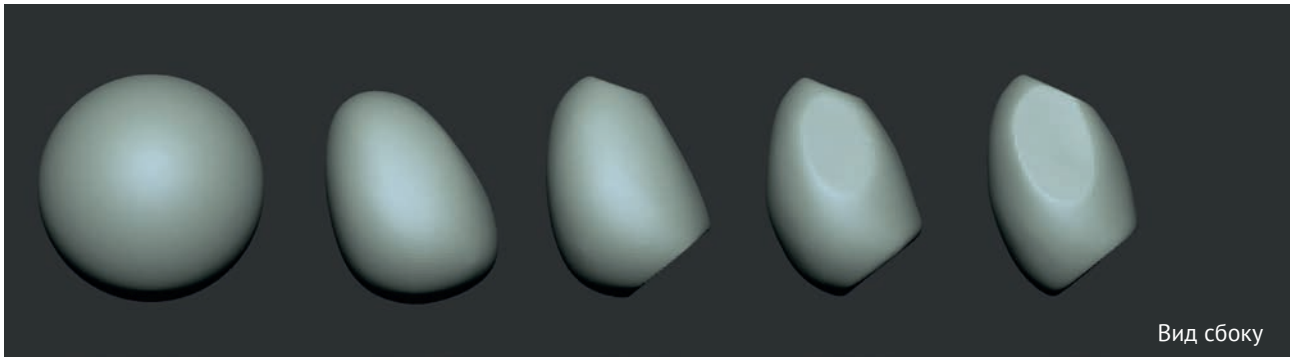
05 Таз

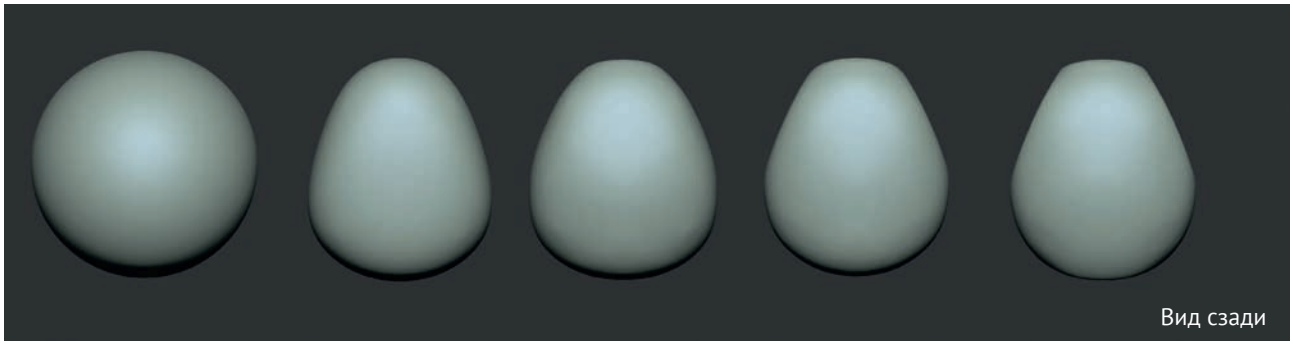
Остальная часть базовой сетки будет добавлена к этому подобъекту с помощью кистей **Insert mesh** и инструмента **Transpose** (Транспозиция). Для создания таза я использовал кисть **InsertSphere**, хотя также мог бы использовать **InsertCube**; я просто предпочитаю сферу, по-



▲ **04а** Используйте кисть **Move** для создания базовой формы грудной клетки на основе трехмерной сферы







▲ **04б** Вид грудной клетки под разными углами на разных этапах создания

скольку ей проще придать нужную форму. Уменьшите значение параметра **Draw Size** и выберите кисть **InsertSphere** в меню **Brush**. Вытяните сферу из нижней части грудной клетки.

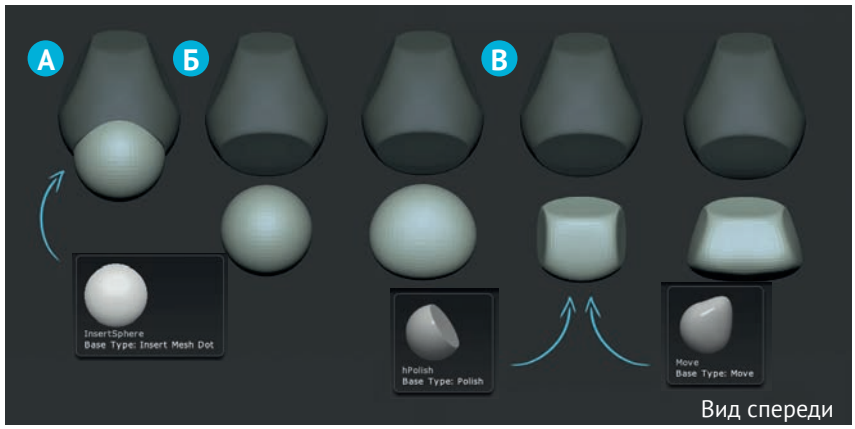
После вставки примитива грудная клетка будет автоматически подвергнута маскированию (**А** на **рис. 05а**), что позволит легко позиционировать сферы: переключитесь в режим **Move**, чтобы активировать манипулятор транспозиции, а затем используйте центральное белое кольцо, чтобы переместить сферу на нужное место (**Б**). Затем применяйте кисти **Move** и **hPolish**, чтобы деформировать сферу и придать ей приблизительную форму таза (**В**).

На **рис. 05а–05г** представлены разные виды таза в процессе позиционирования и лепки. Если вы посмотрите на вид сбоку и сзади, то заметите, что я обозначил ягодичную мышцу. Плоские области по бокам таза обозначают места, где в дальнейшем будут находиться бедра. Несмотря на то что в настоящее время мы просто располагаем примитивы, вы вполне можете добавить намеки на другие формы там, где считаете нужным. В этом вам поможет знание анатомии.

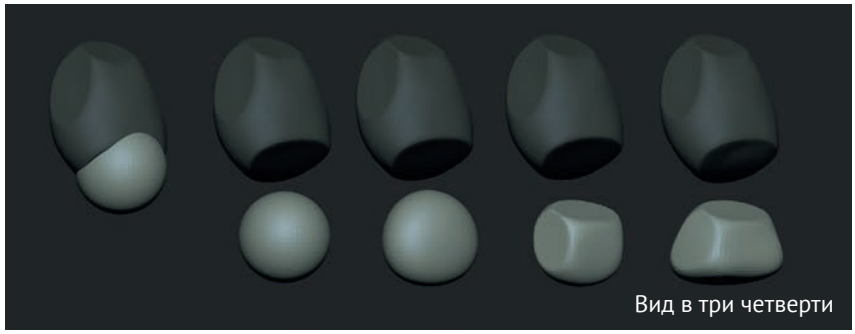
КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

Топология

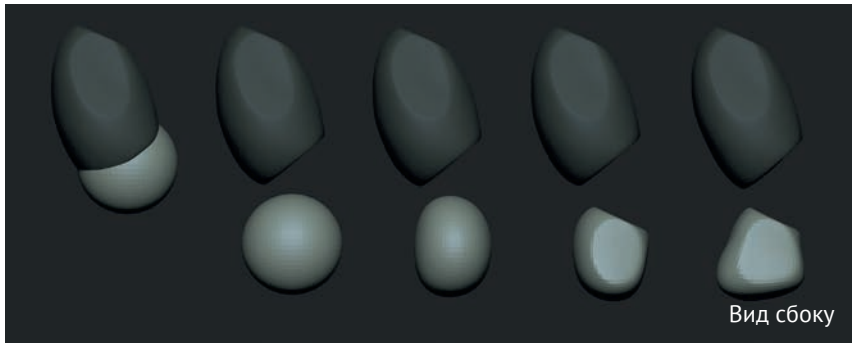
Слово «топология» относится к геометрии поверхности трехмерной сетки, состоящей из ребер и вершин, образующих полигоны. Хорошая (или «чистая») топология должна максимально точно соответствовать желаемым формам и не содержать странных полигонов или дефектов, которые вызывают проблемы при деформации или разделении сетки. Позднее мы обсудим способы улучшения топологии.



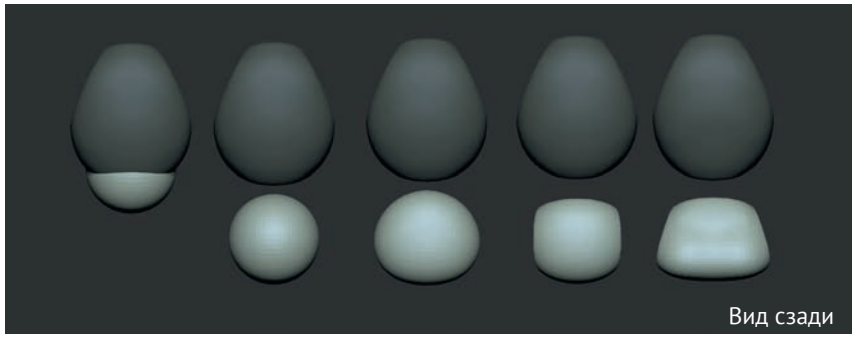
▲ **05а** Позиционирование и лепка таза



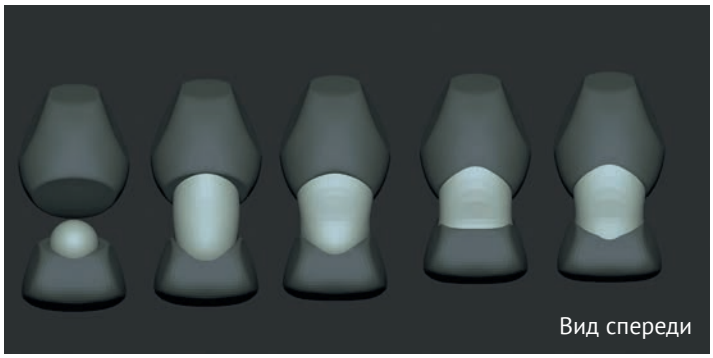
▲ **05б** Не забывайте вращать сетку, чтобы убедиться в том, что она правильно позиционирована и имеет нужную форму



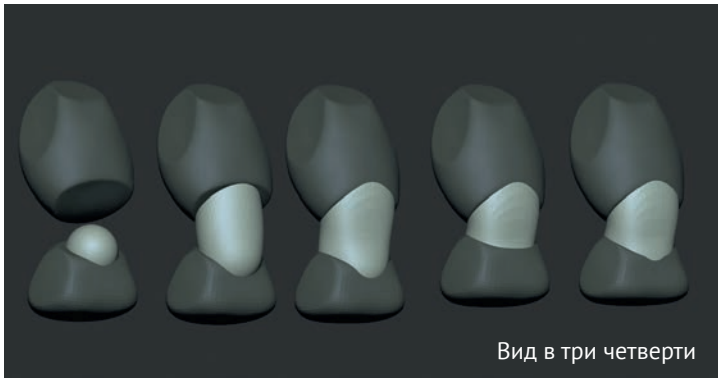
▲ **05в** Обратите внимание на приблизительную форму ягодичной мышцы



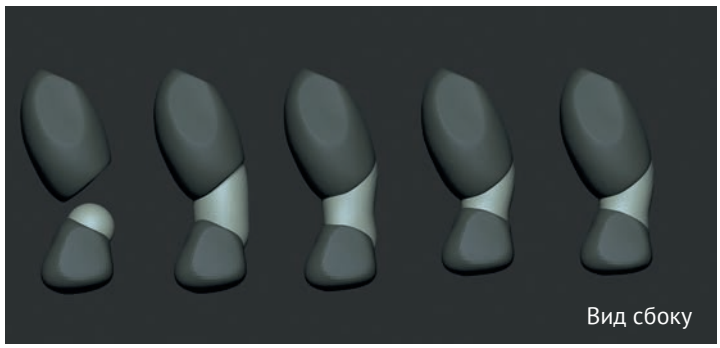
▲ **05г** Позиционирование и лепка таза.



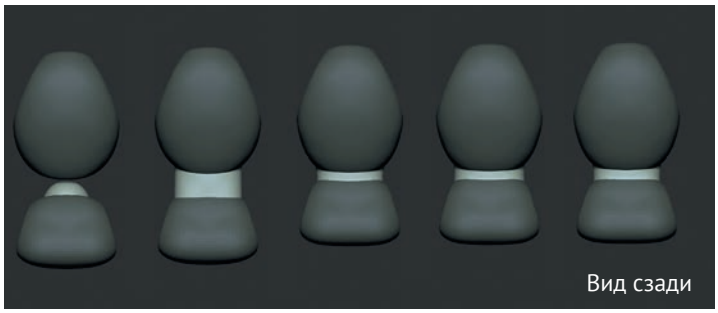
▲ **06а** Повторите тот же процесс для добавления и моделирования средней части туловища



▲ **06б** Обратите внимание на то, как эта средняя часть располагается между грудной клеткой и тазом



▲ **06в** Убедитесь в том, что сбоку эта часть выглядит достаточно органично



▲ **06г** Сзади четко видно, как таз был смещен вверх

06 Завершение модели туловища

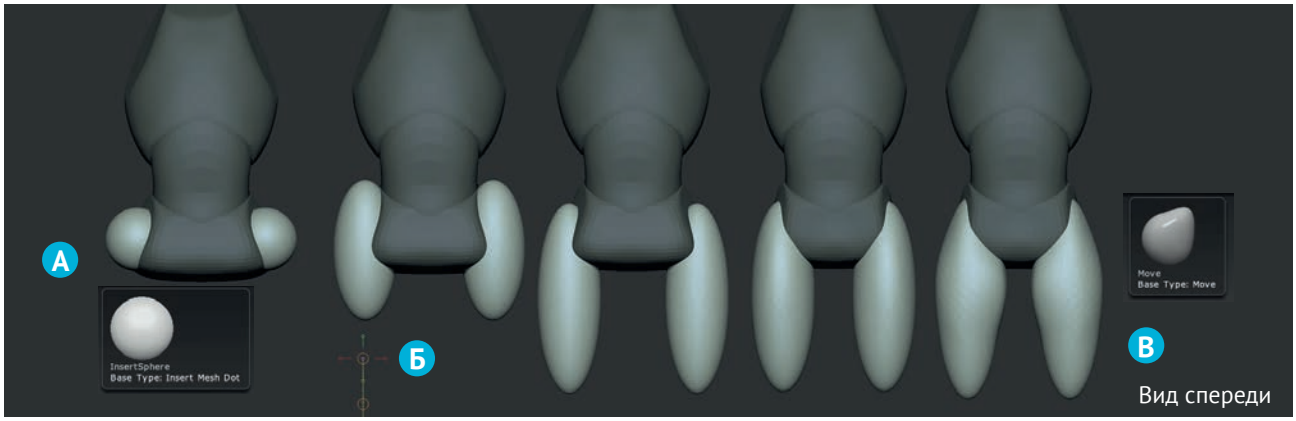
Теперь давайте добавим большую массу, соединяющую грудную клетку и таз, используя ту же технику, что и раньше, то есть добавим новый примитив с помощью кисти **InsertSphere**, а затем с помощью кисти **Move** придадим ему нужную форму. Остальная часть подобъекта снова будет замаскирована после добавления сферы, что позволит вам перемещать и деформировать ее, не нарушая созданные ранее фрагменты. Как вы видите на **рис. 06а–06г**, мы можем начать с небольшой сферы, а затем вытянуть ее, чтобы заполнить пространство между грудной клеткой и тазом.

Эта конкретная масса будет включать в себя как мышцы живота, так и некоторые мышцы спины, поэтому ее правильное определение является очень важным этапом разработки дизайна туловища нашего персонажа. Вы можете заметить, что я снова выделил таз (см. врезку далее) и немного переместил его, чтобы придать фигуре большую выразительность.

СОВЕТ

Комбинации клавиш для маскирования

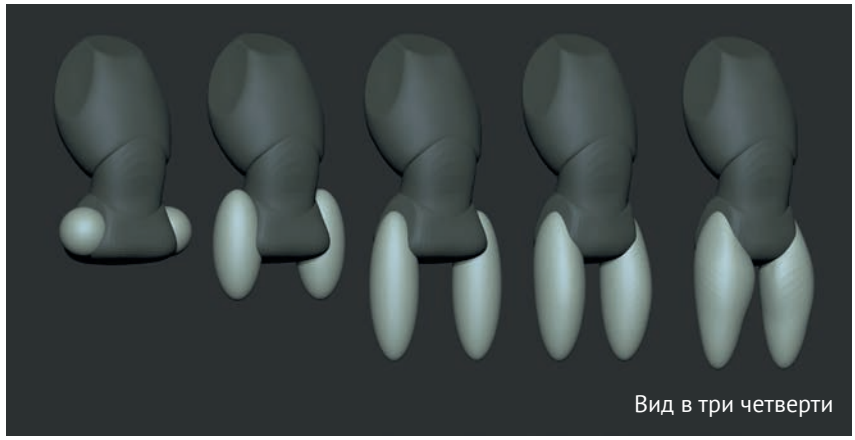
После добавления новой фигуры к подобъекту с помощью кисти **Insert mesh** остальная часть геометрии временно маскируется до тех пор, пока мы не удалим маску, нажав клавишу **Ctrl** и выполнив перетаскивание в пустом месте холста. Функция маскирования позволяет установить новую часть на место и придать ей нужную форму, не затрагивая созданные ранее фрагменты. Даже после удаления маски вы можете снова выделить отдельные фрагменты, переключившись в режим **Move** и щелкнув по ним, удерживая нажатым сочетание клавиш **Ctrl+Shift**. Затем это выделение можно инвертировать, нажав комбинацию клавиш **Ctrl+I** или щелкнув в пустом месте холста при нажатой клавише **Ctrl**. Используйте эти сочетания клавиш для переключения между частями тела в процессе лепки. Чтобы удалить маску, выполните перетаскивание в пустом месте холста, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**.



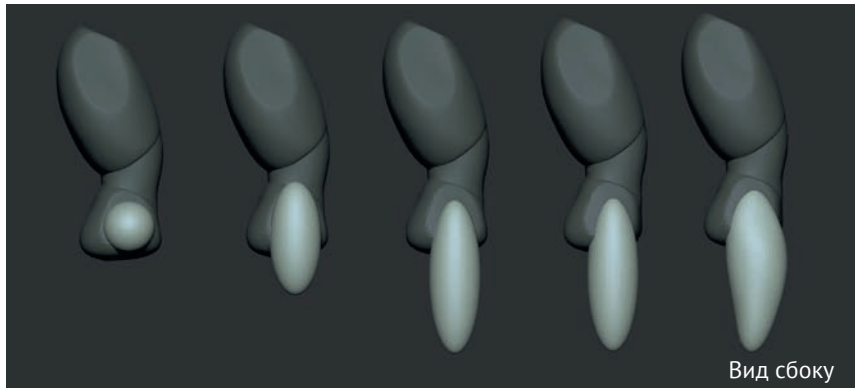
▲ **07а** Активируйте симметрию для создания одинаковых бедер

07 Бедра

Бедра будут крепиться к боковым плоскостям таза, которые были вырезаны ранее с помощью кисти **hPolish**. Бедро и голень представляют собой две большие массы, которые следует добавить как можно быстрее, чтобы иметь четкое представление о размере персонажа. Здесь мы используем те же методы: добавляем формы с помощью кисти **InsertSphere**, перемещаем их на место с помощью инструмента **Transpose** и деформируем с помощью кисти **Move**. На этот раз активируйте симметрию с помощью клавиши **X**, чтобы добавить две сферы одновременно (**А** на **рис. 07а**). В режиме **Move** используйте красное внутреннее кольцо на конце манипулятора транспозиции, чтобы растянуть сферы и превратить их в овалы (**Б**). Затем отрегулируйте их расположение с помощью белого центрального кольца. Используйте кисть **Move**, чтобы придать бедрам нужную форму, однако не стремитесь к детальной передаче анатомии (**В**). На данном этапе нас интересуют только основные массы.



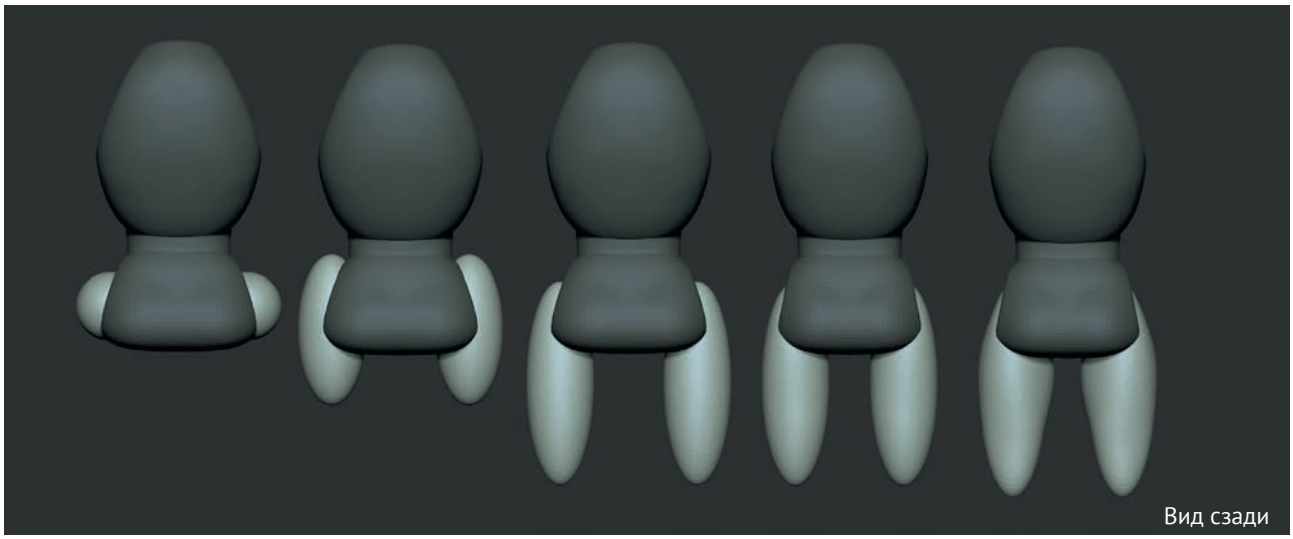
▲ **07б** Позиционирование и лепка бедер. Обратите внимание на их окончательную форму



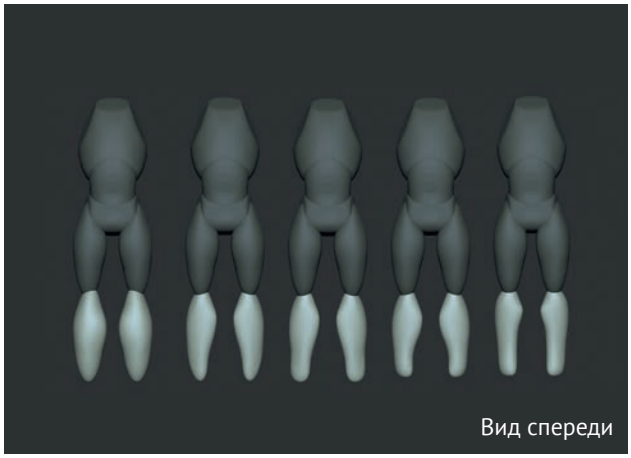
▲ **07в** Позиционирование и лепка бедер

08 Голени

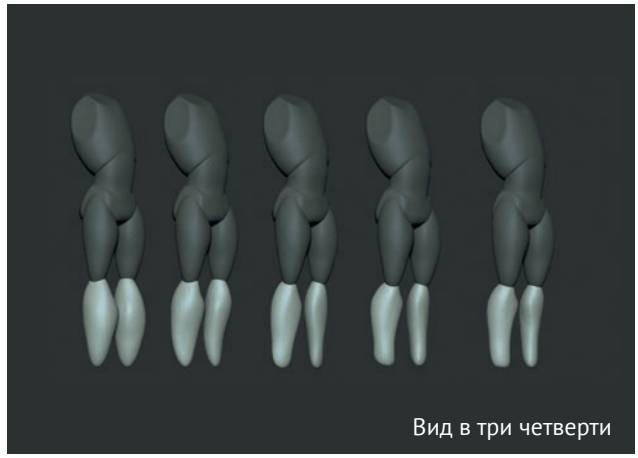
Детализация изображений, представленных в анатомических справочниках, может показаться ошеломляющей, тем не менее любую сложную форму можно разбить на более простые. Чтобы создать голени, как на **рис. 08а –08г**, просто добавьте дубликаты бедер с помощью инструмента **Transpose** (удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, перетащите одно из меньших внутренних колец) и передвиньте их на место с помощью центрального белого кольца. Затем используйте кисть **Move**, чтобы придать голеням нужную форму.



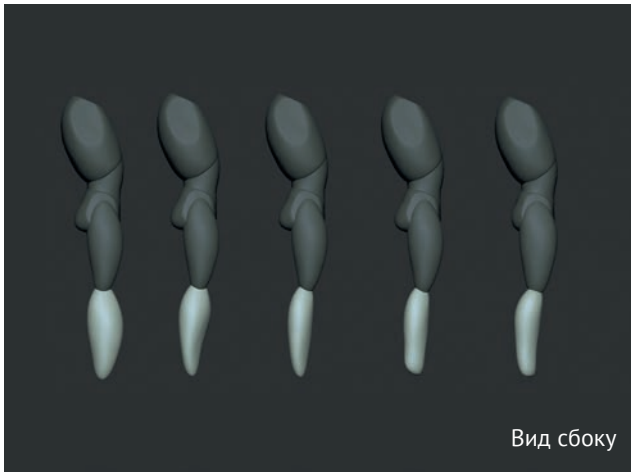
▲ **07г** Позиционирование и лепка бедер



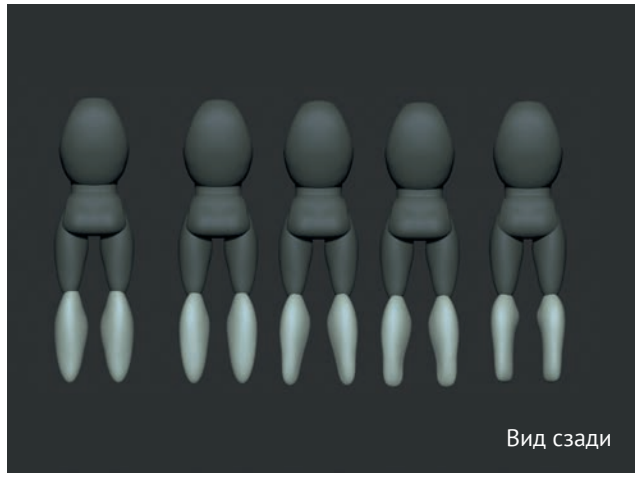
▲ **08а** Добавьте дубликаты бедер с помощью инструмента **Transpose**, чтобы создать голени



▲ **08б** Придайте голеням нужную форму, используя кисть **Move**



▲ **08в** Позиционирование и лепка голеней

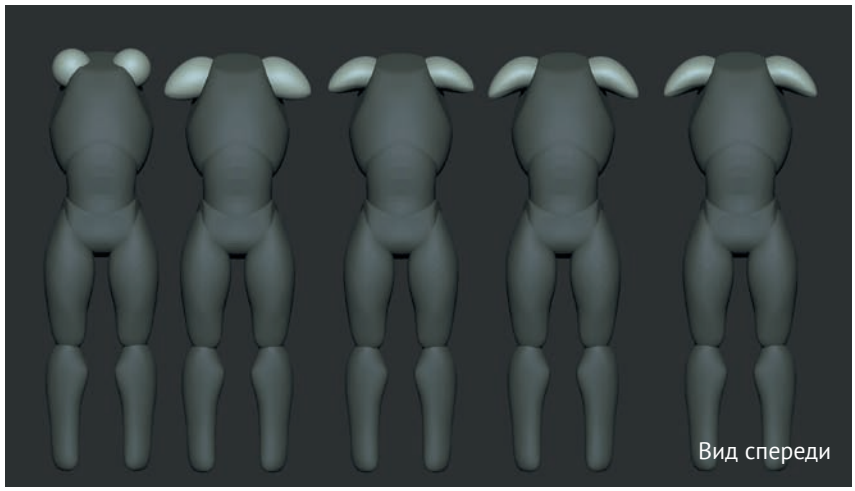


▲ **08г** Ноги. Обратите внимание на окончательную форму икр

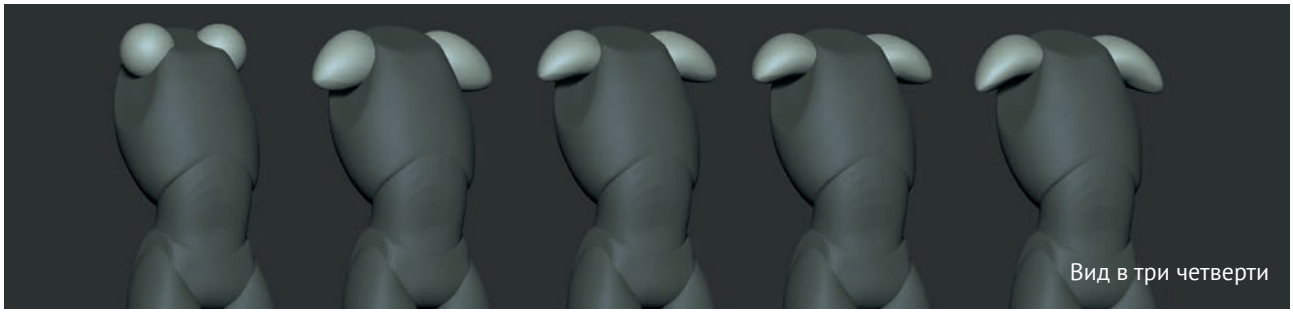
09 Надплечья

Форма надплечья в основном задается дельтовидной мышцей, которая напоминает сердце или треугольник. Широкая сторона этой формы обращена вверх и наружу (к шее), а узкая направлена вниз (к плечу). Надплечье соединяет руку с туловищем.

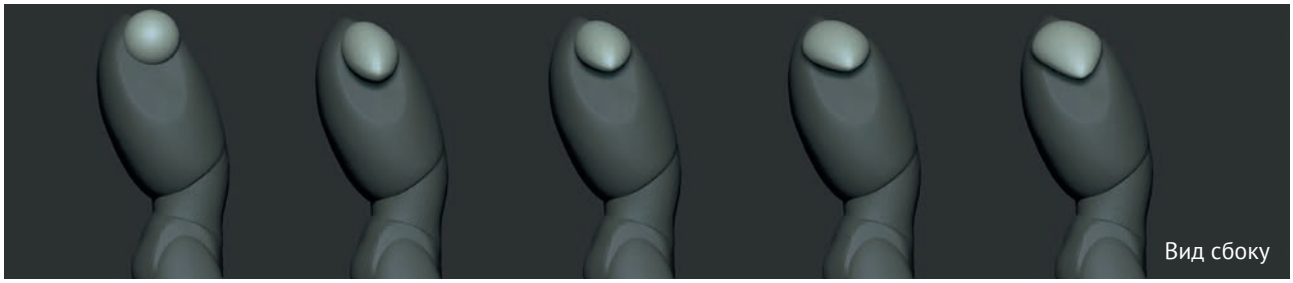
Как и в случае с бедрами, активируйте симметрию с помощью клавиши **X**, используйте кисть **InsertSphere**, а затем примените инструмент **Transpose** и кисть **Move** для позиционирования и лепки треугольной дельтовидной формы.



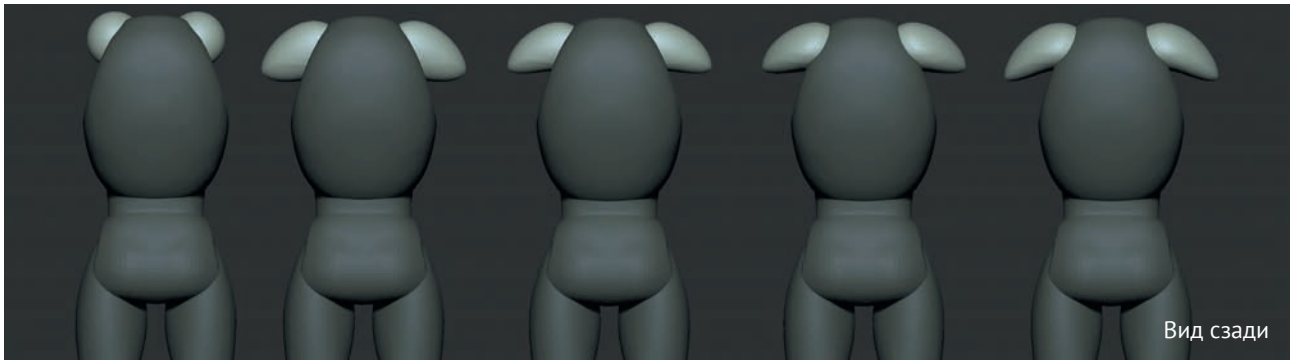
▲ **09а** Добавьте еще две сферы и используйте кисть **Move**, чтобы сформировать из них надплечья



▲ **09б** Позиционирование и лепка надплечий



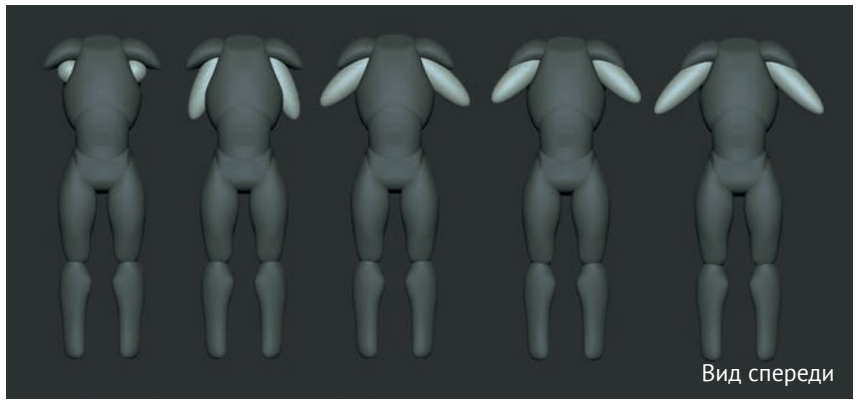
▲ **09в** На этом изображении вы можете легко рассмотреть приблизительную каплевидную форму дельтовидной мышцы



▲ **09г** Позиционирование и лепка надплечий

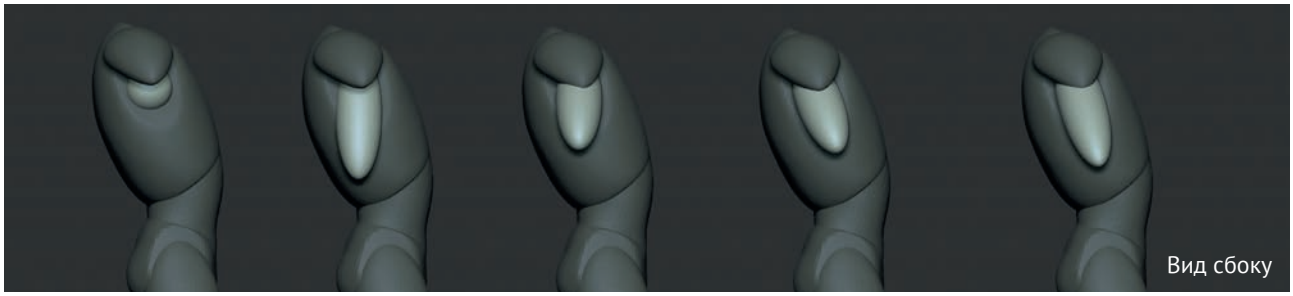
10 Плечи

Для создания плеч используйте подход, который применялся при создании бедер. Активируйте симметрию, используйте кисть **InsertSphere**, чтобы создать верхнюю часть руки, а затем примените инструмент **Transpose** в режиме **Move** и **Rotate**, чтобы вытянуть добавленные сферы, придать им более или менее цилиндрическую форму и расположить под дельтовидными мышцами, смоделированными на предыдущем шаге. Плечи должны слегка сужаться у локтя и иметь больший объем в области трицепсов и бицепсов, но опять же, не стоит уделять слишком много внимания деталям. Мы поработаем над анатомическими особенностями позднее.

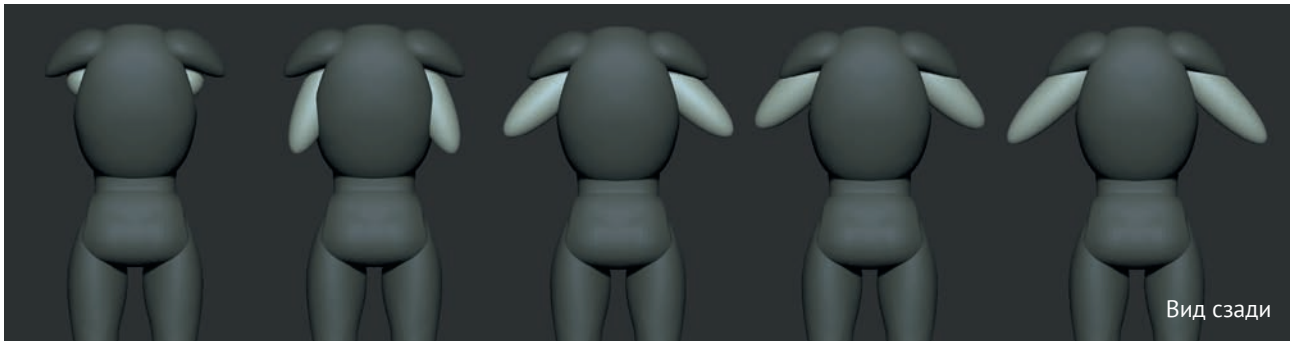


▲ **10а** Поместите сферы под дельтовидными мышцами и растяните их с помощью линии транспонирования, чтобы смоделировать базовую форму плеч

▲ **10б** На этом изображении вы можете видеть, как сочетаются друг с другом дельтовидная мышца и плечо



▲ **10в** Используйте инструмент **Transpose** в режиме **Rotate** для более точного позиционирования вытянутых сфер

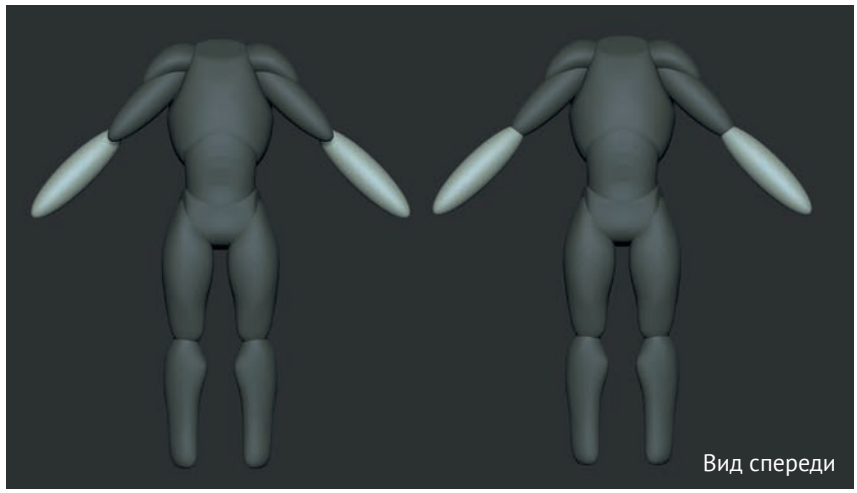


▲ **10г** Надплечья и плечи

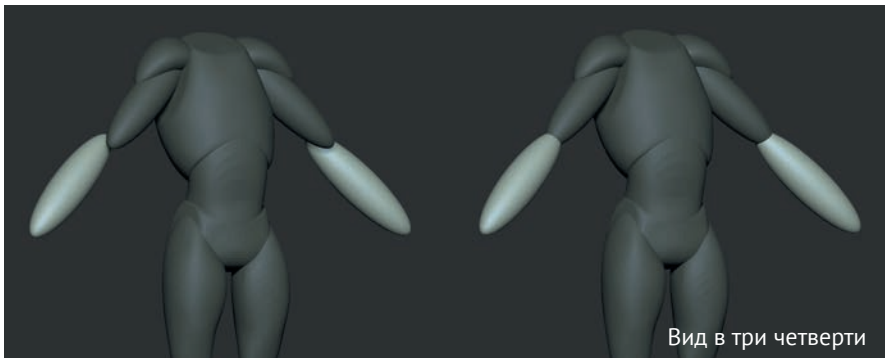
11 Предплечья

В упрощенной форме предплечья можно представить в виде двух коробок. Однако, будучи покрытыми всеми остальными слоями (мышцы, жир и т. д.), они напоминают скорее цилиндры. Как в случае с бедрами и голенями, для лепки предплечий мы будем использовать только что созданную форму плеча. Нажмите клавишу **X**, чтобы активировать симметрию. Выберите инструмент **Transpose** и переключитесь в режим **Move**. Затем, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, перетащите одно из меньших внутренних колец, чтобы создать дубликаты плеч. Потом переместите их с помощью белого центрального кольца.

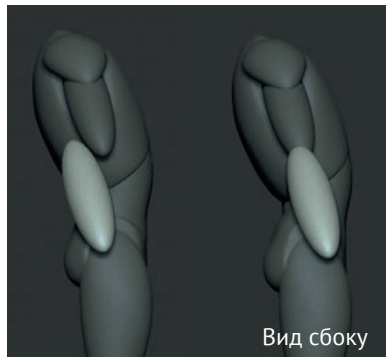
Опять же, не стоит увлекаться лепкой и редактированием формы предплечий. До тех пор, пока мы не доделаем базовую сетку, нас должны волновать лишь базовые формы.



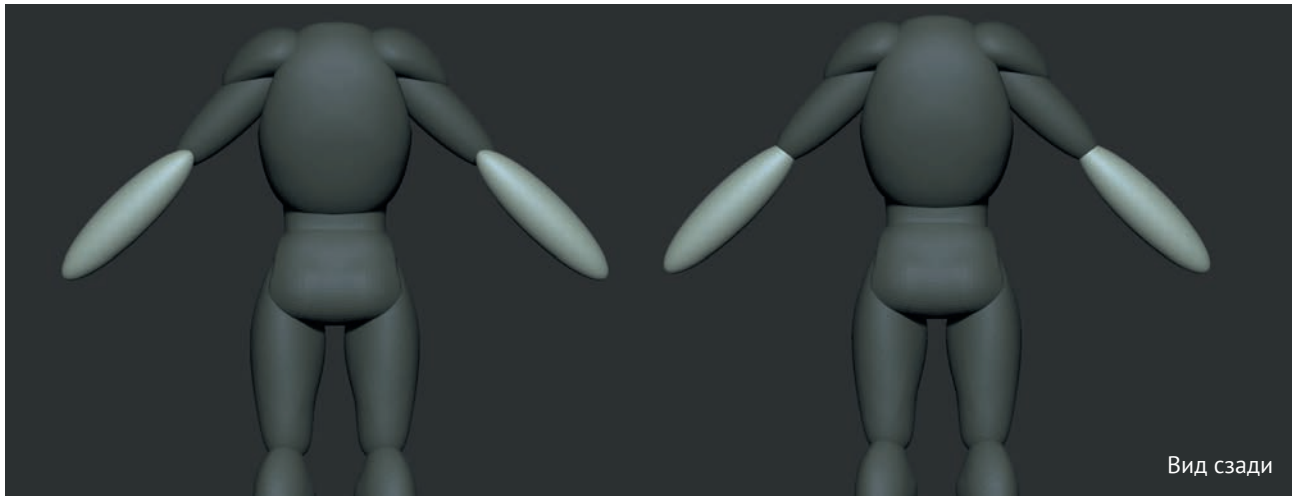
▲ **11а** С помощью манипулятора транспозиции создайте дубликаты плеч и расположите их в нужном месте в качестве предплечий



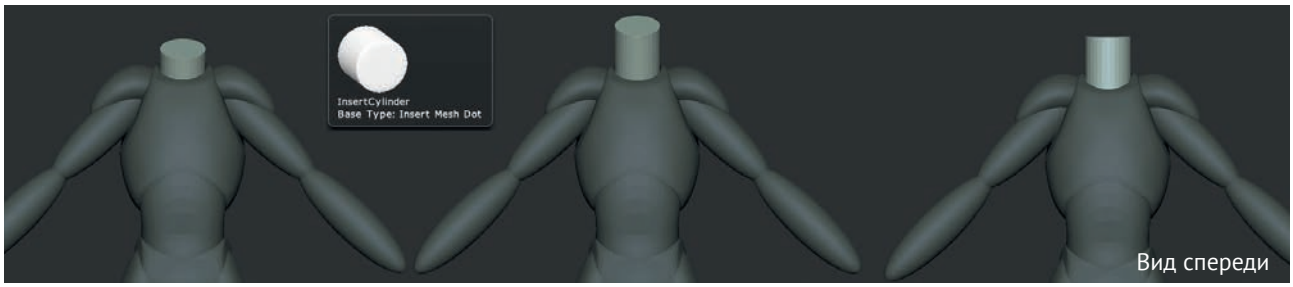
▲ **11б** Дубликаты плеч необходимо немного сдвинуть вперед



▲ **11в** Перемещение предплечий

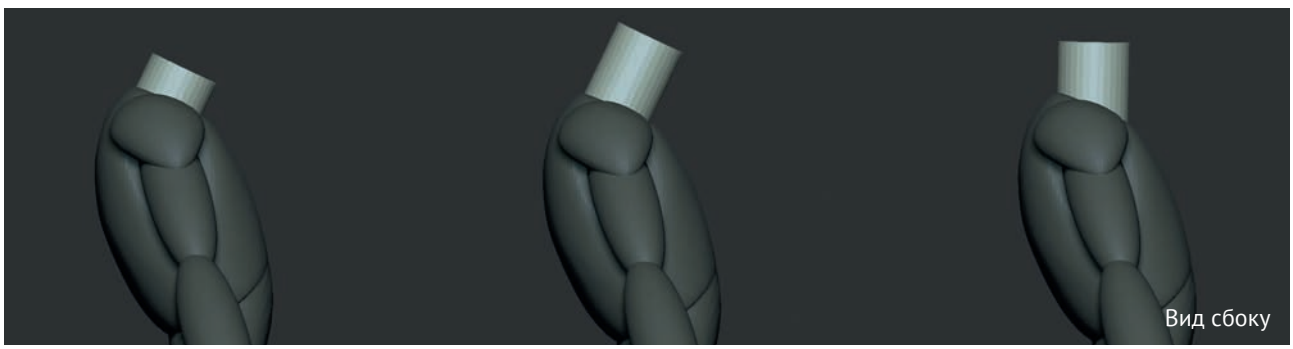


▲ **11г** Расположение предплечий

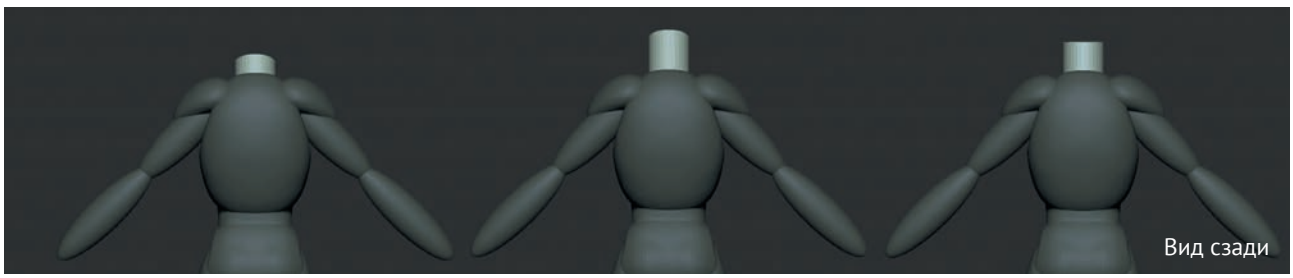


▲ **12а** Используйте кисть **InsertCylinder**, чтобы добавить простейшую форму шеи

▲ **12б** Используйте инструмент **Transpose**, чтобы отрегулировать длину и угол наклона шеи и придать ей более естественный вид



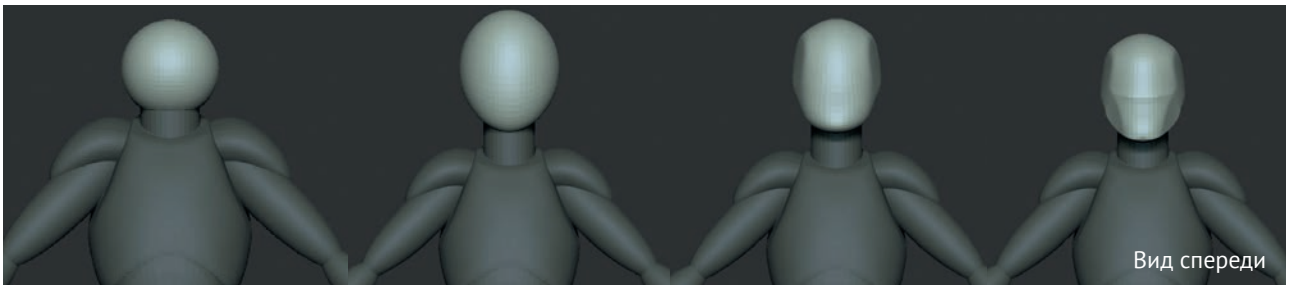
▲ **12в** Приведите шею в вертикальное положение с помощью линии транспонирования



▲ **12г** Создание и регулирование положения шеи

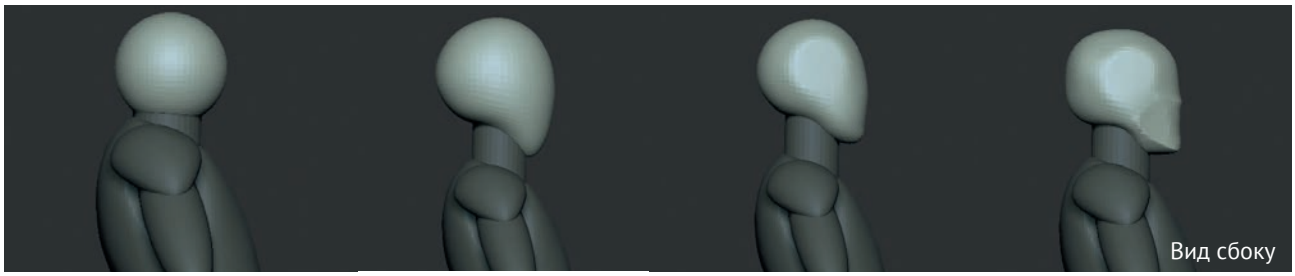
12 Шея

Этот этап очень прост и почти не требует редактирования. Базовая сетка шеи делается с помощью кисти **InsertCylinder**, доступ к которой можно получить через меню **Brushes**, где мы выбирали кисть **InsertSphere**, используемую до сих пор. Добавьте цилиндр в нужное место, при необходимости отрегулируйте его длину с помощью инструмента **Transpose** в режиме **Move**, а затем слегка измените угол наклона в режиме **Rotate**, чтобы привести его в вертикальное положение.

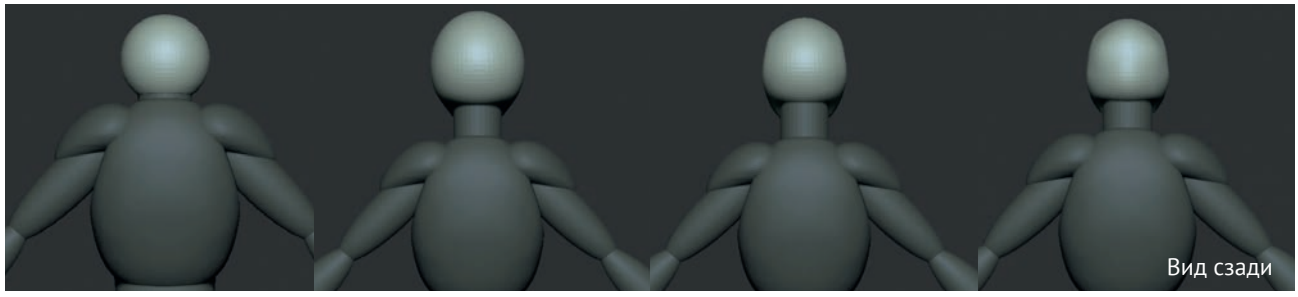


▲ **13а** Создайте базовую сетку головы на основе простой сферы

▲ **13б** Здесь показано, как с помощью кисти **Move** можно обозначить некоторые плоскости черепа



▲ **13в** Создание формы нижней челюсти с помощью кисти **Move**



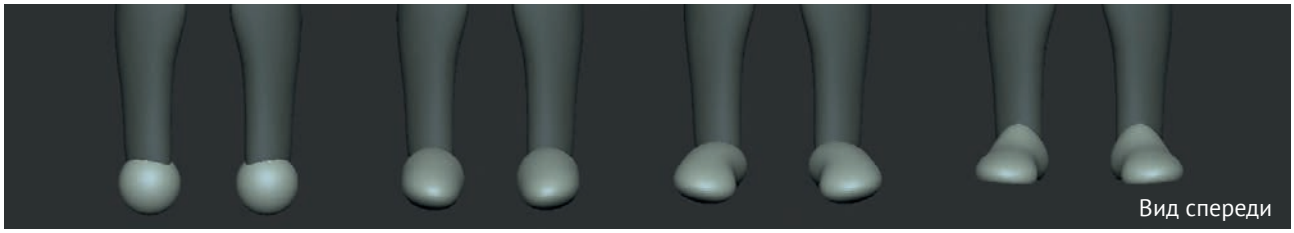
▲ **13г** Задняя часть черепа осталась практически неизменной, если не считать небольшого уплощения по бокам

13 Голова

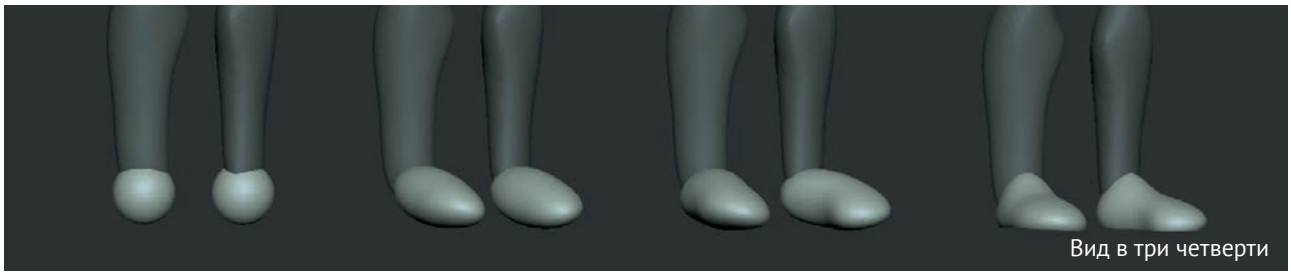
Сложность формы головы обусловлена множеством переломов плоскостей и очень точных пропорций. Мы проводим большую часть времени, разглядывая головы других людей, поэтому при взгляде на скульптуру мы легко можем заметить нарушения анатомии. Обратитесь к дополнительным руководствам, чтобы закрепить свои знания в этой области. Поместите на шею сферу, используя кисть **InsertSphere**, затем активируйте симметрию и с помощью кисти **Move** осторожно придайте голове приблизительную форму. Оставьте заднюю часть черепа как можно более круглой, внеся лишь небольшие изменения. Используйте кисть **Move**, чтобы опустить челюсть и определить основные плоскости лица. Для решения этой задачи вам может пригодиться обрубовочная модель головы.

14 Стопы

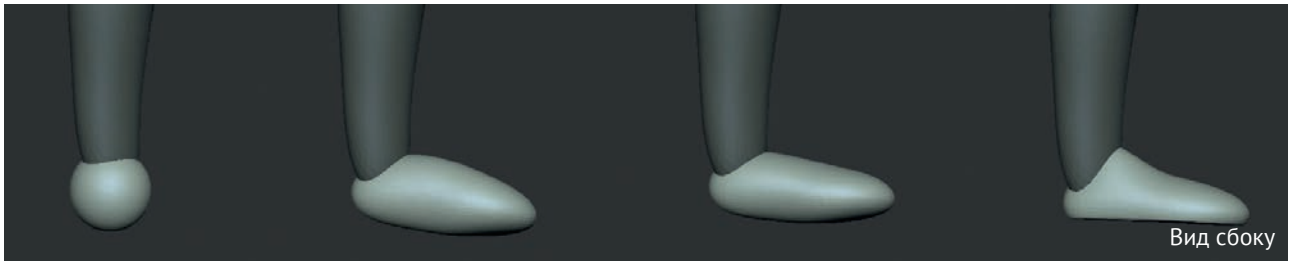
На стопы приходится весь вес нашего тела. Таким образом, у всех людей стопы имеют одинаковую структуру, но отличаются большим разнообразием мелких форм, особенно когда располагаются на земле. Если вы посмотрите на иллюстрации стопы в руководстве Джорджа Бриджмена, то заметите, что он разбивает ее на несколько базовых форм, которые мы можем воссоздать в ZBrush. Найдите дополнительные руководства или сфотографируйте собственные ноги, чтобы лучше ориентироваться во время лепки. Несмотря на то что Бриджмен делит стопу на две приблизительные формы, мы можем просто активировать симметрию и использовать кисть **InsertSphere**, чтобы добавить сферу, а затем придать ей желаемую форму, используя кисть **Move**. На начальных этапах лепки я также предпочитаю уплощать подошву стопы (хотя в реальности она совсем не плоская). Для этого можно использовать кисть **ClipCurve**, удерживая нажатым сочетание клавиш **Ctrl+Shift** и перетаскивая линию над областью, которую вы хотите удалить. Направление перетаскивания определяет то, с какой стороны будет обрезана сетка.



▲ **14а** С помощью кисти **Move** придайте сферам форму стоп и при необходимости сделайте их плоскими с помощью кисти **ClipCurve**



▲ **14б** Позиционирование и лепка стоп



▲ **14в** На этом изображении вы можете четко увидеть, как формируются боковая и задняя части стопы

▲ **14г** На этом изображении виден результат лепки пятки и выравнивания подошвы с помощью кисти **ClipCurve**

15 Руки

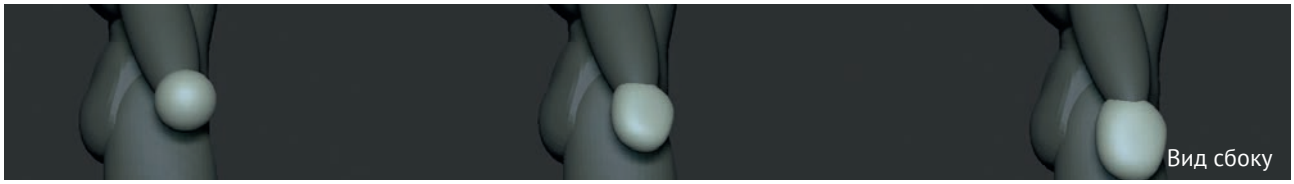
Руки, вероятно, даются художникам сложнее всего, поскольку при их лепке очень легко допустить ошибку! Их можно представить в виде простых кубов (или кубов с цилиндрами), однако мы просто добавим сферу с помощью кисти **InsertSphere**. Сделайте это, активировав симметрию, чтобы создать обе руки, а затем с помощью кисти **Move** сформируйте массы кисти и добавьте намек на большой палец.

▲ **15а** Руки можно создать на основе простых сфер

16 Подготовка к детальной лепке

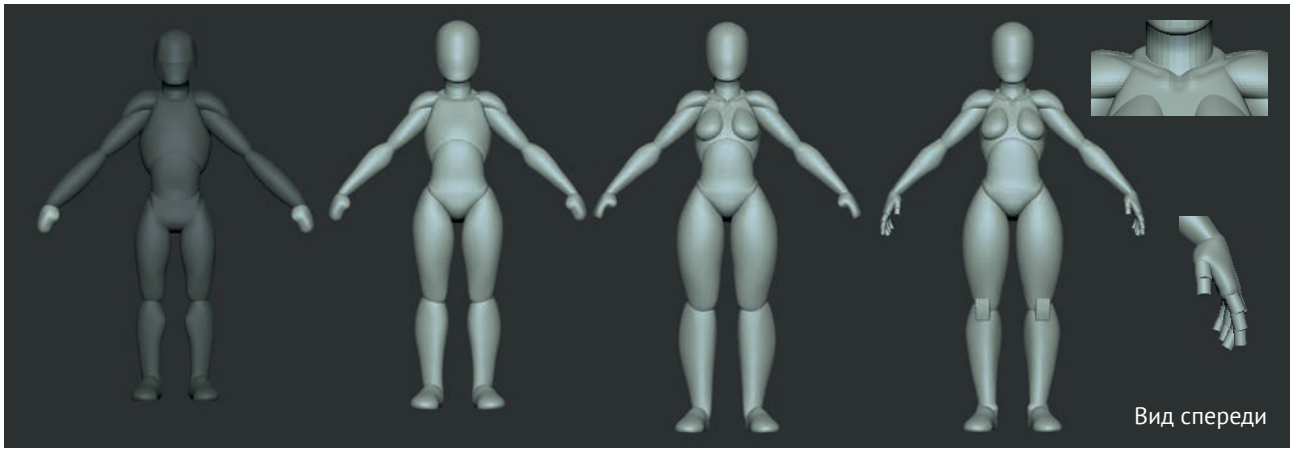
Теперь пришло время скорректировать пропорции и добавить последние элементы в нашу базовую сетку. Мы будем использовать инструменты маскирования и манипулятор транспозиции, чтобы изолировать части модели и изменить их пропорции в соответствии с концепцией. Сделайте грудную клетку меньше, а ноги и голову больше, чтобы создать более привлекательный силуэт. Вы можете щелкнуть по полигруппе, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, чтобы изолировать ее (благодаря функции **Polygroup**, о которой мы поговорим на шаге 20), и щелкать мышью с нажатой клавишей **Ctrl**, чтобы инвертировать замаскированное выделение и ускорить процесс выбора конкретных фрагментов. После корректировки пропорций используйте кисть **Smooth**, чтобы сгладить плоскости головы. Добавьте грудь, используя кисти **InsertSphere** и **Move**, затем добавьте пальцы в виде серии цилиндров (для большого пальца используйте два ци-

▲ **15б** Кисть **Move** используется для того, чтобы сделать ладонь более плоской и добавить намек на большой палец



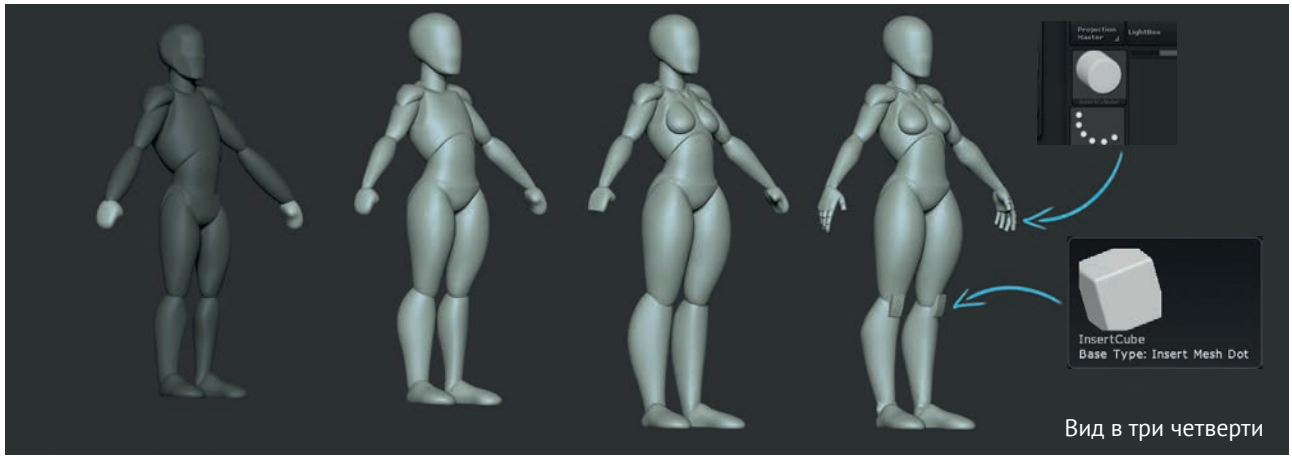
▲ **15в** Позиционирование и лепка рук с помощью кисти **Move**

▲ **15г** Обратите внимание на простую сплюснутую и изогнутую форму получившихся ладоней

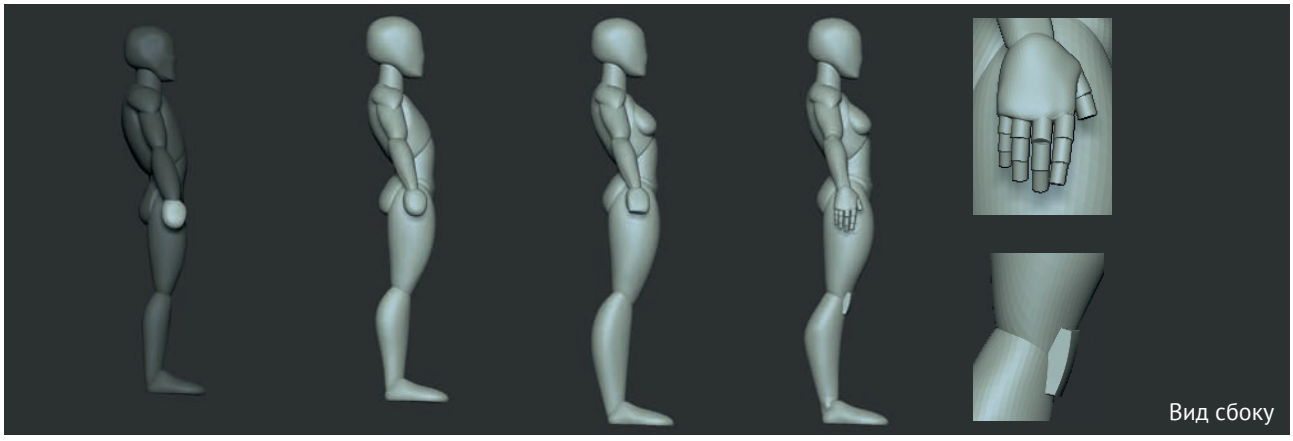


▲ **16а** Здесь показана готовая базовая сетка после коррекции пропорций с помощью масок и добавления деталей

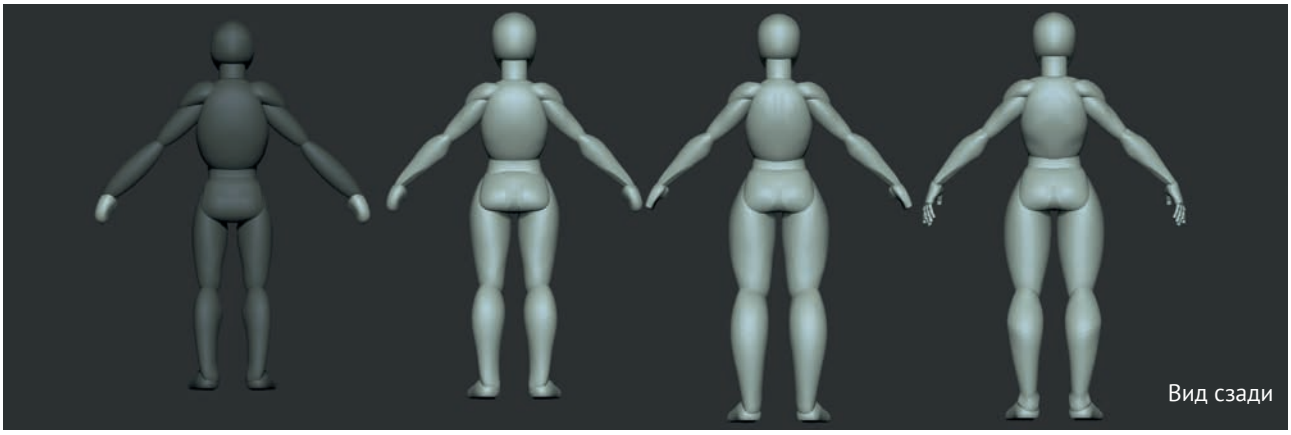
линдра, для остальных – по три) с помощью кисти **InsertCylinder**. Расположите их в нужных местах, применив манипулятор транспозиции. Добавьте коленные чашечки с помощью кисти **InsertCube** и внесите небольшие изменения в их форму с помощью кисти **Move**. Используйте кисть **hPolish**, чтобы обозначить на руках несколько плоскостей, образующих структуру костей и мышц, а с помощью кисти **Standard** создайте намек на ключицу.



▲ **16б** Кисть **InsertCylinder** используется для создания пальцев, а кисть **InsertCube** – для создания коленных чашечек



▲ **16в** Окончательная версия базовой сетки (справа) является более пропорциональной по сравнению с предыдущей версией (слева)



▲ **16г** Итоговая базовая сетка. Вид сзади. На этом изображении видно, как были доработаны формы рук и ног

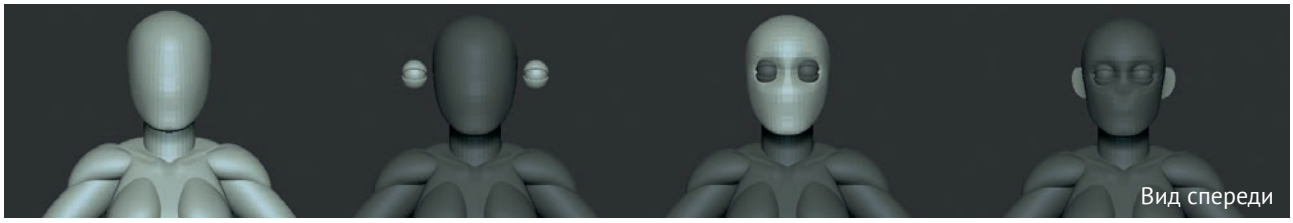
17 Глаза и уши

Теперь используйте кисть **InsertSphere** и активируйте симметрию, чтобы добавить глаза. Сначала вы можете создать глазницы, сделав углубления в передней части сетки с помощью кисти **Move**. Несмотря на то что в дальнейшем нам предстоит переделать все черты лица, их обозначение позволяет нам не только разобраться с общими пропорциями персонажа, но и понять, как части его фигуры соотносятся друг с другом. На данном этапе в веках нет необходимости, однако вы можете их добавить, следуя совету, приведенному на врезке далее. Добавьте два цилиндра и вылепите из них уши с помощью инструмента **Transpose** и кисти **Move**.

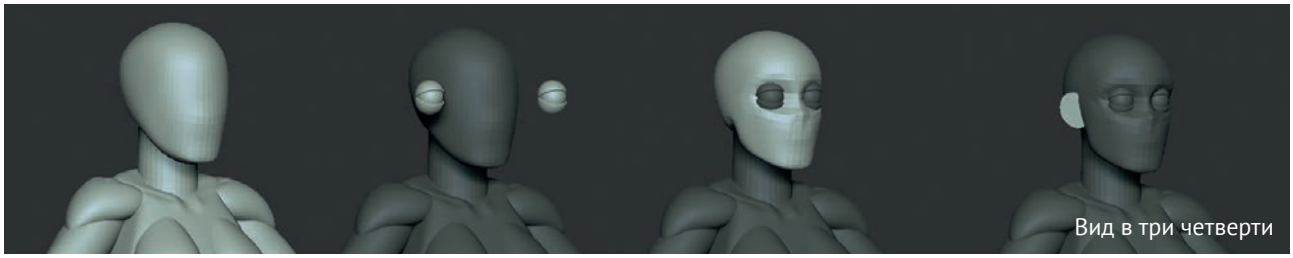
18 Нос и рот

Используйте те же приемы, что и раньше, чтобы создать нос, который можно представить в виде четырех сфер: из одной с помощью кисти **Move** вылепите переносицу, из другой – кончик носа, а из двух оставшихся – крылья и ноздри.

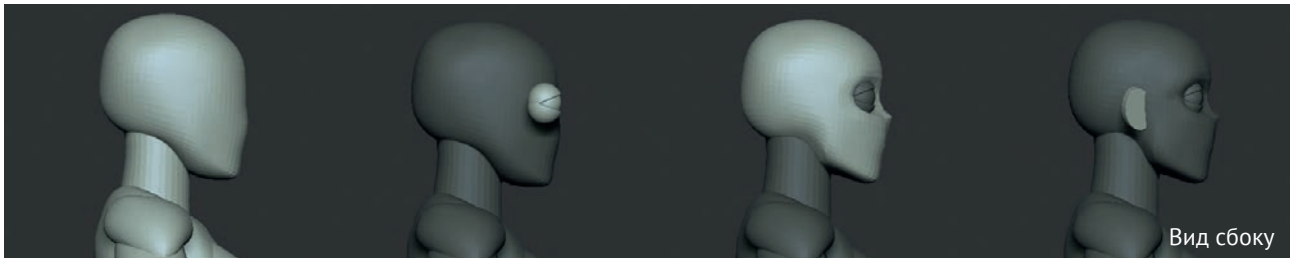
Мы также можем использовать кисть **Move**, чтобы обозначить скулы и рот. Несмотря на то что на данном этапе мы работаем со слишком низкополигональной моделью, для того чтобы вдаваться в детали, это поможет нам в ходе дальнейшей визуализации персонажа.



▲ **17а** Используйте кисть **InsertSphere** для создания глаз



▲ **17б** Создайте веки, следуя рекомендациям, приведенным на врезке



▲ **17в** Используйте кисть **InsertCylinder** для создания ушей

▲ **18** После добавления глаз и ушей создайте нос, используя четыре сферы и кисть **Move**

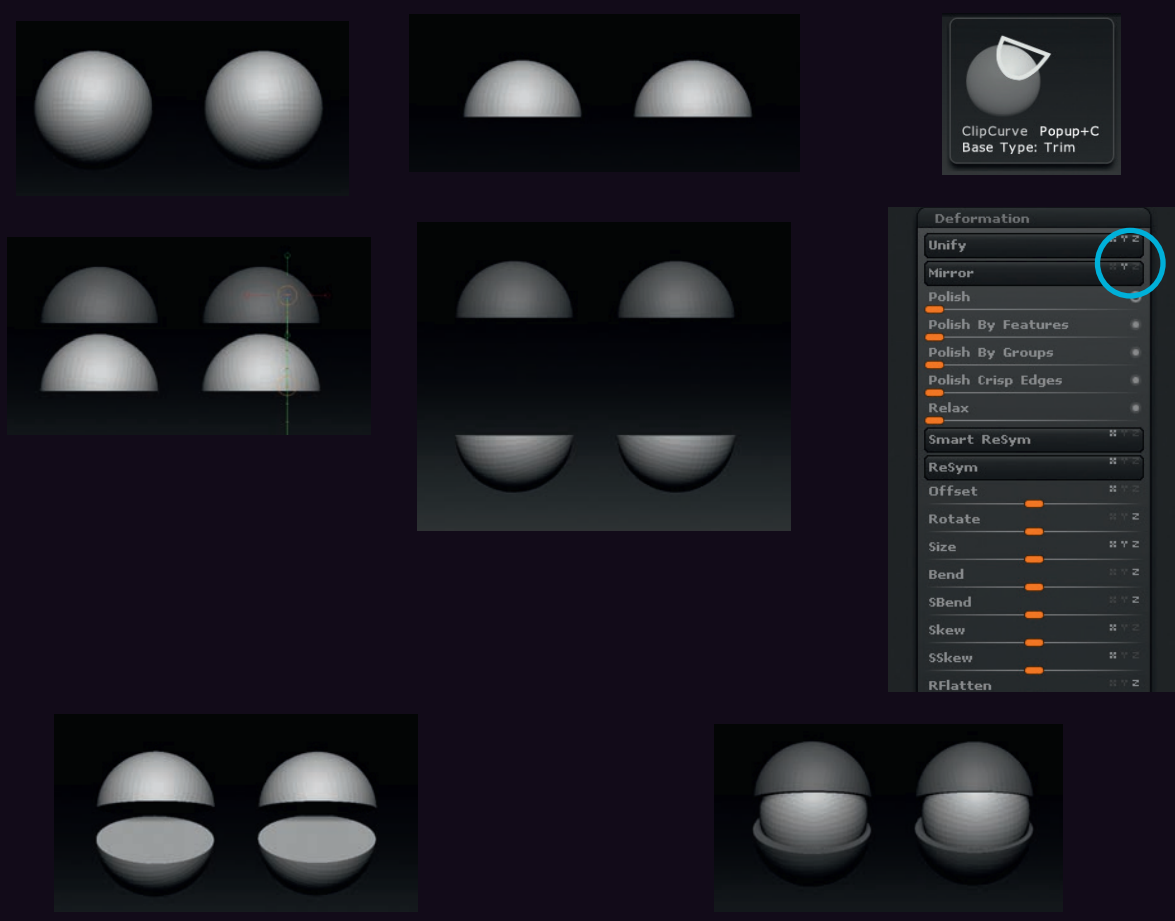
СОВЕТ

Создание век

Чтобы создать глаза с веками, активируйте симметрию и добавьте две сферы, используя кисть **InsertSphere**. Щелкните по ним, удерживая нажатым сочетание клавиш **Ctrl+Shift**, чтобы на время изолировать их. Используйте кисть **ClipCurve** (удерживая нажатым сочетание клавиш **Ctrl+Shift**, перетащите линию справа налево) в режиме **Draw**, чтобы удалить нижние половины сфер, оставив два верхних «века». Переключитесь в режим **Move** и используйте одно из меньших внутренних колец манипулятора транспозиции, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, чтобы создать дубликат этой пары век. Если при этом вы будете удерживать нажатой еще и клавишу **Shift**, это позволит зафиксировать направление перемещения.

Откройте субпалитру **Tool** ⇨ **Deformation** ⇨ **Mirror** (Инструмент ⇨ Деформация ⇨ Зеркало) и активируйте маленькую букву **Y** в правом верхнем углу кнопки **Mirror**, чтобы отразить эти веки вдоль оси *y*. Нажмите кнопку **Mirror** для подтверждения действия, и дубликаты полусфер будут перевернуты вверх дном, превратившись в нижние веки. Используйте манипулятор транспозиции в режиме **Move**, чтобы переместить нижние веки ближе к верхним, а затем отрегулируйте угол их наклона в режиме **Rotate** (чтобы глаза казались открытыми). Для переключения между верхними и нижними веками можно щелкнуть в пустом месте холста, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**. Наконец, с помощью кисти **InsertSphere** вставьте два глазных яблока между только что созданными веками.

Выполните перетаскивание в пустом месте холста, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, чтобы отменить все выделения. Теперь вы можете выбрать или замаскировать тот или иной глаз и скорректировать расстояние между ними. Наконец, поместите глаза в нужное положение с помощью манипулятора транспозиции.



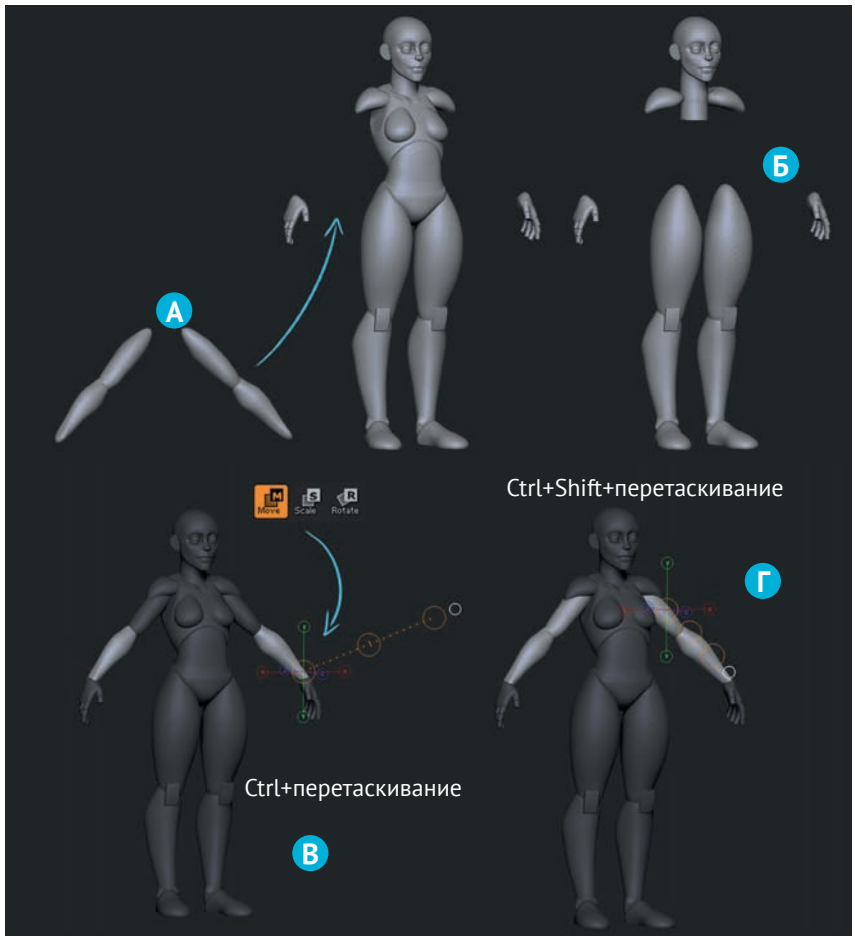
▲ Процесс создания глаз с веками, которые были показаны на рис. 17а–17в

Детальная лепка

19 Итоговая версия базовой сетки

На данном этапе базовая сетка уже является достаточно проработанной с точки зрения пропорций и силуэта, поэтому мы можем перейти к уточнению анатомии. Прежде чем начать, сравните свою модель с концепцией. Выберите ключевые ориентиры (например, ширину плеч и бедер), чтобы оценить соответствие пропорций базовой сетки исходному эскизу. Убедитесь в том, что силуэт персонажа правильно выглядит под разными углами, и обратите внимание на S-образные изгибы, свойственные нормальной осанке.

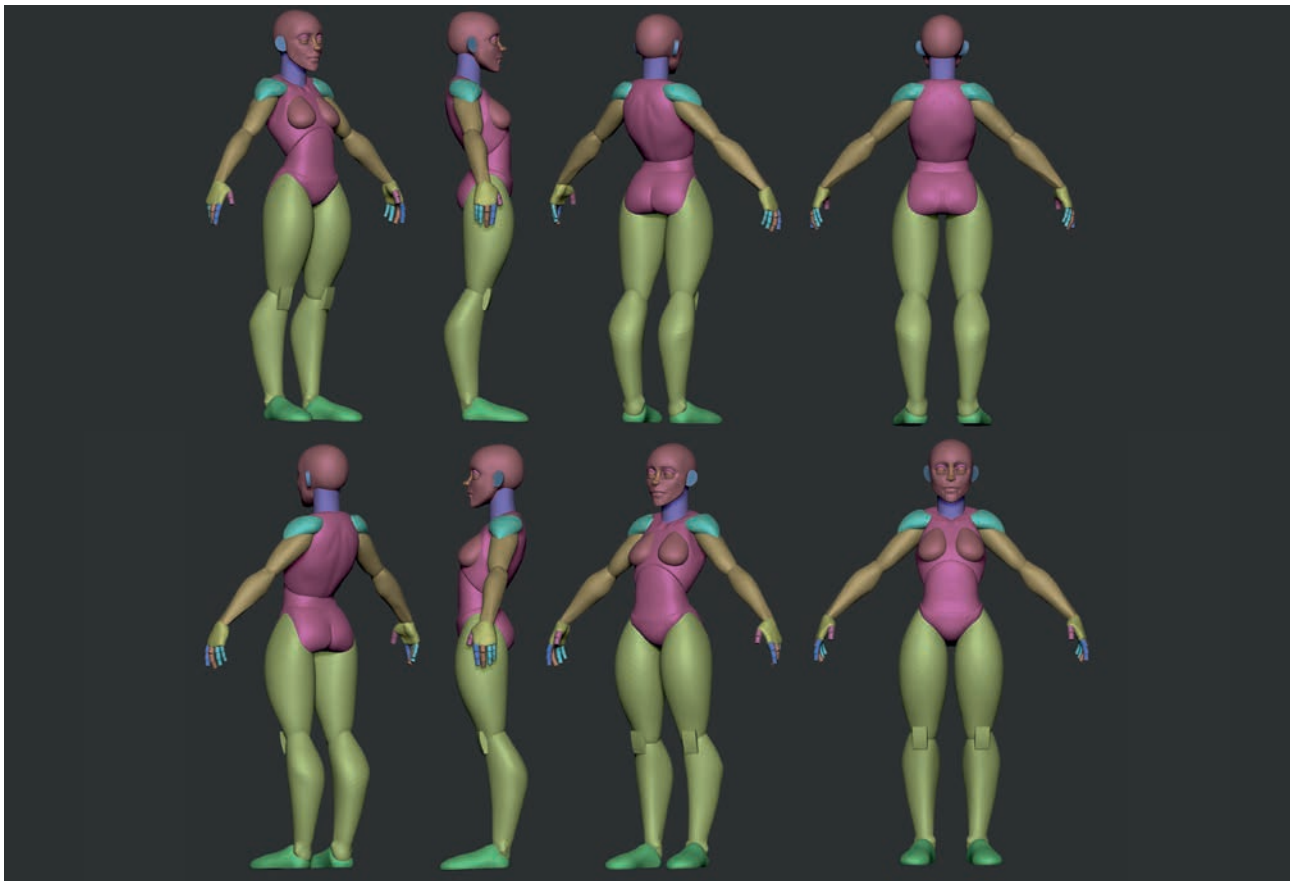
Вполне вероятно, что некоторые из пропорций персонажа потребуют коррекции. В этом случае вы можете использовать функцию **Polygroup**, упомянутую в шаге 16, чтобы выделить области, нуждающиеся в редактировании. Если вам требуется выделить несколько областей, сначала щелкните по одной полигруппе, удерживая нажатым сочетание клавиш **Ctrl+Shift**, чтобы изолировать ее и скрыть остальную часть сетки (например, руки, как в части **А рис. 19**). Нам нужно выделить еще несколько частей тела, поэтому, удерживая нажатым сочетание клавиш **Ctrl+Shift**, щелкните по той же полигруппе, чтобы инвертировать выделение. Теперь мы можем продолжить использовать комбинацию **Ctrl+Shift** и левую кнопку мыши, чтобы изолировать другие области (**Б**). Если вам потребуется начать все сначала, просто щелкните в пустом месте холста, удерживая нажатым сочетание клавиш **Ctrl+Shift**, чтобы отобразить всю сетку. Когда вы будете довольны результатом



▲ **19** Вы можете использовать маскирование, чтобы изолировать части тела и изменить их анатомию

выделения, щелкните в пустом месте холста, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, чтобы замаскировать оставшуюся видимую часть сетки, а затем используйте комбинацию **Ctrl+Shift** и левую кнопку мыши, чтобы снова отобразить изолированные группы.

Теперь мы можем использовать инструменты **Transpose**, чтобы скорректировать размеры и пропорции, не затрагивая остальную часть тела. После внесения изменений мы можем удалить маску, выполнив перетаскивание в пустом месте холста, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**. Вы также можете замаскировать несколько частей сетки, активировав манипулятор трансформации (**В**) и выполнив действие **Ctrl+перетаскивание**. В зависимости от области перетаскивания это позволит выделить одни части и замаскировать другие. Чтобы добавить к выделению дополнительные фрагменты, просто выполните перетаскивание в новой области, удерживая нажатым сочетание клавиш **Ctrl+Shift** (**Г**). Это также приведет к инвертированию маски, поэтому щелкните в пустом месте холста, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, чтобы вернуть выделение. Постарайтесь определить, какой из методов выделения лучше всего подходит для выполнения нужной вам коррекции.



▲ 20 Объедините фрагменты модели в более полезные полигруппы

СОВЕТ

Отключение отображения каркаса

Для более наглядного представления модели я отключил отображение каркаса, но оставил цветовое выделение полигрупп. Вы можете сделать то же самое, щелкнув по словам внутри кнопки **PolyF** после ее активирования (в ZBrush 4R7 и более поздних версиях). Слово **Line** (Линия) относится к каркасу, а **Fill** (Заливка) – к цвету. Щелкните по слову **Line**, чтобы отключить отображение каркаса, оставив только цветовое выделение полигрупп.

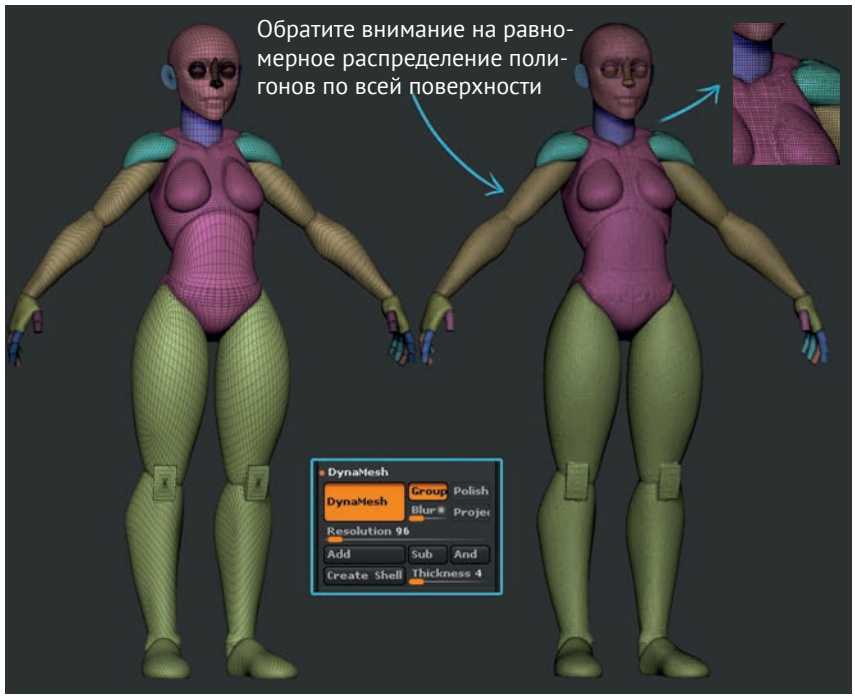
20 Назначение новых полигрупп

Для реализации следующего этапа нам нужно назначить модели несколько новых полигрупп. Каждый раз, когда мы добавляли сферу с помощью кисти **InsertSphere** при построении модели, новой сфере автоматически присваивалась собственная полигруппа. Тем не менее было бы полезнее и практичнее объединить фрагменты некоторых крупных частей тела. На **рис. 20** вы можете видеть, что бедра и голени теперь объединены в одну полигруппу, как и плечи с предплечьями. Чтобы назначить модели новые полигруппы, выделите нужные фрагменты, используя методы маскирования, описанные в предыдущем шаге, а затем нажмите сочетание клавиш **Ctrl+W** или кнопку **Tool** ⇨ **Polygroups** ⇨ **Group Masked** (Инструмент ⇨ Полигруппы ⇨ Сгруппировать замаскированные). Обратите внимание на то, что вы должны находиться в режиме **Polyframe** (**Shift+F**), чтобы видеть полигруппы в процессе их создания. Попробуйте использовать этот метод для объединения в одну полигруппу ног и стоп, а также груди и туловища, ориентируясь на цветовую группировку, представленную на следующем шаге.

21 Применение к группам инструмента DynaMesh

Теперь, когда мы определились с полигруппами, над которыми собираемся работать, пришло время применить к модели инструмент **DynaMesh**, чтобы улучшить ее геометрию. Для начала убедитесь в том, что отображение каркаса активировано. В субпалитре **Tool ⇨ Geometry ⇨ DynaMesh** есть кнопка **Groups** (Группы). Ее нажатие позволяет применить **DynaMesh** к фрагментам, входящим в одну полигруппу. Это означает, что мы можем применить данный инструмент, например, к туловищу или руке, объединив смоделированные фрагменты в одну форму, которая тем не менее останется отдельной от прочих полигрупп, выделенных другими цветами. Это полезно, поскольку мы хотим, чтобы наша базовая сетка представляла собой единый подобъект, однако нам также нужна возможность выделять и изолировать отдельные фрагменты для работы.

После нажатия кнопки **Groups** присвойте параметру **Resolution** значение **96** и нажмите кнопку **DynaMesh**. Инструмент **DynaMesh** выровняет распределение полигонов по всей сетке, придав топологии единообразное разрешение.



▲ **21а** Топология сетки до и после применения инструмента **DynaMesh** с разрешением **96**

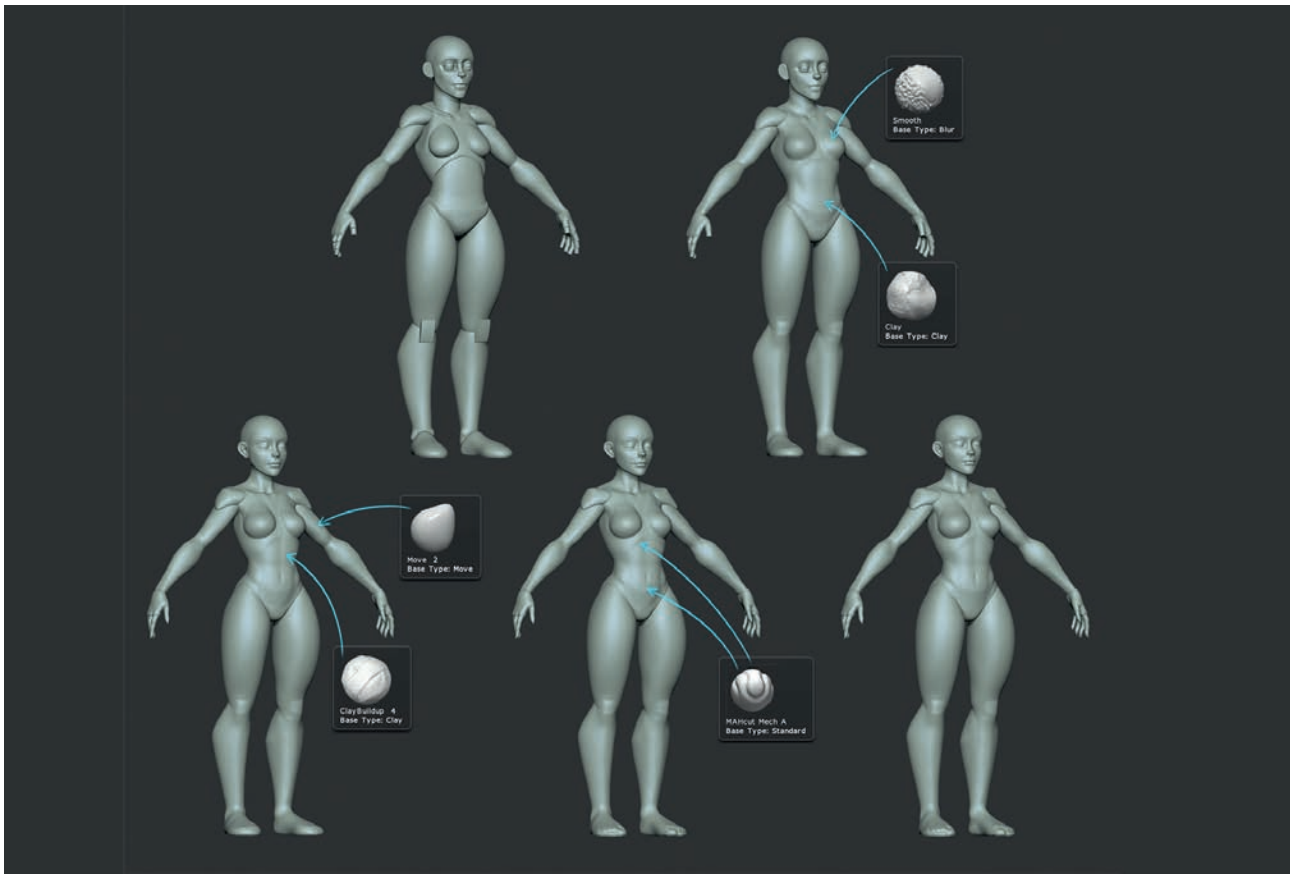
▲ **21б** Обзор модели после применения инструмента **DynaMesh**

Геометрия модели в пределах одной и той же полигруппы будет слегка сглажена, а переходы между разными полигруппами останутся четко выраженными. На этом этапе важно придерживаться низкого разрешения, чтобы можно было без проблем манипулировать сеткой. Чем выше разрешение, тем менее эффективными окажутся наши кисти, поэтому на данном этапе будет достаточно разрешения, равного 96.

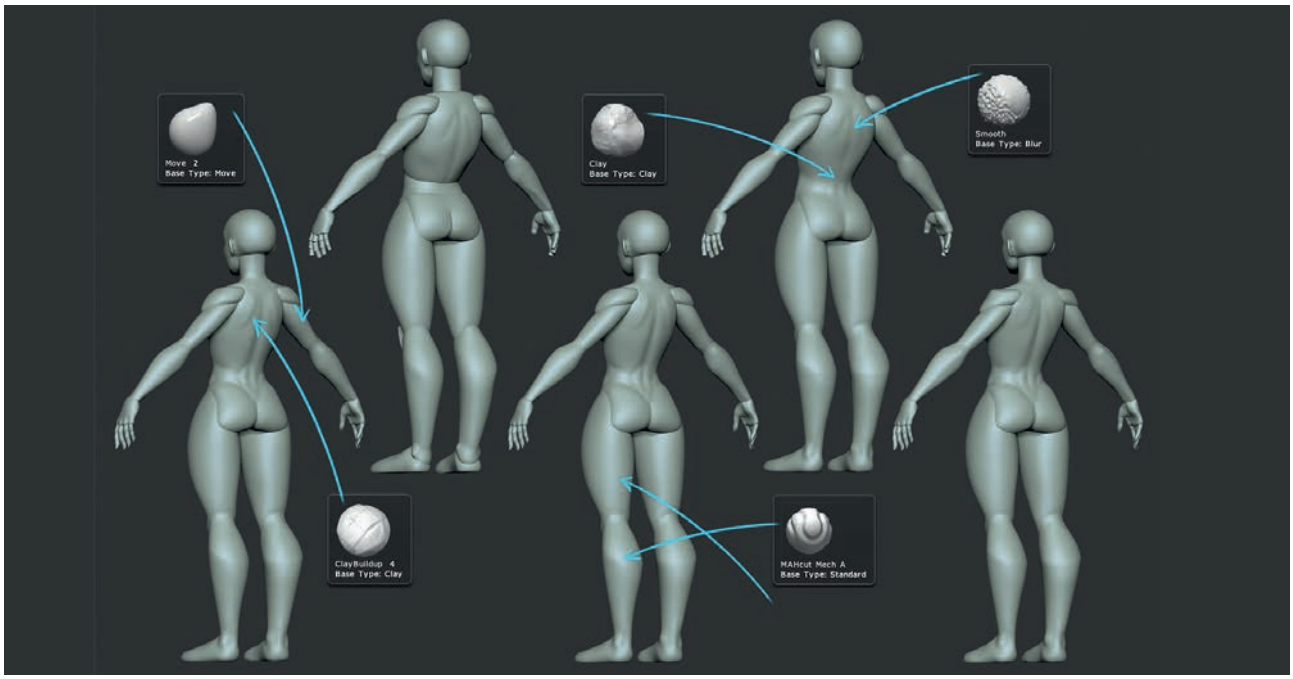
22 Сглаживание базовой сетки: часть 1

Поскольку после применения инструмента **DynaMesh** наша скульптура сохранила свои полигруппы, мы можем выделить для работы один фрагмент тела, нажав сочетание клавиш **Ctrl+Shift** и щелкнув по соответствующей полигруппе. Текущее разрешение позволяет нам сгладить переходы, добавить массы и создать переломы плоскостей. Под «переломом плоскости» я подразумеваю место изменения угла поверхности, где образуются более жесткие края: например, переход от линии бровей к глазницам, а оттуда к векам. Применение **DynaMesh**, вероятно, привело к появлению некоторых грубых переходов в местах объединения сеток, поэтому сгладьте и уточните их с помощью скульптурных кистей.

Я использовал кисти **Clay** и **Clay Buildup**, чтобы добавить массу, например мышцам живота. Кроме того, я использовал одну из моих любимых кистей **MAHcut Mech A**. Эта кисть, созданная художником Майклом Анджело Эрнандесом (MAHstudios на Facebook), не поставляется с ZBrush по умолчанию, но ее можно скачать бесплатно, а также найти среди загружаемых ресурсов для данной книги. Убедитесь в том, что симметрия активирована, чтобы вы могли одновременно работать над обеими сторонами сетки. Ознакомьтесь с различными этапами работы, представленными на **рис. 22**, чтобы увидеть, какую кисть можно использовать для сглаживания сетки и добавления анатомических подробностей.



▲ **22** После применения инструмента **DynaMesh** мы можем приступить к сглаживанию и уточнению скульптуры



▲ 23 Сетка в процессе сглаживания и лепки. Вид сзади

23 Сглаживание базовой сетки: часть 2

Примените тот же подход к задней стороне модели, сгладив ее части (кисть **Smooth**), добавив массу (кисти **Clay** и **Clay Buildup**), а затем повторив сглаживание. Представьте, что вы создаете форму послойно: вносите коррективы с помощью кисти **Move**, добавляйте четкие линии с помощью кисти **MAHcut Mech A**, создавая анатомические подробности, а затем производите сглаживание там, где это необходимо, чтобы сделать формы более мягкими и естественными. Обратитесь к **рис. 23**, чтобы понять, как можно использовать каждую из кистей.

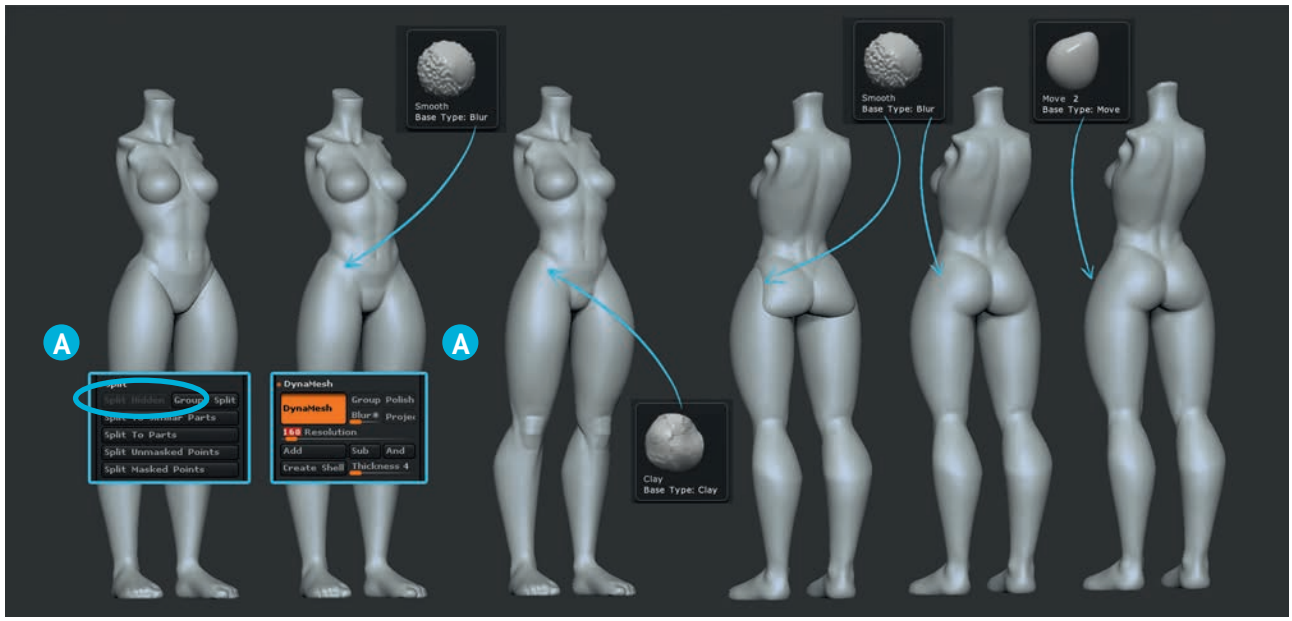
24 Отделение скрытого

Теперь мы можем уделить анатомии чуть больше внимания. Для начала нам нужно разделить некоторые части (например, голову и руки), чтобы увеличить разрешение **DynaMesh** и сосредоточиться на местах присоединения конечностей к туловищу. Выделите и скройте руки и голову, используя методы, описанные в шаге 19, затем нажмите кнопку **Tool ⇨ SubTool ⇨ Split ⇨ Split Hidden** (Инструмент ⇨ Подобъект ⇨ Отделить ⇨ Отделить скрытое) (**А** на **рис. 24**). Руки и голова будут отделены и преобразованы в отдельные подобъекты, что позволит нам сосредоточиться на детализации отдельных частей тела. Теперь мы можем увеличить разрешение **DynaMesh** для туловища и ног (которые до сих пор относятся к одному и тому же подобъекту) до значения 160 (**Б**), чтобы добавить нужные детали. Продолжайте уточнять сетку, используя те же методы, что и раньше: сглаживание поверхности (кисть **Smooth**), добавление массы (кисти **Clay** и **Clay Buildup**), корректировка геометрии при необходимости (кисть **Move**) и создание переломов плоскостей и анатомических подробностей (кисть **MAHcut Mech A**).

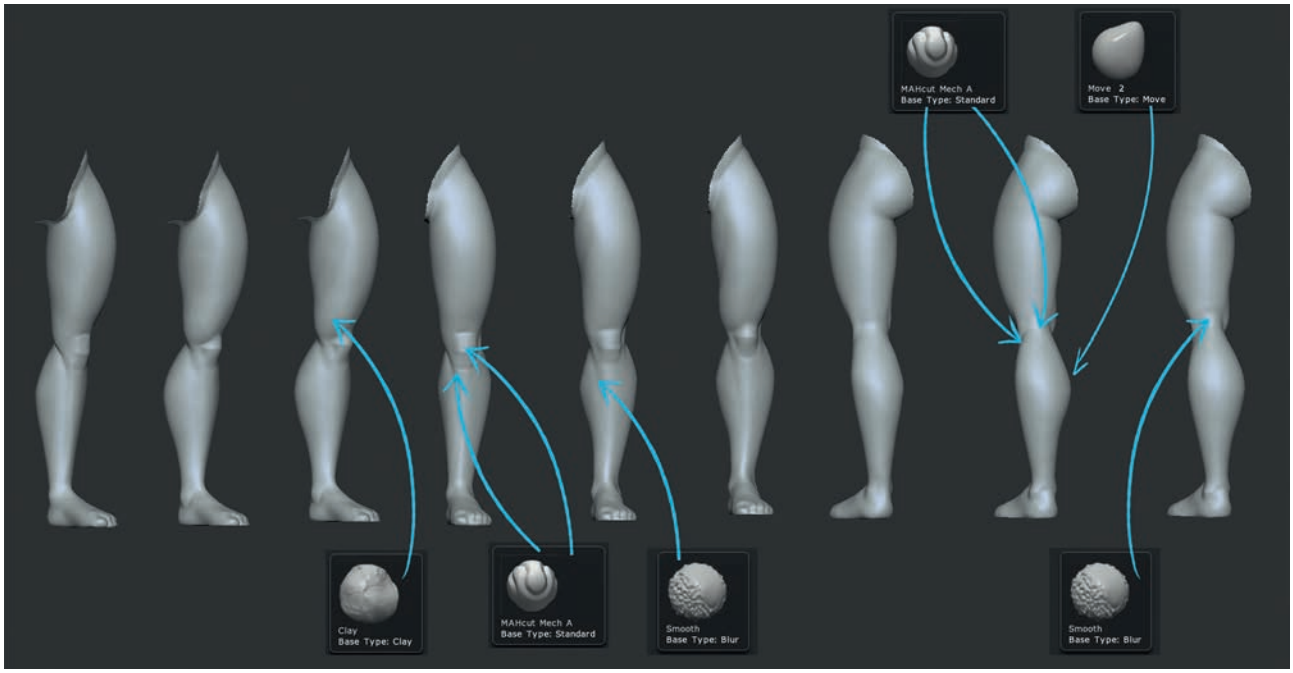
КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

Полигруппы и подобъекты

Подобъекты представляют собой отдельные сетки, которые можно легко перемещать, редактировать или удалять. Полигруппы не являются отдельными сетками, но обеспечивают визуальную организацию сетки и позволяют создать области выделения, к которым легко можно вернуться. Используйте комбинацию подобъектов и полигрупп для наилучшей организации своего проекта. На первом этапе лепки достаточно было создать грубую базовую сетку в виде единого подобъекта, однако теперь мы разделим этот подобъект на более мелкие части для облегчения процесса редактирования и детализации. Многие из этих подобъектов будут организованы в полигруппы для достижения большего контроля в процессе лепки.



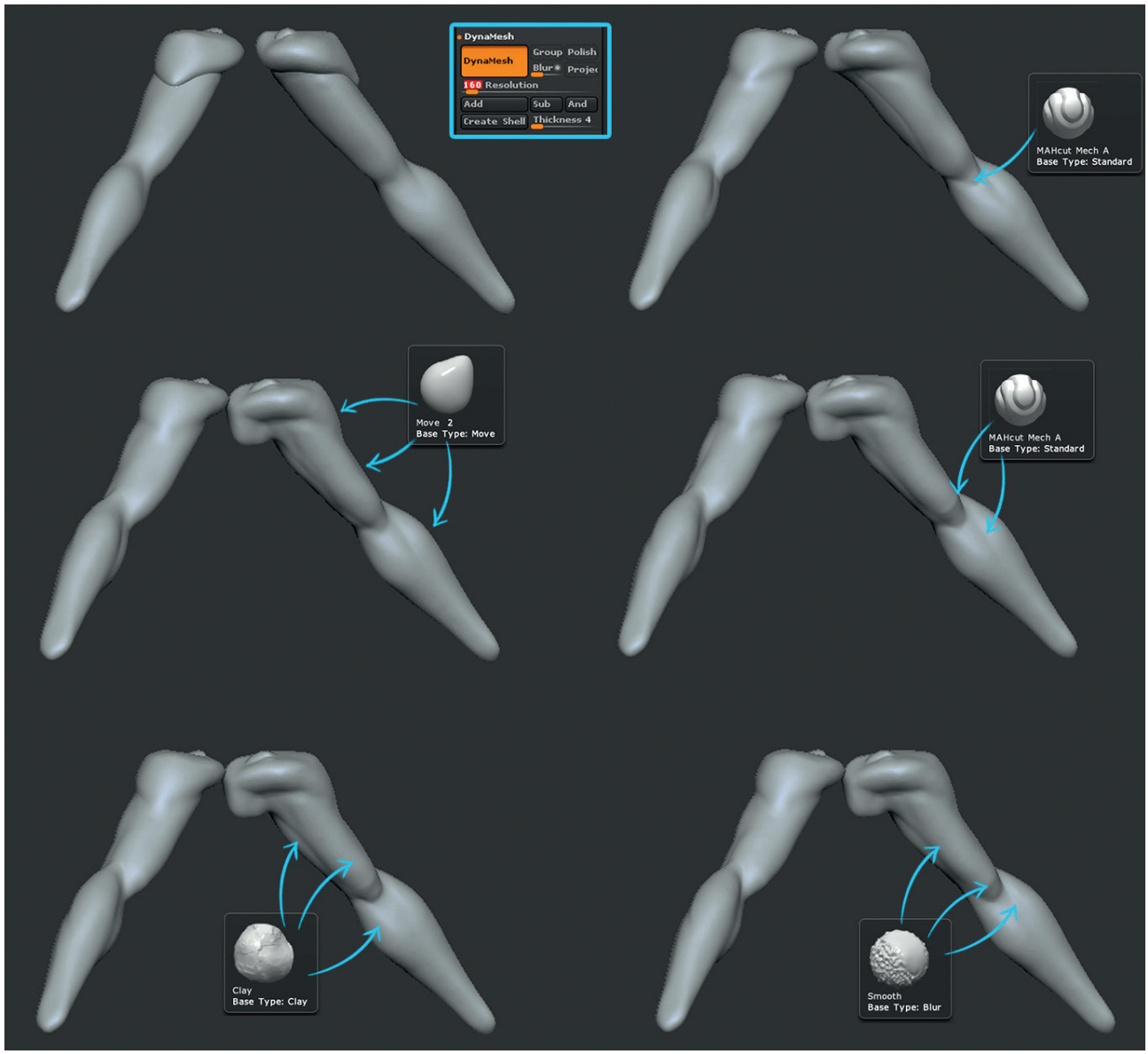
▲ 24 Используйте функцию **Split Hidden**, чтобы преобразовать голову и руки в отдельные подобъекты



▲ 25 Легче всего изолировать и вылепить одну ногу, а затем перенести все добавленные детали на другую с помощью функции **Mirror And Weld**

25 Зеркальное отражение

Функция **Symmetry** оказывается очень полезной в процессе лепки, однако порой она затрудняет визуализацию областей модели, которые находятся близко друг к другу, например ног. Давайте отключим ее, нажав клавишу **X**, и поработаем над одной ногой. Чтобы отобразить одну ногу, выделите ее с помощью кисти **SelectLasso** или **SelectRect**. Просто выберите одну из этих кистей в меню **Brush**, а затем выполните перетаскивание в той области, которую хотите изолировать, удерживая нажатым сочетание клавиш **Ctrl+Shift**. При этом оставшаяся часть сетки будет скрыта до тех пор, пока вы не щелкнете в пустом месте

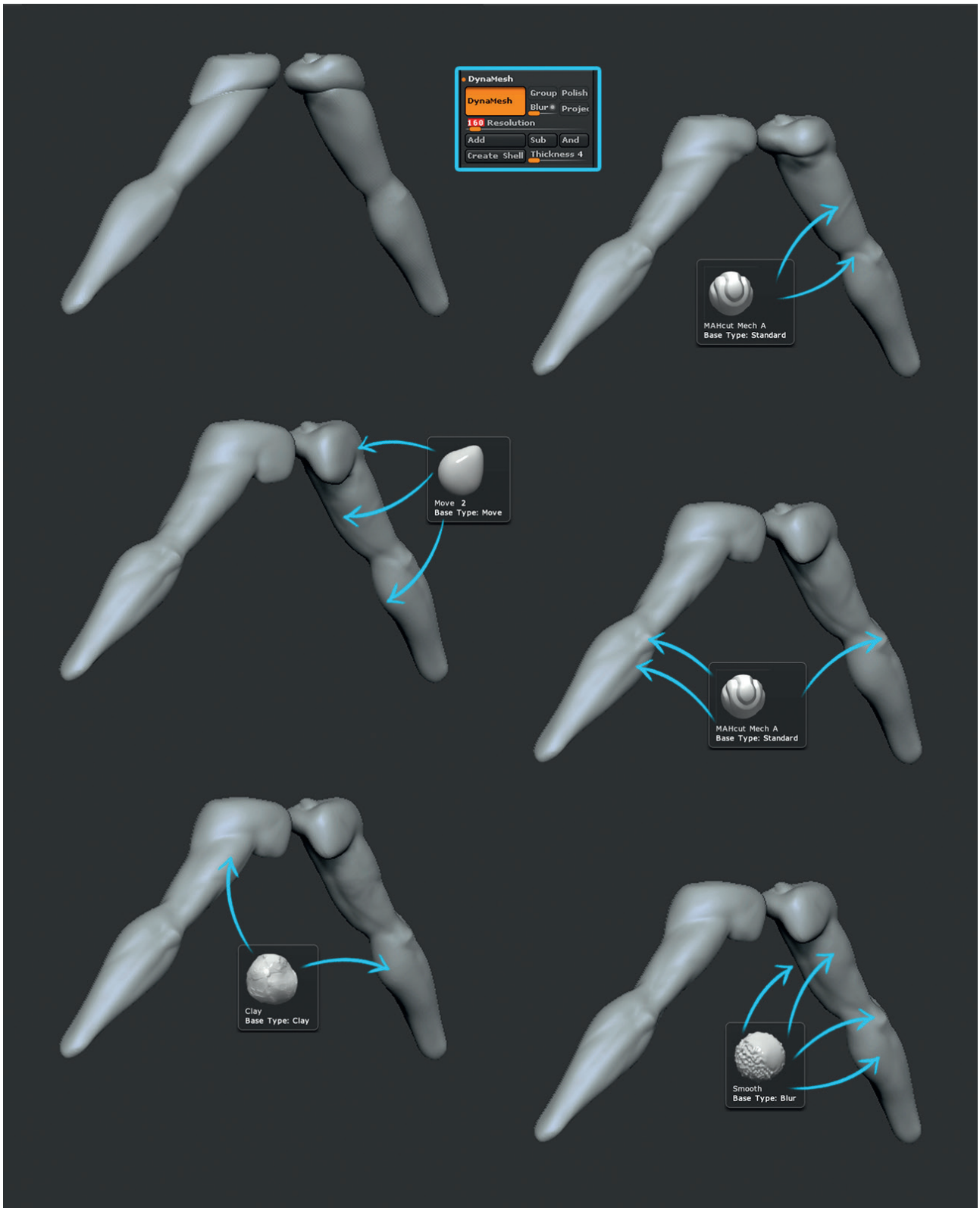


▲ **26а** Увеличьте разрешение **DynaMesh** для подобъекта руки и добавьте нужные детали

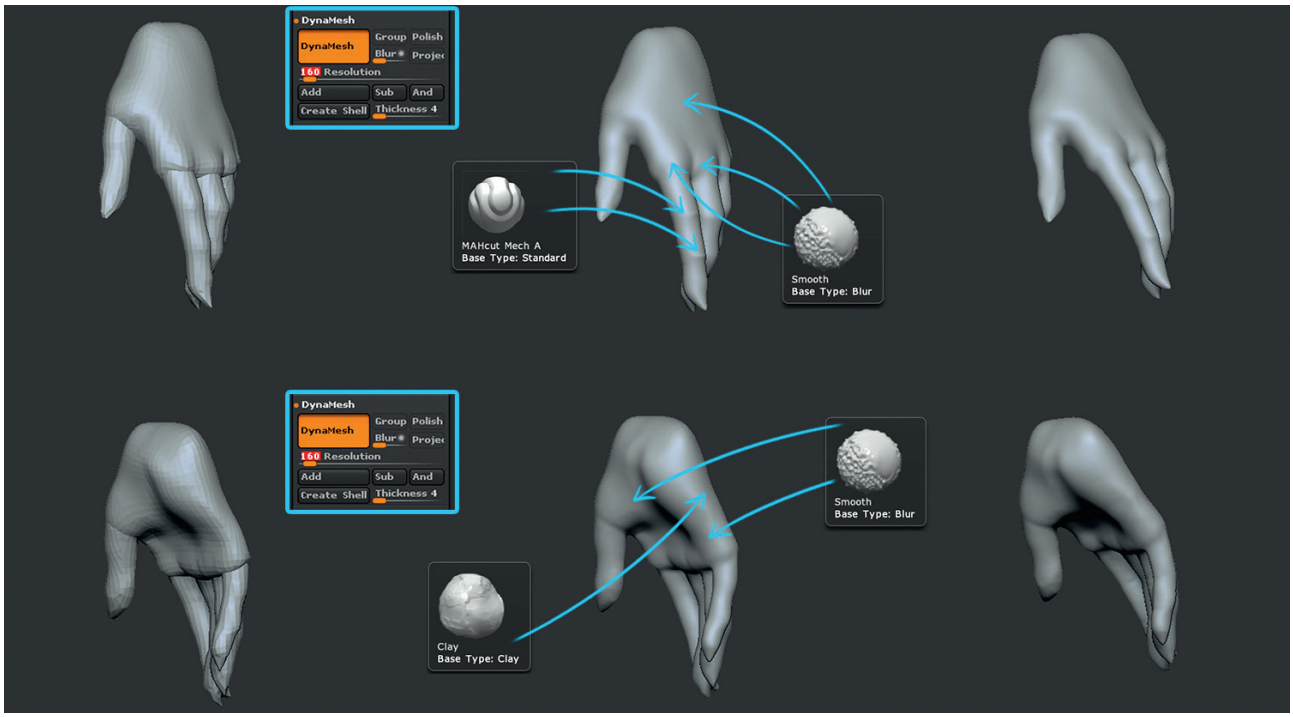
холста, удерживая нажатым сочетание клавиш **Ctrl+Shift**. После добавления деталей на одной ноге нажмите кнопку **Mirror And Weld** (Отразить и слить) в субпалитре **Tool ⇨ Geometry ⇨ Modify Topology**, чтобы применить внесенные изменения ко второй ноге.

26 Лепка рук

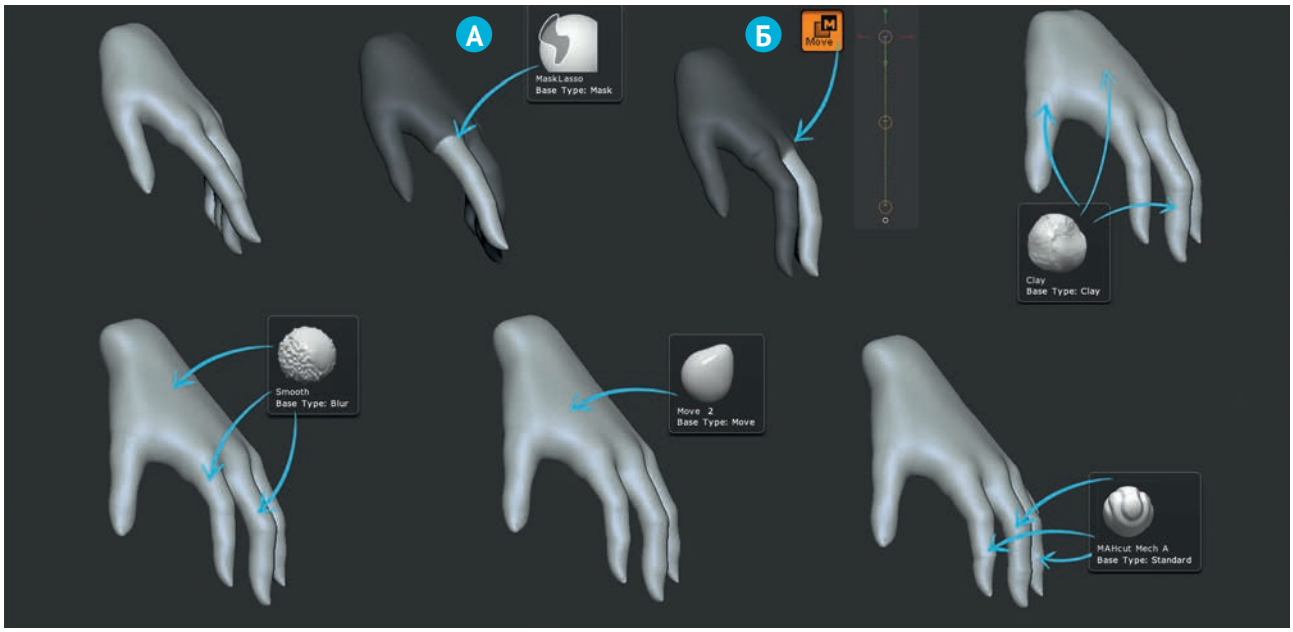
Теперь щелкните по подобъекту руки, который мы отделили от тела ранее, удерживая нажатой клавишу **Alt**, чтобы выделить его и увеличить разрешение **DynaMesh** до 160. Руки располагаются на достаточном расстоянии друг от друга, чтобы их можно было лепить с использованием функции **Symmetry**, поэтому активируйте ее с помощью клавиши **X**. Вы можете отобразить обе руки и скрыть туловище, щелкнув по значку в виде глаза рядом с подобъектом туловище в стеке **SubTool**. Используйте кисти, показанные на **рис. 26а** и **26б**, для добавления деталей. Обратите особое внимание на место соединения плеча с предплечьем, а также на то, что бицепс заканчивается переломом плоскости перед переходом в предплечье.



▲ **266** Это еще одно представление процесса, показанного на рис. **26a**



▲ 27 Увеличьте разрешение **DynaMesh** для рук и добавьте нужные детали



▲ 28 Нам нужно оставить пространство между пальцами для дальнейшего создания перчатки. Используйте метод маскирования и манипулятор транспозиции в режиме **Move**, чтобы слегка развести пальцы в стороны

27 Лепка кистей рук

Используйте кнопку **Tool ⇨ SubTool ⇨ Split ⇨ Split Hidden**, как было описано в шаге 24, чтобы отделить кисти от рук и преобразовать их в отдельный подобъект. Для реализации данного этапа вы можете найти дополнительные руководства или даже сфотографировать руки подруги. Кисти рук сами по себе являются отдельным персонажем – они кажутся такими изящными и простыми, однако вылепить их довольно

сложно. Для этого мы будем использовать те же методы, что и раньше (то есть будем работать над кистями как над одним подобъектом, используя функцию **Symmetry**).

В данном случае я увеличил разрешение **DynaMesh** до **160**, как и при работе над другими частями персонажа. Тем не менее, возможно, вам потребуется увеличить это значение еще немного, поскольку идеальное разрешение **DynaMesh** зависит от масштаба вашего подобъекта и модели. Поэкспериментируйте с этим параметром, чтобы выбрать самое подходящее значение. Приобретя некоторый опыт, вы сможете полагаться в этом выборе на собственное суждение.

Используйте кисти **Clay** и **Smooth** для лепки ладони, а кисть **MAHcut Mech A** – для обозначения суставов, например костяшек пальцев.

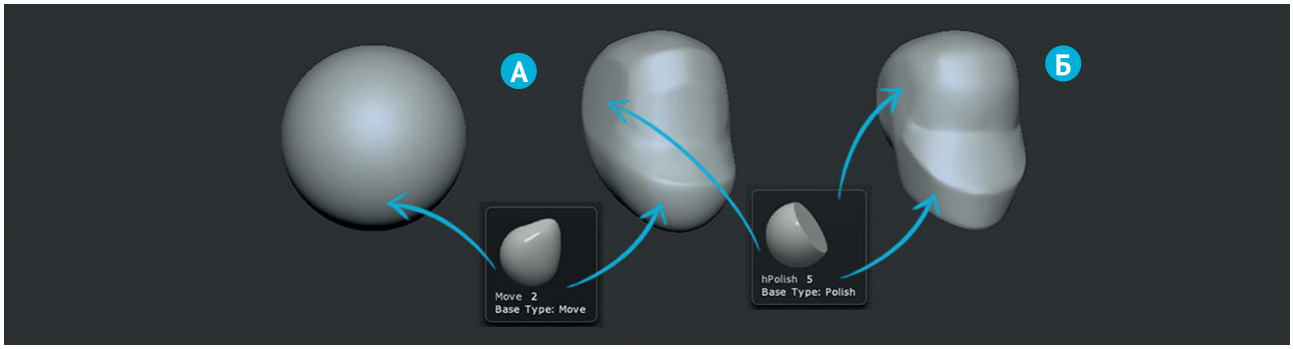
28 Подготовка рук к извлечению геометрии

Теперь нам нужно слегка изменить положение пальцев. Это лишит кисть изящества, но упростит выполнение последующих шагов. Нам предстоит «извлечь» перчатки и другие предметы одежды непосредственно из базовой сетки, и если пальцы (или любые другие части) будут располагаться слишком близко друг к другу, у нас могут возникнуть проблемы при извлечении сетки. Для подготовки к этому этапу используйте инструмент **MaskLasso**, чтобы выделить отдельный палец (**А** на **рис. 30**), а затем измените его положение с помощью инструмента **Transpose** (**Б**).

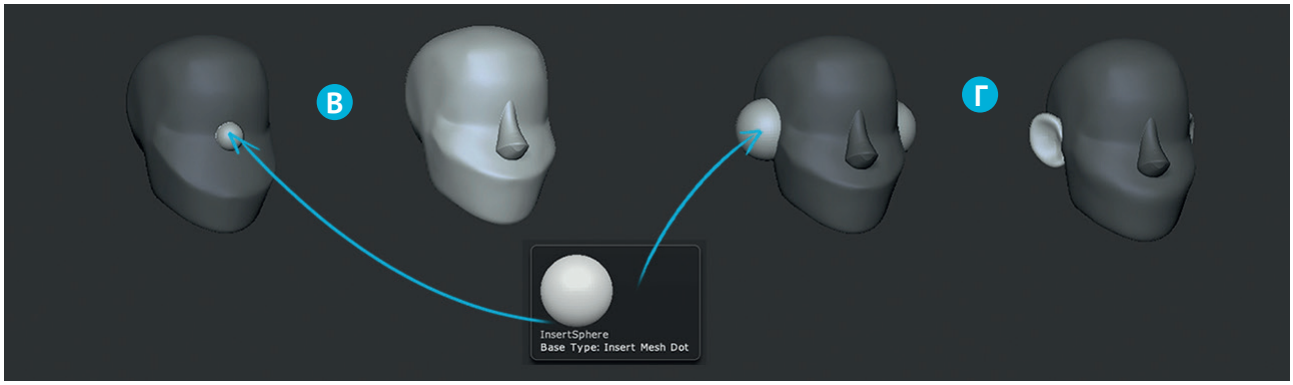
Повторите этот процесс для всех остальных пальцев, чтобы развести их в стороны. Когда вы будете довольны результатом, воспользуйтесь кистями **Smooth**, **Clay** и **MAHcut Mech A** для уточнения анатомии и восстановления потерянных деталей.

29 Лепка головы

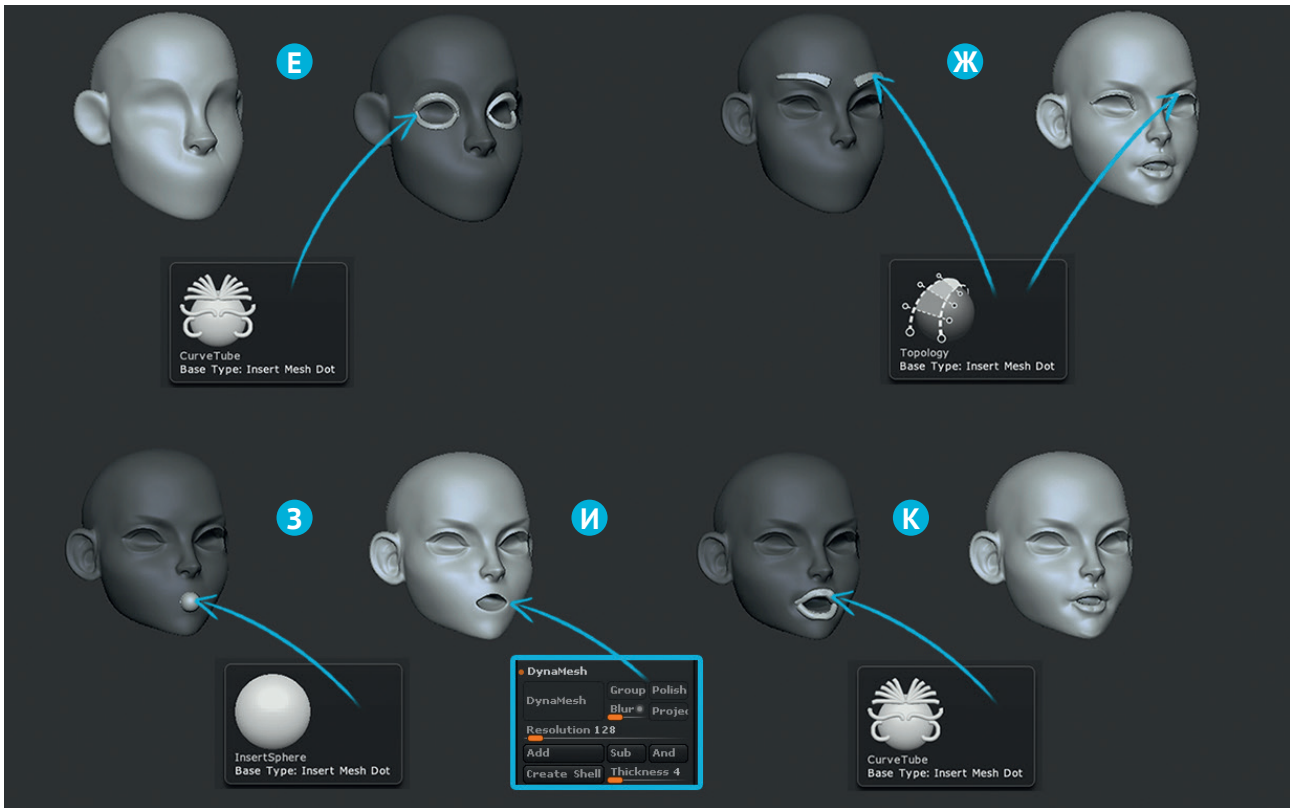
Если вас не устраивает предыдущая версия головы и черт лица, вам, вероятно, будет проще создать ее с нуля, чем пытаться улучшить существующую анатомию. Я добавил новый подобъект Sphere3D, а затем использовал маскирование и кисть **Move**, чтобы вытянуть область подбородка (**А** на **рис. 29а**). Затем с помощью кисти **Move** я обозначил общую форму черепа, а с помощью кисти **hPolish** добавил переломы плоскости в тех местах, где будут находиться глаза и рот (**Б**). Я использовал кисть **InsertSphere**, чтобы добавить нос и уши (**В** и **Г** на **рис. 29б**), и придал им нужную форму с помощью кисти **Move**.



▲ **29а** Создайте детализированную голову, используя различные техники лепки



▲ **29б** Используйте кисть **InsertSphere** для добавления носа и ушей



▲ **29в** Вы можете использовать кисть **Topology** для создания бровей и ресниц, а также операцию вычитания для создания рта

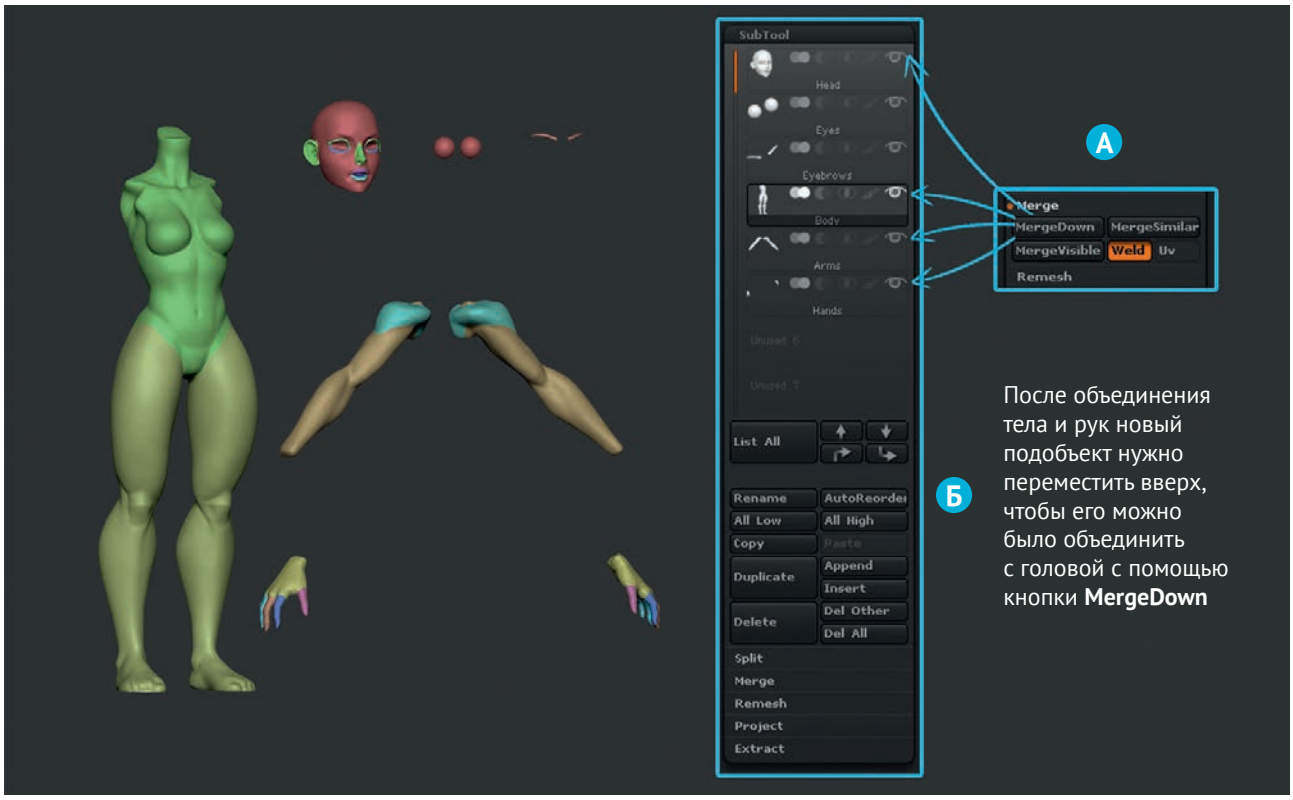
Я использовал кисть **CurveTube**, чтобы добавить веки (**Д** на **рис. 29в**), и придал им нужную форму с помощью кисти **MAHcut Mech A**.

Для создания бровей и ресниц мы применим кисть **Topology**, которая позволяет добавлять полигоны по одному, щелкая кнопкой мыши, что очень удобно при создании таких небольших аксессуаров или деталей плоской поверхности, как брови. Геометрия, созданная с помощью кисти **Topology**, не является отдельным подобъектом, поэтому, для того чтобы сохранить форму бровей, нам придется отделить их от головы, перед тем как продолжить работу над ней. Используйте эту кисть, чтобы наметить полигоны новой формы, а затем подтвердите создание фрагмента, щелкнув по нему левой кнопкой мыши (**Е**). Преобразуйте добавленные части в новые подобъекты, пока они активны, нажав кнопку **Split Unmasked Points** (Отделить незамаскированные вершины) в субпалитре **Tool ⇨ SubTool ⇨ Split**. На данном этапе нам не нужно, чтобы они были присоединены к сетке головы.

Чтобы создать полость рта, используйте кисть **InsertSphere**, удерживая нажатой клавишу **Alt**, (**Ж**). В процессе добавления сферы ее вид будет инвертирован, что может усложнить работу. Для активации обычного отображения перейдите в субпалитру **Tool ⇨ Display Properties** (Инструмент ⇨ Свойства отображения) и нажмите кнопку **Double** (С двух сторон). Теперь вы можете преобразовать сферу в овал, чтобы вычесть из сетки полость рта. Удалите маску и примените инструмент **DynaMesh** (**З**). **DynaMesh** распознает инвертированную геометрию как операцию вычитания и удалит соответствующую фигуру из сетки головы. Используйте кисть **CurveTube**, чтобы создать губы (**И**), и придайте им нужную форму с помощью кисти **Move**. Вы также можете добавить две сферы в качестве глазных яблок и сохранить их в виде отдельного подобъекта; на данном этапе они нам не понадобятся.

30 Подготовка к применению инструмента ZRemesher

После доработки различных частей тела их необходимо объединить (за исключением глаз, бровей и ресниц). Нажмите кнопку **Tool ⇨ SubTool ⇨ Merge ⇨ MergeDown** (**А** на **рис. 30а**), чтобы объединить подобъект с тем,



▲ **30а** Объедините подобъекты с помощью субпалитры **Merge**. Создание дубликата тела позволяет не потерять детализацию скульптуры после применения инструмента **ZRemesher**

который находится непосредственно под ним, в случае необходимости используя значки в виде изогнутой стрелки для перемещения подобъектов вверх и вниз по списку (**Б**). Затем снова примените к ним инструмент **DynaMesh** с более высоким разрешением (я выбрал 1392), чтобы сохранить детализацию.

Теперь мы применим инструмент **ZRemesher**, чтобы уменьшить количество полигонов и подойти к использованию уровней подразделения с более чистой топологией. Программа ZBrush способна обрабатывать модели, состоящие из огромного количества полигонов, однако если мы собираемся экспортировать эту модель в другое приложение, распечатать на 3D-принтере или анимировать для видеоигры, нам нужно упростить топологию без существенной потери детализации. Этот процесс «ретопологии» можно выполнить вручную, о чем мы кратко поговорим в главе 04, а более подробно – в главе 05, или автоматизированно с помощью **ZRemesher**, мощного инструмента автоматической ретопологии, предусмотренного в ZBrush. В результате получится почти идентичная, но более простая модель персонажа, которая в будущем позволит сэкономить много времени и усилий.

Прежде чем начать, создайте запасной дубликат подобъекта тело (**В** на **рис. 30б**). Мы используем эту исходную модель, чтобы «спроецировать» вылепленные детали обратно на сетку в случае их потери или сглаживания в процессе применения **ZRemesher**.

▲ **30б** Дубликат подобъекта тело

КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

Инструмент ZRemesher

ZRemesher представляет собой очень мощный инструмент автоматического перерасчета сетки, который позволяет создать хорошую топологию одним щелчком кнопкой мыши. Тем не менее результат распределения полигонов может оказаться непредсказуемым. Для решения этой проблемы мы можем создать полигруппы и нажать кнопку **KeepGroups** (Сохранить группы) при использовании **ZRemesher**, однако, прежде чем мы это сделаем, давайте рассмотрим весь процесс применения данного инструмента.

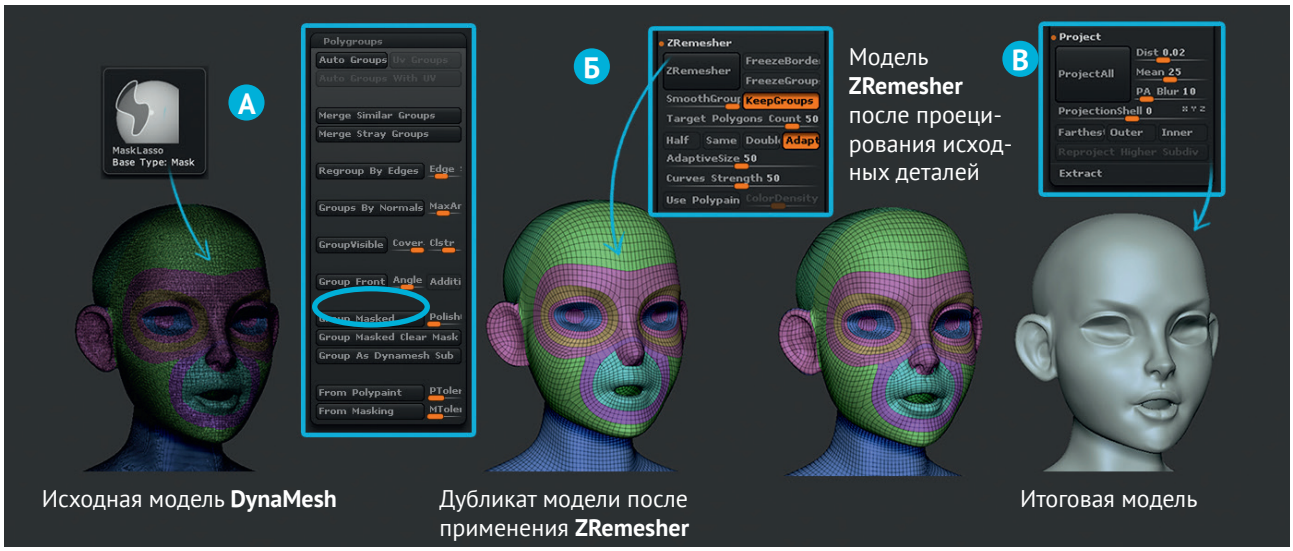
31 Процесс применения инструмента ZRemesher

Инструмент **ZRemesher** позволяет создать более чистую и простую версию сетки с меньшим количеством полигонов. Тем не менее автоматический перерасчет приводит к потере исходных деталей, поэтому мы будем работать с дубликатом модели. Кроме того, данный инструмент может упустить из виду некоторые нюансы, особенно в областях сетки, для лепки которых важна хорошая топология, например в лице. Мы будем направлять работу **ZRemesher**, используя инструмент **MaskLasso** (или любую другую функцию маскирования), с помощью которого создадим маски, соответствующие естественному «потоку» полигонов, образующих рельеф лица, например обозначим круглые петли вокруг глаз и рта (**А** на **рис. 31**). Мы создадим для этих масок разные полигруппы, чтобы сообщить **ZRemesher** о том, что в тех или иных областях сетки нам требуются петли ребер. Нажатие кнопки **KeepGroups** (**Б**) при использовании **ZRemesher** позволяет организовать топологию с учетом нужных нам петель. Наконец, мы восстановим детализацию, потерянную в процессе перерасчета сетки, используя кнопку **SubTool ⇨ Project ⇨ ProjectAll**, чтобы перенести детали исходного подобъекта на новую сетку (**В**).

32 Применение инструмента ZRemesher

На **рис. 32** представлен весь рабочий процесс на примере лица, которое требует особой подготовки. Используйте кисти **MaskLasso** или **MaskPen**, чтобы замаскировать нужные петли на лице дубликата модели **DynaMesh** (**А** на **рис. 32**). Обратите особое внимание на области, где полигоны должны располагаться по кругу, например вокруг глаз и рта. Если бы топология не отражала естественную структуру лица, над этими областями было бы неудобно работать. Нажмите кнопку **Tool ⇨ Polygroup ⇨ Group Masked** (или комбинацию клавиш **Ctrl+W**), чтобы преобразовать замаскированное выделение в полигруппу, а затем перейдите в субпалитру **Tool ⇨ Geometry ⇨ZRemesher**, нажмите кнопку **KeepGroups** (**Б**), а потом кнопку **ZRemesher** (для параметра **Target Polygons Count** я задал значение **50**). Процесс перерасчета сетки может занять

▲ 31 Этапы процесса применения инструмента **ZRemesher**



▲ 32 На этом изображении видно, как **ZRemesher** оптимизирует топологию. Иногда в процессе его работы теряются некоторые детали, но их можно восстановить с помощью функции **ProjectAll**

несколько минут. Как видите, итоговая сетка является гораздо менее плотной по сравнению с моделью DynaMesh, кроме того, она отличается меньшей четкостью, особенно в области рта. Мы исправим это позднее. Если в остальном результаты вас устраивают, пару раз нажмите кнопку Divide в субпалитре Geometry, чтобы увеличить разрешение модели ZRemesher.

Теперь нам нужно восстановить те детали, которые были потеряны в процессе работы инструмента ZRemesher, для чего мы заранее сохранили копию модели высокого разрешения. Перейдите в субпалитру SubTool и убедитесь в том, что у вас выбрана модель ZRemesher, а исходная модель DynaMesh является видимой, затем нажмите кнопку Project ⇨ ProjectAll (В), чтобы «спроецировать» детали видимых подобъектов (модель DynaMesh) на выбранный подобъект (модель ZRemesher). Если вы задали достаточно большое разрешение для модели ZRemesher, на ней удастся воссоздать все детали исходной скульптуры. Если с первого раза вы не получите желаемого результата, то всегда можете повторить процесс разделения и проецирования. Как только детализация сетки ZRemesher будет максимально приближена к исходному подобъекту, исходный подобъект можно будет удалить.

При реализации будущих проектов вам может быть удобнее отделить голову от тела и преобразовать в отдельный подобъект, поскольку инструменту ZRemesher может быть сложно создать желаемые петли с учетом целевого количества полигонов. В данном случае мы оставили голову объединенной с телом из соображений простоты.

33 Приступаем к созданию одежды

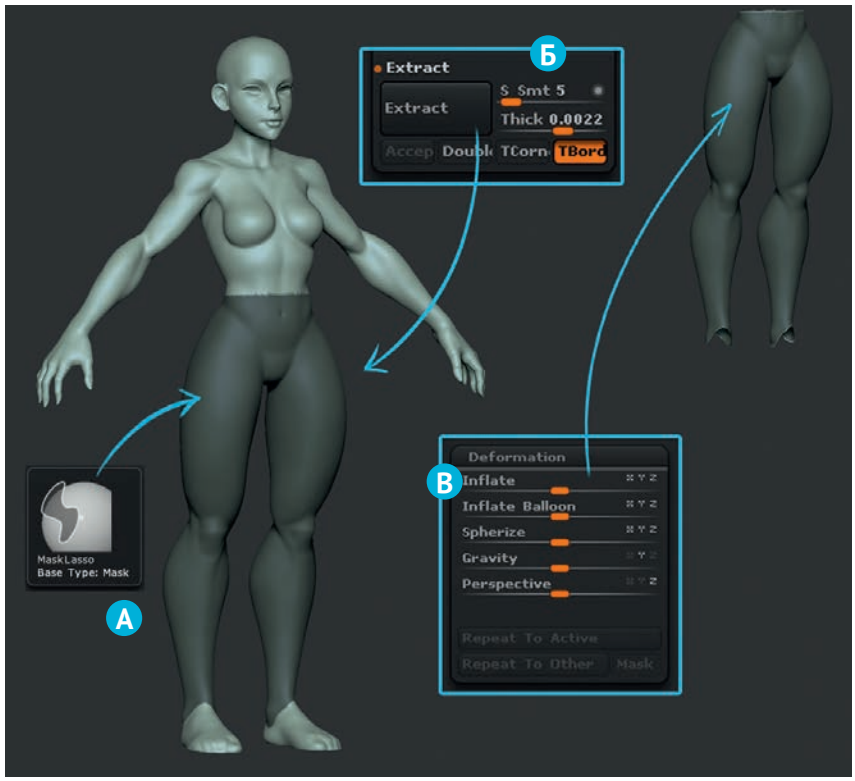
Для реализации проектов, требующих создания более реалистичной и сложной одежды, вы можете использовать программу Marvelous Designer, позволяющую художникам, подобно виртуальным портным, создавать сетки предметов одежды, основываясь на выкройках. Однако для данного стилизованного персонажа мы создадим простую одежду в ZBrush путем ее извлечения из сетки тела. Сначала нам нужно замаскировать соответствующую часть тела – в данном случае ноги для создания брюк (А на рис. 33а). После этого перейдите в субпалитру Tool ⇨ SubTool ⇨ Extract, задайте небольшое значение для параметра Thickness (Толщина) (поскольку брюки должны довольно плотно облегать ноги нашего персонажа; Б), затем нажмите кнопку Extract (Извлечь) и Accept (Принять). Теперь выделите только что созданный подобъект брюки, перейдите в субпалитру Tool ⇨ Deformation и слегка увеличьте значение параметра Inflate, чтобы сделать брюки более объемными (В). Доработайте форму брюк с помощью кистей Clay и Smooth, а затем добавьте несколько складок с помощью кисти MAHcut Mech A, как показано на рис. 33б.

КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

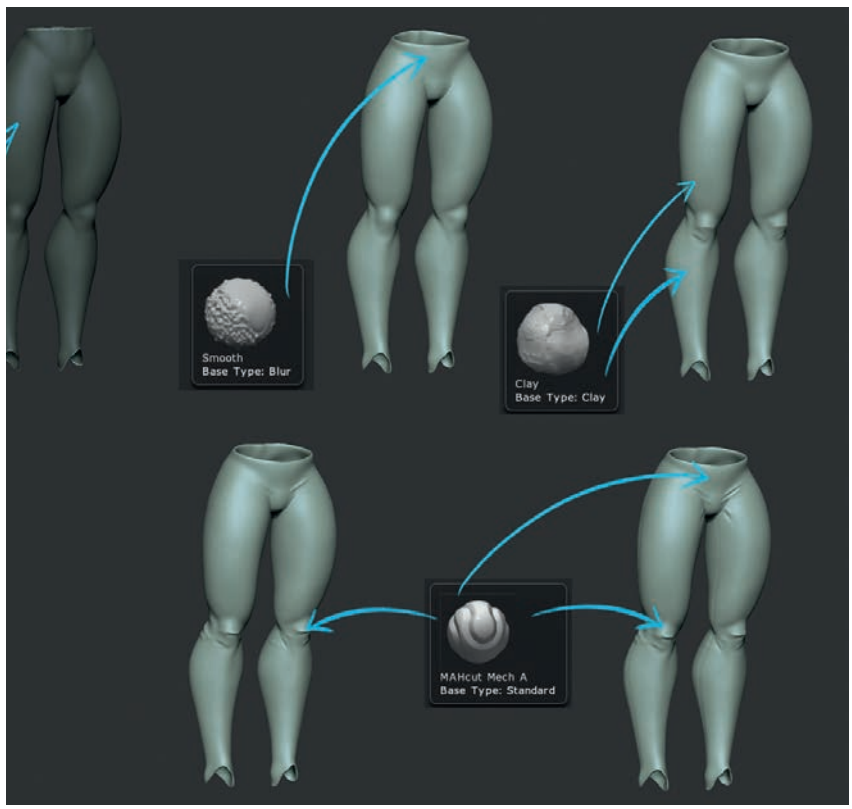
Использование палитры Deformation

В программе ZBrush предусмотрено множество способов изменения геометрии, однако один из мощнейших наборов модификаторов находится на палитре **Deformation**, которая предусматривает такие ползунки, как **nflate**, **Twist**, **Taper**, **Rotate**, **Flatten**, **Skew** и многие другие. Например, вместо использования манипулятора транспозиции для масштабирования вы можете изменить размер модели предсказуемым образом, просто отрегулировав соответствующий ползунок. В данном случае мы используем ползунок **Inflate**, чтобы увеличить объем каждого предмета одежды, который мы извлекаем. Не забывайте о том, что вы можете настроить интерфейс программы, перетащив в доки те палитры, которые используете чаще всего.

▲ Модификаторы, представленные на палитре Deformation, позволяют по-разному манипулировать сеткой модели



▲ 33а Извлечение сетки брюк с использованием маски

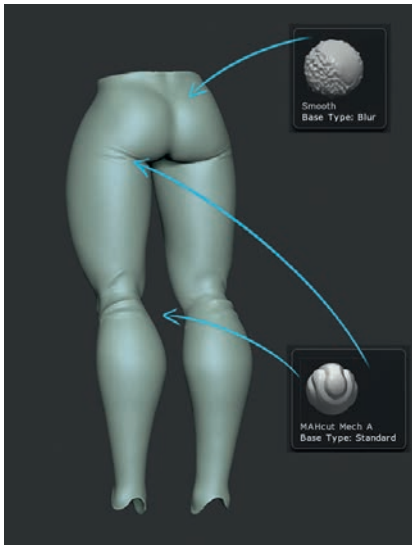


▲ 33б Создание складок на брюках

34 Доработка брюк

На рис. 34 показано, как брюки выглядят сзади. Обратите внимание на складки ткани, например под коленями. Для их создания используйте кисть MAHcut Mech A. Несмотря на то что мы стремимся создать стилизованного персонажа, важно проводить собственные исследования, использовать различные изображения предметов одежды, а также анализировать работы других художников.

Техника изготовления всех предметов одежды будет одинаковой и довольно простой, поскольку на данном этапе нас интересуют лишь приблизительные формы. Самая важная цель, по крайней мере для меня, состоит в обеспечении примерно одинакового уровня проработки всех частей персонажа. Создание приблизительных форм всех элементов позволяет получить представление о внешнем виде персонажа и взаимосвязи элементов между собой. Кроме того, видение прогресса поддерживает в нас определенный уровень мотивации.



▲ 34 Лепка брюк. Вид сзади

35 Лепка жилета

Этот же способ применяется и при лепке жилета. Единственное отличие заключается в использовании кистей IMM для создания ремня. После маскирования (А на рис. 35), извлечения (Б) и раздувания (В) жилета до нужного размера используйте кисть SnakeHook, чтобы создать эффект порванной ткани в области плеч (Г). Отключите симметрию и замаскируйте одну половину передней стороны жилета (Д), затем с помощью кисти Move скорректируйте другую половину, создав эффект нахлеста ткани. При необходимости используйте функцию сглаживания (Е).

В палитре Brush выберите кисть IMM Curve, а затем нажмите клавишу M. Выберите вариант Strap и создайте базовую форму ремня (Ж). Если ремень окажется слишком толстым или тонким, просто отрегулируйте размер кисти. Затем выберите кисть IMM Clothing HardW, снова нажмите клавишу M и используйте вариант Buckle, чтобы дополнить ремень пряжкой (З). При необходимости замаскируйте и переместите пряжку и концы ремня в нужное положение.

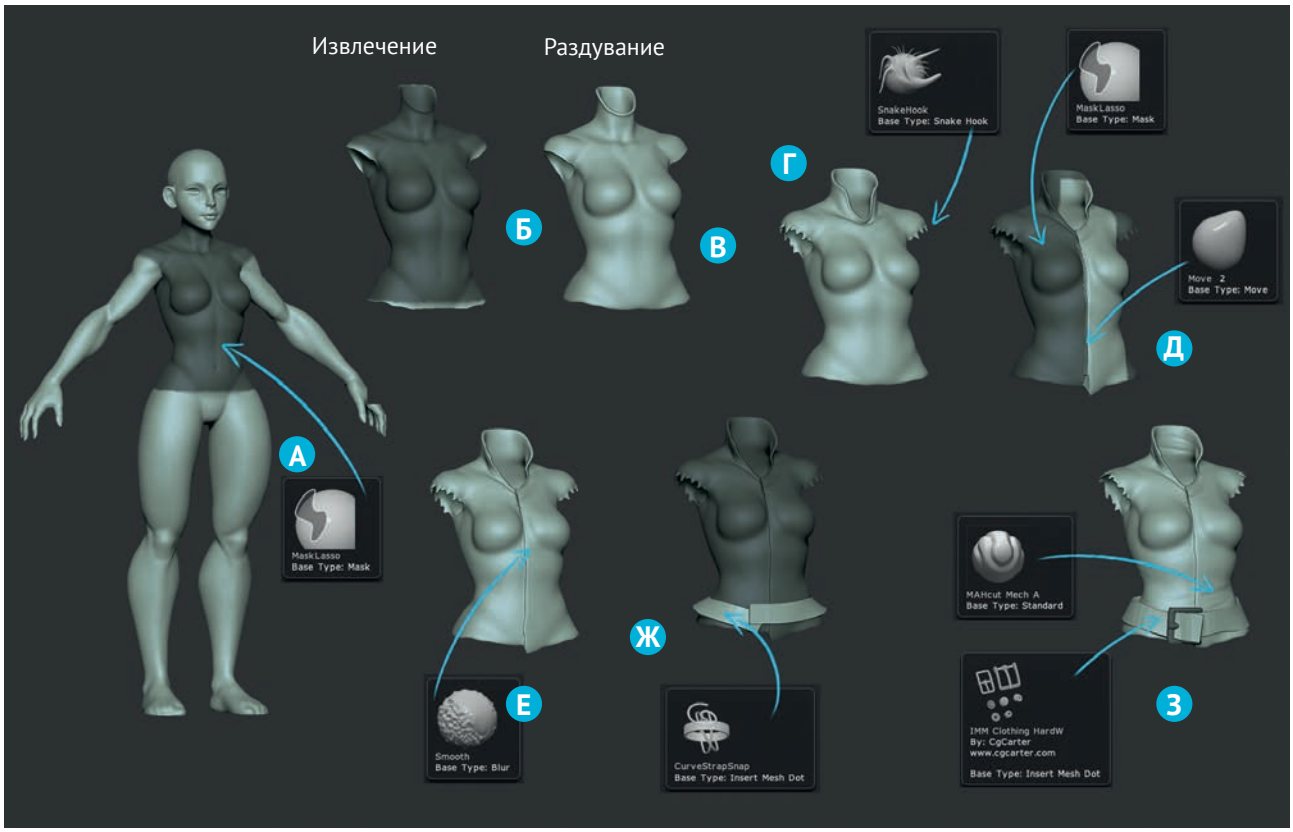
36 Извлечение перчаток

Теперь мы повторим ту же последовательность действий для создания перчаток. Активируйте симметрию, замаскируйте кисть руки и часть предплечья (А на рис. 36). Используйте функцию Extract, чтобы создать перчатки (Б), а затем примените модификатор Inflate, чтобы придать им дополнительный объем, так чтобы казалось, будто они сделаны из кожи (В). Благодаря разведению пальцев модели, выполненной на шаге 28, у нас не должно возникнуть никаких проблем при извлечении сетки перчаток. Завершите создание перчаток, выполнив необходимое моделирование и сглаживание, как показано на рис. 36.

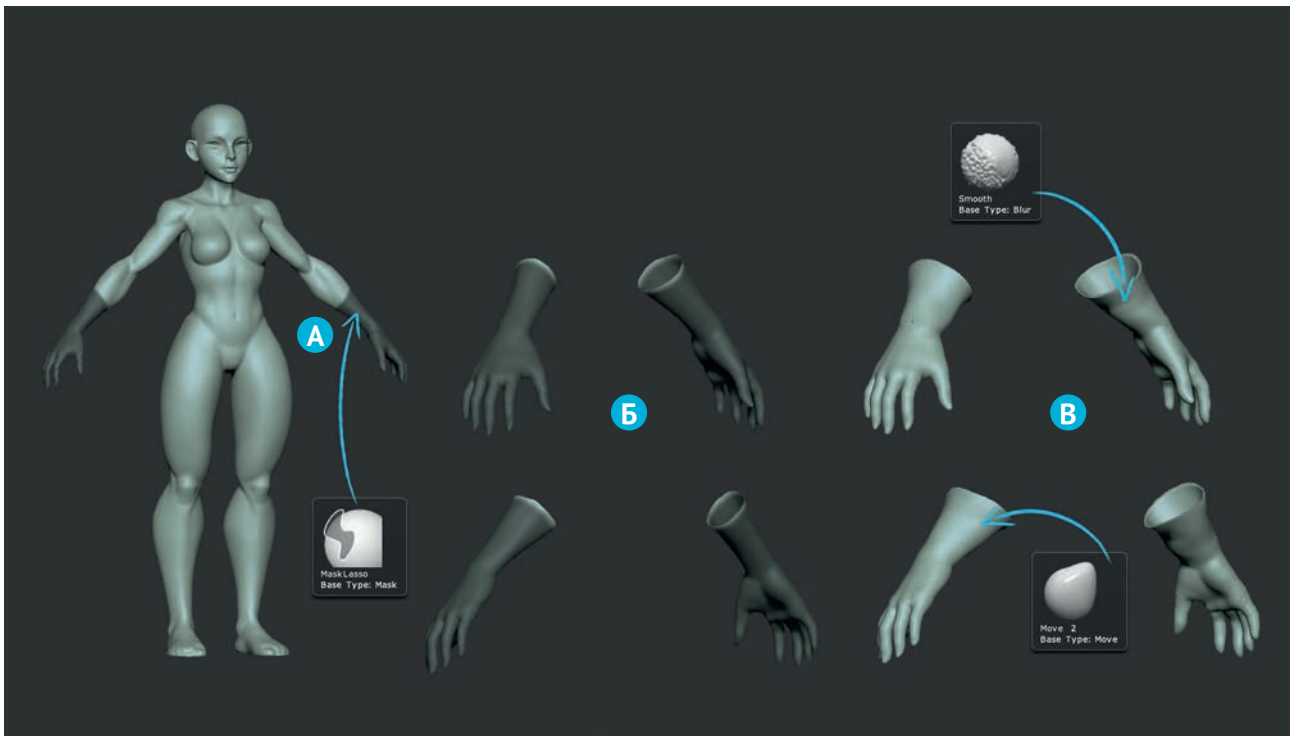
СОВЕТ

Кисти Insert Multi Mesh

Кисти типа IMM в палитре Brush предусматривают дополнительные варианты, которые можно просмотреть, выбрав кисть IMM и нажав клавишу M. Программа ZBrush включает множество полезных наборов кистей IMM, позволяющих создавать такие объекты, как молнии, кнопки, винтики и камни. Ознакомьтесь с ними прямо сейчас и посмотрите, какие полезные сетки вы можете среди них найти. При создании аксессуаров для нашего персонажа мы будем использовать некоторые кисти из наборов IMM Curve и IMM Clothing HardW.



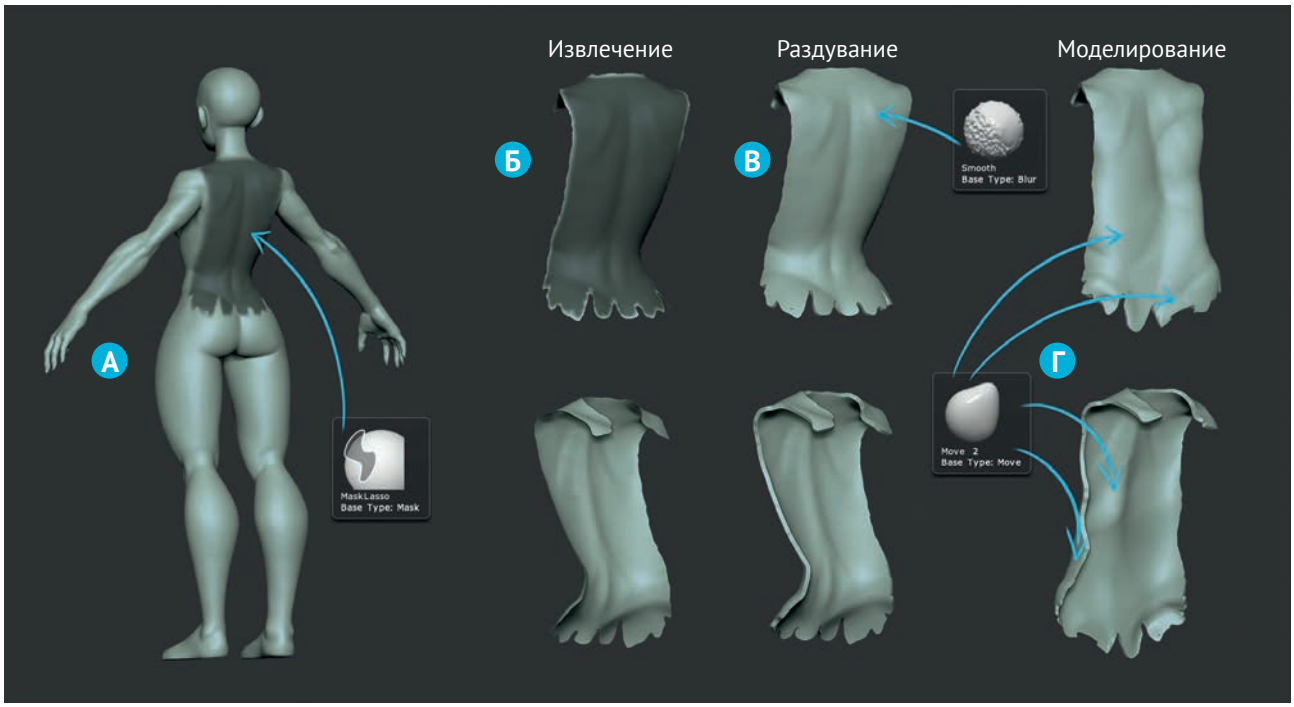
▲ 35 Извлеките жилет, добавьте эффект оторванных рукавов (кисть **SnakeHook**) и ремень (кисть **IMM Curve Strap**)



▲ 36 Извлеките перчатки и придайте им нужную форму и дополнительный объем

37 Извлечение мантии

Чтобы создать короткую мантию Кайры, повторите те же действия, но на этот раз попробуйте замаскировать рваный край ткани перед извлечением сетки, вместо того чтобы создавать этот эффект с помощью кисти **SnakeHook**, как мы это делали в случае с жилетом (**А** на **рис. 37**). Используйте функцию **Extract**, чтобы создать мантию в качестве нового подобъекта (**Б**), отрегулируйте ползунок **Inflate**, чтобы сделать материал более толстым (**В**), а затем с помощью кисти **Move** придайте плащу более естественное положение (**Г**).



▲ **37** Извлеките короткую мантию с неровным краем

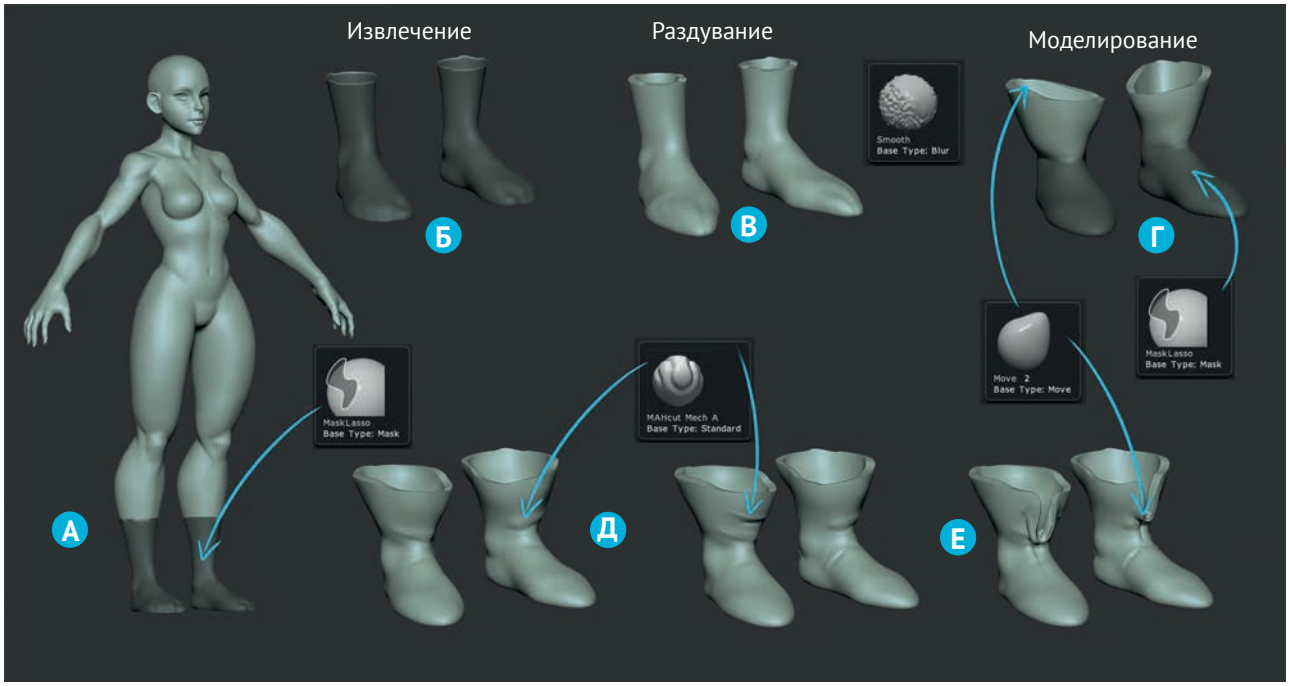
38 Извлечение сапог

Повторите ту же процедуру маскирования (А на рис. 38) и извлечения (Б) для создания сапог, затем раздуйте их и придайте им форму, соответствующую ноге персонажа (В). Голенище сапога должно быть более свободным, поэтому замаскируйте область стопы с помощью инструмента MaskLasso, а затем смоделируйте верхнюю часть сапога с помощью кисти Move (Г). Используйте кисть MAHcut Mech A, чтобы добавить складки (Д), а затем снова примените кисть Move, чтобы смоделировать переднюю часть голенища (Е).

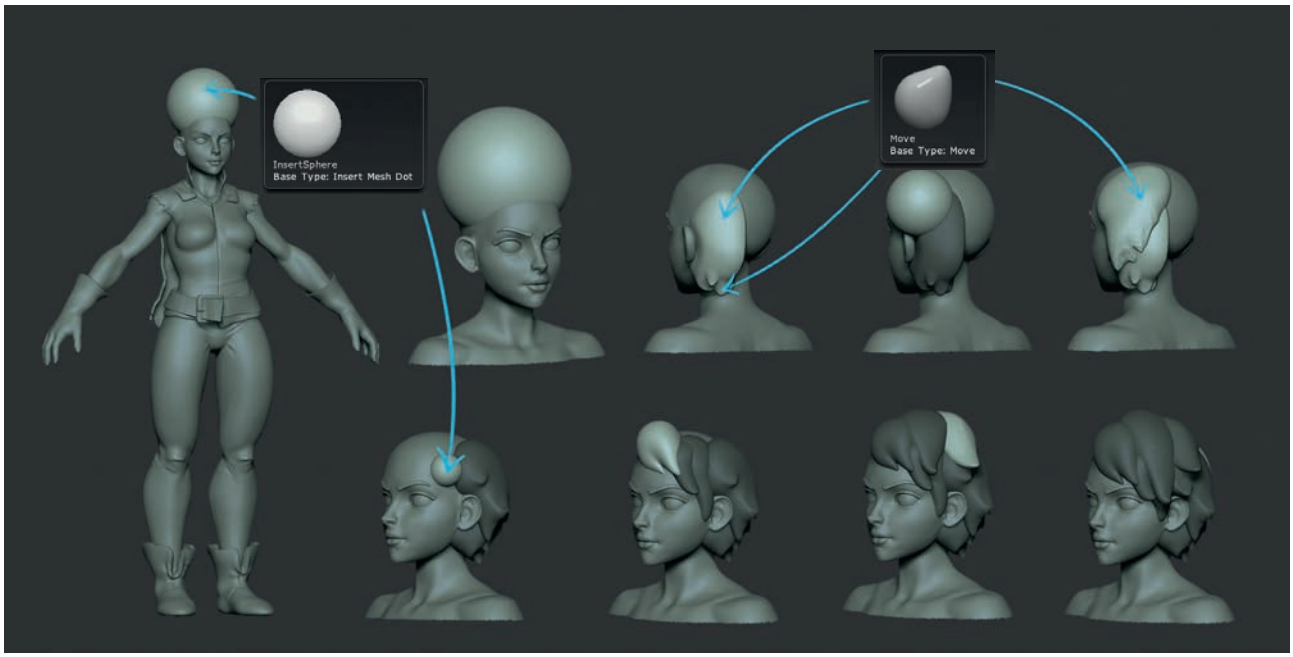
39 Лепка волос

Попробуйте представить волосы в виде отдельных блоков. Волосы растут во всех направлениях, но из-за действия силы тяжести они свисают перекрывающими друг друга слоями. Я не могу не подчеркнуть особую важность сбора справочных материалов и наблюдения за работой других художников. В качестве источника подобной информации я использую сайт Pinterest. Применяя кисть InsertSphere, добавляйте сферы по одной за раз, а затем формируйте из них крупные пряди с помощью кисти Move, как показано на рис. 39а.

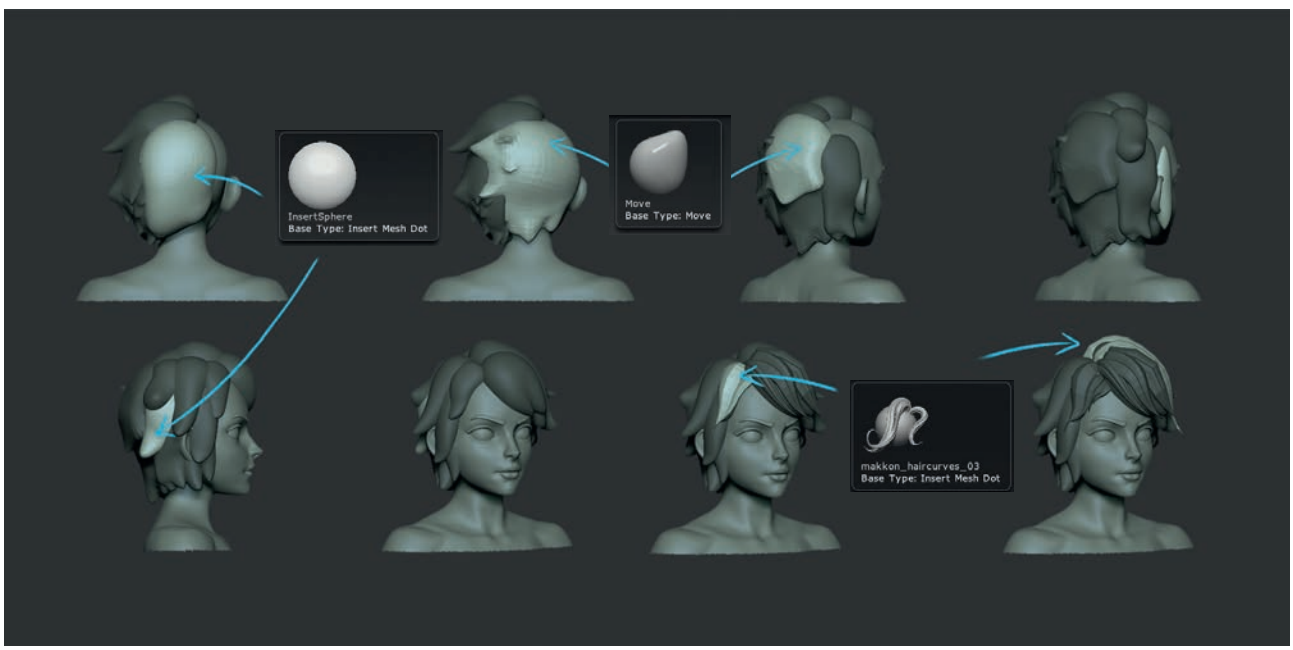
В левой части рис. 39б изображена голова после добавления всех основных прядей. Как только мы будем довольны тем, как выглядит общий силуэт прически, можно будет приступить к добавлению более мелких деталей. Для этого можно использовать пользовательскую кисть Makkon Haircurves 03, созданную Беном Хейлом, также известным как Makkon (makkonartstationcom), и Крисом Уитакером (funkybunniesartstationcom). Эта кисть доступна бесплатно во Всемирной паутине, а также предоставляется в качестве загружаемого ресурса для данного проекта. Эта простая кисть предусматривает несколько вариантов прядей и идеально подходит для создания стилизованных волос. Прическа, созданная из сфер, послужит основой для добавления этих прядей. Если проявить терпение и точно настроить параметры кисти, можно получить весьма привлекательный конечный результат.



▲ 38 Извлеките ботинки, замаскируйте и придайте им желаемую форму



▲ **39а** Создайте волосы с помощью кистей **InsertSphere** и **Move**, представив их в виде крупных, а не мелких прядей



▲ **39б** Покройте волосами остальную часть головы и придайте им детализацию с помощью кисти **Makkon Haircurves 03**

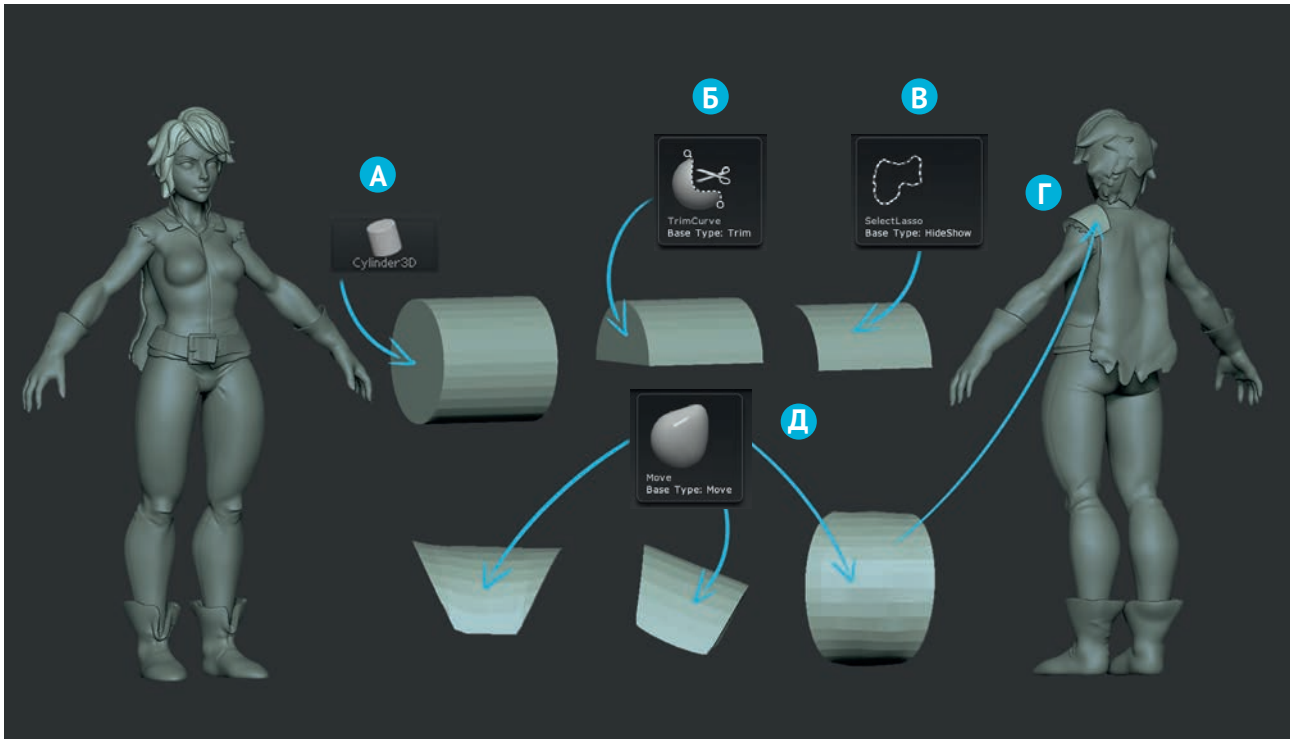
40 Создание наплечника

Для создания наплечника Кайры добавьте подобъект Cylinder3D (**А** на **рис. 40**). Отключите режим **Perspective** (клавиша **P**), если он активирован, а затем разрежьте цилиндр вдоль и пополам с помощью кисти **TrimCurve** (**Б**). Теперь используйте кисть **SelectLasso**, удерживая нажатым сочетание клавиш **Ctrl+Shift+Alt**, чтобы скрыть оба конца цилиндра, а также его нижнюю сторону. Для упрощения данного этапа вы можете вращать объект, удерживая нажатой клавишу **Shift**, чтобы зафиксировать его ориентацию в окне просмотра. Затем нажмите кнопку **Del Hidden** (Удалить скрытое) в субпалитре **Tool ⇨ Geometry ⇨ Modify Topology**, чтобы оставить только внешние полигоны (**В**). Работая с цилиндром, рассматривайте его со всех сторон, чтобы убедиться в том, что вы случайно не удалили часть, которую хотели сохранить, или не оставили висящих в пустом пространстве полигонов после удаления выделенных фрагментов.

Теперь при желании вы можете снова активировать режим **Perspective**. Используйте кисть **Move**, чтобы придать наплечнику приблизительную форму (**Г**), а затем с помощью инструмента **Transpose** расположите его на плече персонажа, дабы получить представление о том, как он будет выглядеть, когда мы придадим ему некоторую толщину (**Д**). В данном случае мы не нуждаемся в особой точности, поскольку этот аксессуар, вероятно, изготовлен вручную и должен иметь некоторые несовершенства. Когда вы будете довольны внешним видом данной детали, нажмите кнопку **Panel Loops** (Петли панелей) в субпалитре **Geometry ⇨ EdgeLoop**, задав для параметра **Thickness** (Толщина) значение 0,1 или более, чтобы создать внутреннюю сторону наплечника и придать ему дополнительную толщину.

41 Приступаем к созданию оружия

Чтобы создать оружие Кайры, мы используем набор инструментов **ZModeler**, предназначенный для моделирования предметов с твердой поверхностью (при необходимости обратитесь к разделу «Функция ZModeler» главы 02). Это позволит нам создать пару компонентов с помощью более контролируемого метода полигонального моделирования. Для создания рукоятки добавьте подобъект Cylinder3D (**А** на **рис. 41**), поверните его плоской стороной к себе, а затем используйте манипулятор транспозиции в режиме **Scale**, чтобы сделать его

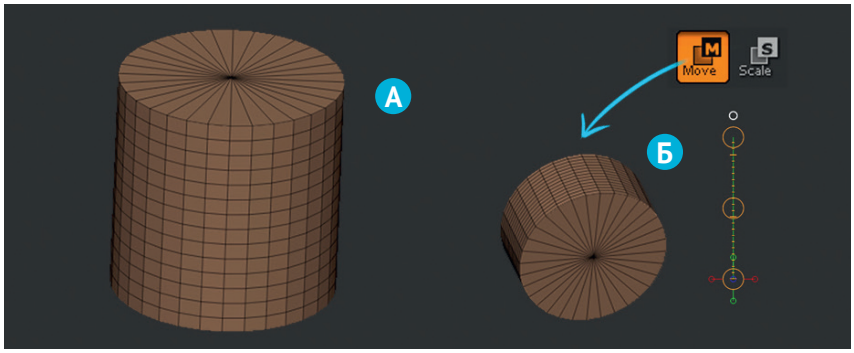


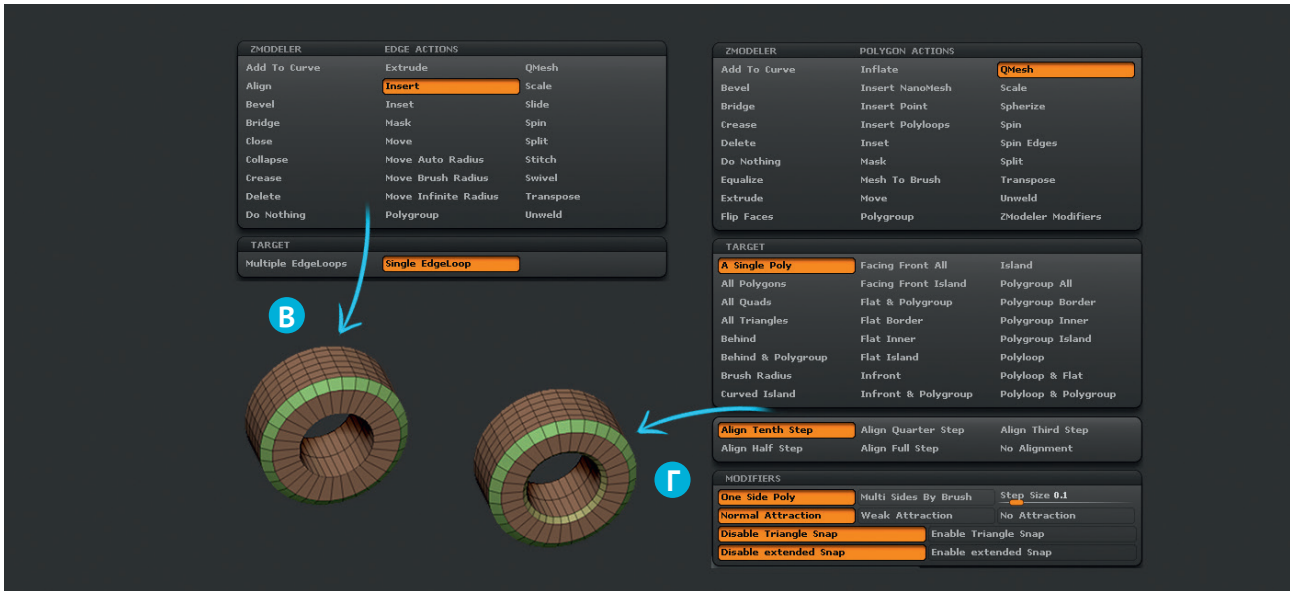
▲ **40** Создайте наплечник на основе цилиндра

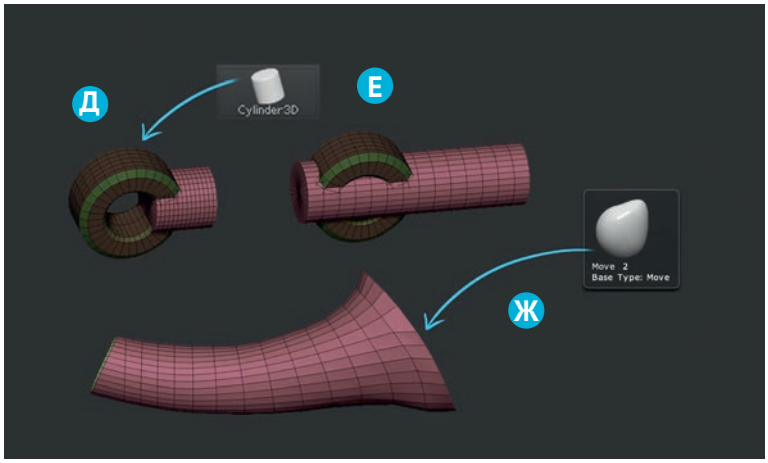
более похожим на диск (Б). Теперь активируйте отображение каркаса, щелкнув по значку PolyF, дабы выбрать элементы, к которым будет применен инструмент ZModeler.

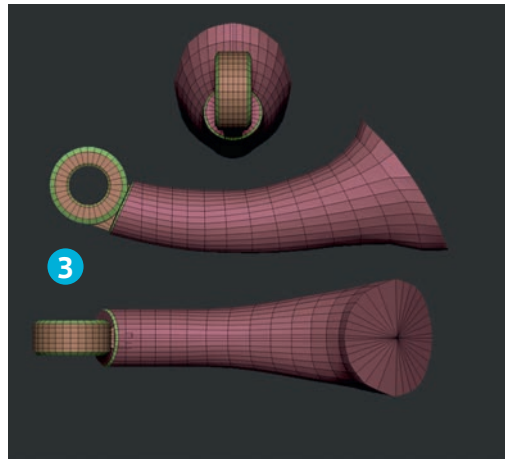
Перейдите в меню Brush и выберите инструмент ZModeler. Наведите указатель мыши на одно из ребер цилиндра и нажмите клавишу Пробел, чтобы открыть меню ZModeler Edge Actions. Выберите вариант Delete в качестве действия и EdgeLoop Complete в качестве цели, а затем удалите несколько петель ребер, чтобы упростить структуру цилиндра, как показано на рис. 41 (обратите внимание на разницу в количестве петель ребер у цилиндров Б и В). Снова откройте меню Edge Actions, выберите действие Bevel и добавьте скос по краю цилиндра (выделен зеленым цветом).

После выполнения какого-либо действия ZModeler вы можете повторить его, щелкнув по другому ребру, вершине или по-









▲ 41 Создайте рукоятку кинжала, используя цилиндры, несколько простых функций инструмента **ZModeler** и кисть **Move**

лигону; поэтому теперь щелкните по противоположному краю цилиндра, чтобы скосить его. В меню **Edge Actions** выберите действие **Insert**, а в качестве цели – **Single EdgeLoop**, затем примените инструмент к одному из внутренних спицеобразных ребер плоской стороны цилиндра, чтобы создать новую петлю ребер (**В**). Повторите это действие для противоположного конца цилиндра.

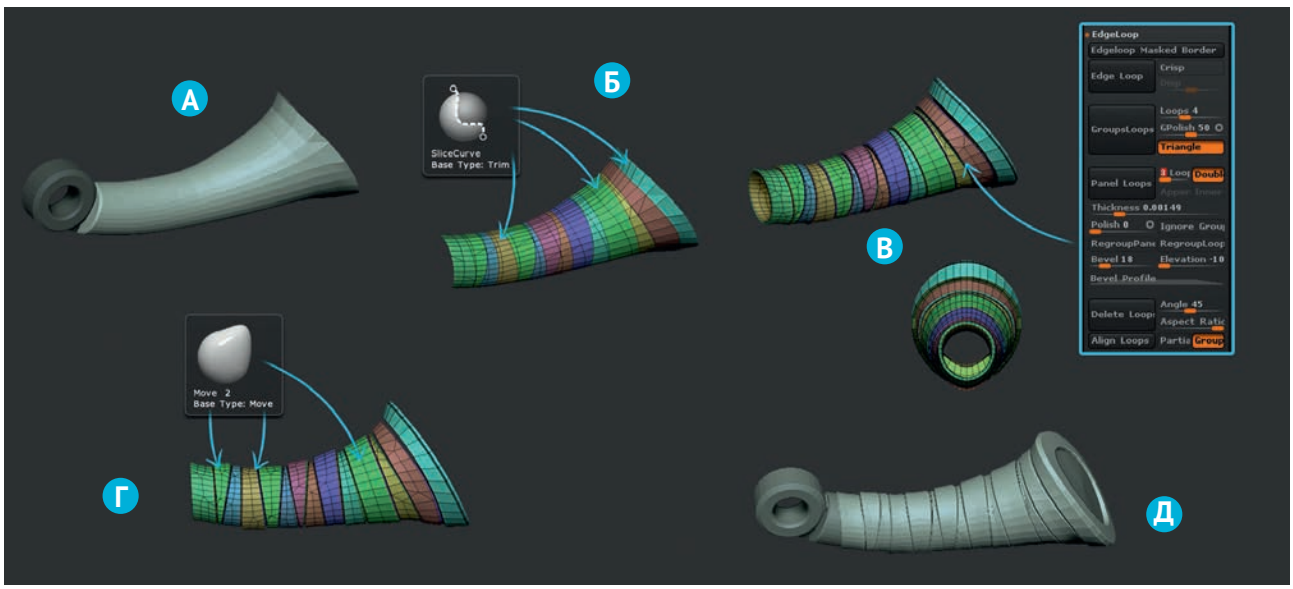
Удерживая нажатой клавишу **Alt**, выполните перетаскивание по внутреннему кругу на плоской стороне цилиндра, чтобы выделить все образующие его полигоны, затем наведите указатель мыши на один из полигонов и нажмите клавишу **Пробел**, чтобы открыть меню **Polygon Actions**. Выберите действие **QMesh** и оставьте выбранную по умолчанию цель **Single Polygon**, а затем перетащите группу выделенных полигонов внутрь цилиндра, пока она не соединится с противоположной стороной, образовав отверстие. Скосите край этого отверстия (**Г**). Теперь мы можем добавить еще один подобъект Cylinder3D (**Д**), вытянуть его, чтобы сформировать длинную ручку с помощью манипулятора транспозиции в режиме **Move** (**Е**) и придать ей форму с помощью кисти **Move** (**Ж**). Опять же, мы не стремимся к идеальному результату и представляем эти объекты как рукотворные предметы, которым свойственна определенная степень несовершенства.

После размещения обоих фрагментов рукоятки рядом друг с другом нам нужно будет их соединить. Удерживая нажатой клавишу **Alt**, выделите несколько полигонов боковой поверхности кольца и вытяните их, выбрав вариант **Extrude** в меню **Polygon Actions** (**З**), чтобы обе части рукоятки казались соединенными друг с другом.

42 Моделирование обмотки на рукоятке

На исходном эскизе видно, что рукоятки кинжалов Кайры обмотаны кожаными ремешками. Для создания этого эффекта сначала продублируйте длинную часть рукоятки (не кольцо), которую мы только что смоделировали (**А** на **рис. 42**). Оставив немного места с каждого конца, нанесите на рукоятку диагональные линии с помощью кисти **SliceCurve**, чтобы создать интересные надрезы, которые послужат основой для ремешков (**Б**).

При работе в режиме **Polyframe** вы увидите, что каждый раз, когда вы создаете новую форму, она становится новой полигруппой. Теперь воспользуйтесь кистью **SelectLasso** для выделения полигрупп, которые будут служить ремешками, когда мы придадим им толщину с помощью функции **Panel Loops**. Затем перейдите в субпалитру **Tool ⇨ Geometry ⇨ EdgeLoop**. Вы можете настроить параметры в этом меню в соответствии со своими предпочтениями. Я задал значение **3** для параметра **Loops** (Петли), увеличил значение параметра **Thickness** (Толщина), уменьшил значение параметра **Polish** (Полировка) до **5**, уменьшил зна-



▲ **42** Кисть **SliceCurve** позволяет создать диагональные полигруппы, необходимые для моделирования обмотки на рукоятке

чение параметра **Bevel** (Фаска) и установил значение **0** для параметра **Elevation** (Подъем) (**В**). Нажмите кнопку **Panel Loops**, чтобы придать дополнительную толщину только что созданным полигруппам и получить толстые ремешки, которые мы можем доработать с помощью кисти **Move** (**Г**). Затем можно будет объединить их с рукоятью, чтобы оценить результат (**Д**): используйте кнопки с изогнутыми стрелками под списком в палитре **SubTool**, чтобы поместить подобъект кожаные ремни над подобъектом рукоятка, а затем нажмите кнопку **Merge ⇨ MergeDown**, чтобы объединить эти два подобъекта в единую рукоятку.

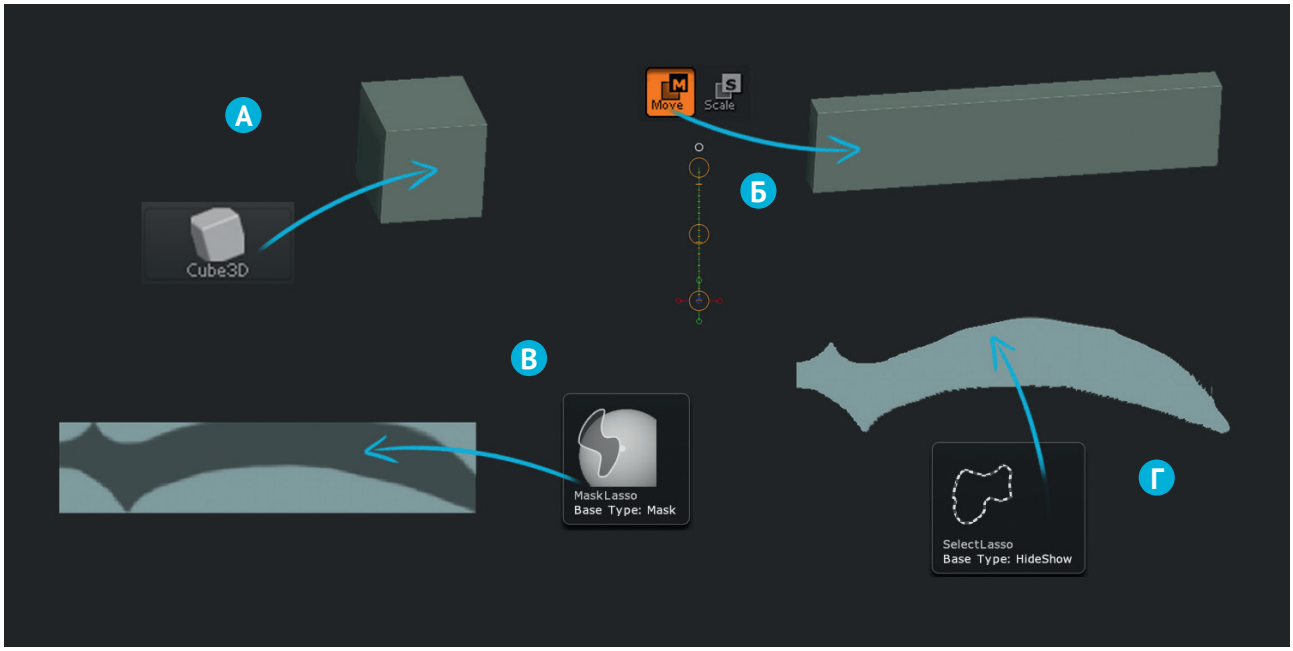
43 Моделирование лезвия

Чтобы не усложнять процесс реализации этого проекта, мы создадим лезвие кинжала без использования инструмента **ZModeler**. Добавьте подобъект Cube3D (**А** на **рис. 43а**) и с помощью инструмента **Transpose** в режиме **Move** задайте размер и толщину желаемого лезвия (**Б**). Примените инструмент **DynaMesh** для увеличения разрешения модели.

С помощью кисти **MaskLasso** нарисуйте приблизительную форму лезвия (**В**). Затем инвертируйте выделение, нажав клавишу **Ctrl** и щелкнув в пустом месте холста. При необходимости используйте кисть **Move**, чтобы придать лезвию нужную форму (например, заполнить области в тех местах, где маска вышла за пределы куба). Нажмите кнопку **HidePt** (Скрыть область) в субпалитре **Tool ⇨ Visibility**, чтобы скрыть незамаскированные области, а затем просто инвертируйте выделение (**Ctrl+Shift+перетаскивание** в пустом месте холста), чтобы была видна только вырезанная форма лезвия. Теперь нажмите кнопку **Tool ⇨ Geometry ⇨ Modify Topology ⇨ Del Hidden**, чтобы удалить все ненужные области, которые мы только что скрыли.

Повторите процесс маскирования и удаления, дабы скрыть и удалить оставшиеся боковые и заднюю стороны «куба», оставив только плоскую форму лезвия (**Г**). Эта задача может оказаться несколько сложной, однако продолжайте маскирование областей, инвертируйте выделение, скрывая незамаскированные области с помощью функции **HidePt**, а затем используйте функцию **Del Hidden**, чтобы удалить ненужную геометрию, пока не добьетесь желаемой формы лезвия. Вы также можете использовать кисть **SelectLasso**, чтобы изолировать области, которые хотите сохранить, а затем нажать кнопку **Del Hidden**, не прибегая к маскированию и инвертированию выделения.

Примените инструмент **ZRemesher** к плоскому лезвию (**Д** на **рис. 43б**), перейдя в субпалитру **Tool ⇨ Geometry ⇨ ZRemesher**, задав значение параметра **Target Polygons Count** и нажав кнопку **ZRemesher**. Затем перейдите в субпалитру **Geometry ⇨ EdgeLoop** и нажмите кнопку **GroupsLoops** (Групповые петли), чтобы создать петлю ребер вокруг полигруппы (**Е**). Снова примените инструмент **ZRemesher** для улучшения топологии лезвия (теперь она должна соответствовать его форме; **Ж**). При необходимости скорректируйте форму с помощью кисти **Move**. Наконец, вернитесь в субпалитру **Geometry ⇨ EdgeLoop** и нажмите кнопку **Panel Loops**, задав среднее значение для параметра **Thickness**, высокое значение для параметра **Bevel** и низкое значение для параметра **Elevation**, чтобы завершить создание лезвия (**З**). Затем расположите лезвие рядом с рукояткой, чтобы оценить результат (**И**). Если вы им довольны, объедините подобъекты.



▲ **43а** Создайте лезвие, замаскировав нужную форму и удалив лишнюю геометрию

▲ **43б** Затем нажмите кнопку **Panel Loops,** чтобы придать ему толщину

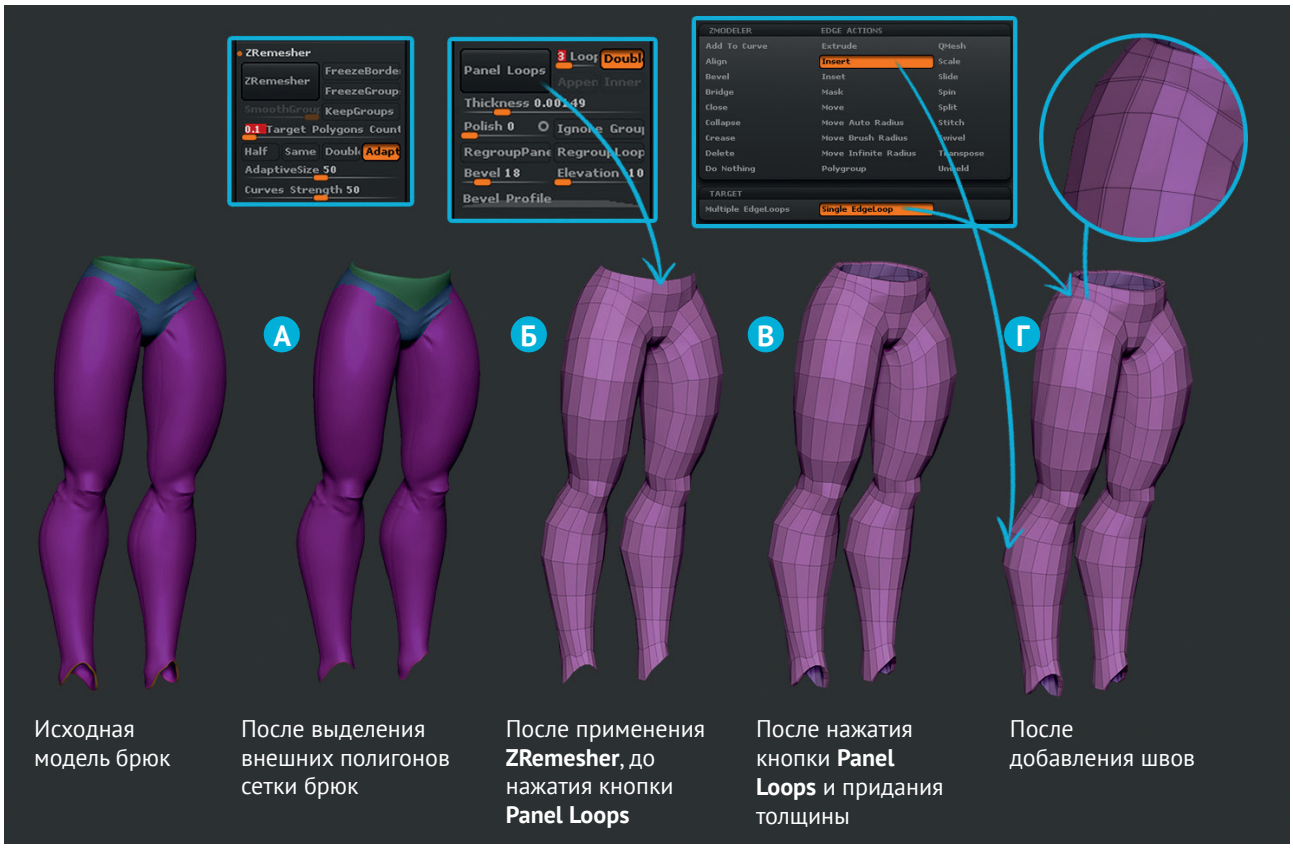
44 Детализация брюк: часть 1

Чтобы завершить создание предметов одежды, мы произведем перерасчет соответствующих сеток с помощью инструмента **ZRemesher**, создав более чистую и простую топологию, как делали ранее в случае с телом, а затем увеличим уровень подразделения для проведения окончательной детализации. Рабочий процесс в данном случае является довольно простым. Давайте рассмотрим его сначала на примере ног.

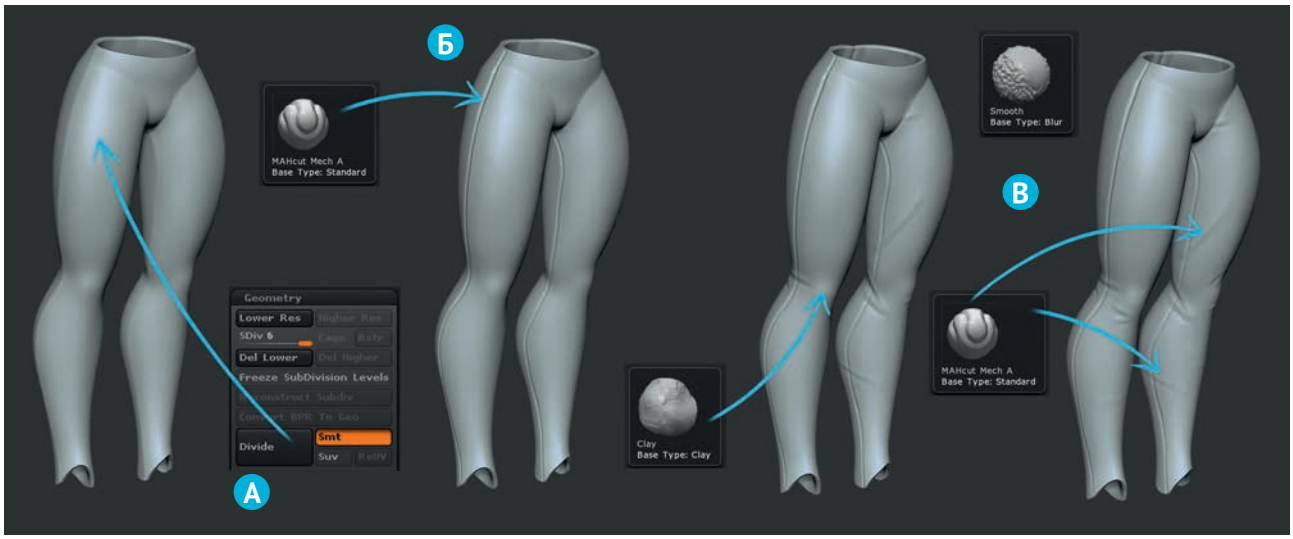
При использовании функции **Extract** для создания предметов одежды полигруппы были назначены как внутренней, так и наружной поверхности сетки. Выберите только внешние грани подобъекта брюки, нажав сочетание клавиш **Ctrl+Shift** и щелкая по внешним полигруппам до тех пор, пока все они не будут скрыты. Затем инвертируйте выделение, нажав сочетание клавиш **Ctrl+Shift** и выполнив перетаскивание за пределами модели. Далее нажмите кнопку **Tool ⇨ Geometry ⇨ Modify Topology ⇨ Del Hidden**, чтобы удалить все остальное (**А** на **рис. 44**). Теперь, когда выбрана только внешняя сторона модели, примените инструмент **ZRemesher**, задав минимальное значение параметра **Target Polygons Count**. Это позволит получить упрощенную версию модели брюк с меньшим количеством полигонов и аккуратной топологией (**Б**). Нажмите кнопку **Panel Loops**, чтобы придать толщину и создать внутреннюю часть этой новой оболочки (**В**). Обратите внимание на то, как функция **Panel Loops** также автоматически назначает полигруппы внутри, снаружи и на границах модели, что в дальнейшем облегчит нам процесс лепки. Чтобы создать направляющую для боковых швов, добавьте дополнительную петлю ребер с помощью инструмента **ZModeler** (**Г**).

45 Детализация брюк: часть 2

Теперь, когда у нас есть более чистая топология благодаря **ZRemesher**, давайте увеличим уровень подразделения для обеспечения большей детализации в ходе дальнейшей лепки, как показано в части **А рис. 45** (здесь режим **Polyframe** снова отключен). Затем мы сможем применить описанные ранее приемы лепки: использовать



▲ **44** Создание улучшенной, упрощенной геометрии брюк с помощью **ZRemesher**



▲ 45 Добавление складок и швов на новую сетку брюк с помощью кисти **MAHcut** и других скульптурных кистей

кисть **MAHcut Mech A**, чтобы пройтись по швам, созданным в конце предыдущего шага (**Б**), а затем добавить складки и другие завершающие штрихи. Добавьте массу с помощью кисти **Clay**, используйте кисть **Smooth** для создания менее выраженных деталей, а кисть **MAHcut Mech A** – для создания четких швов и складок (**В**).

46 Детализация сапог

Для закрепления материала я привел здесь еще один пример с детализацией сапог. Рабочий процесс является тем же самым, если не считать подошвы, которая создается путем использования кисти **IMM CurveStrapSnap** и позиционирования с помощью кисти **Move**. Выберите внешние грани извлеченной сетки, на этот раз с помощью инструмента **SelectLasso** (**А** на **рис. 46**). Примените инструмент **ZRemesher**, задав минимальное значение параметра **Target Polygons Count**, чтобы создать новую топологию (**Б**), которую вы можете доработать с помощью кистей **Move** и **Smooth** (**В**). Для придания сапогам толщины нажмите кнопку **Panel Loops** (**Г**).

Используйте кисть **CurveStrapSnap** для создания узких полос под сапогами для подошвы. Чем больше размер кисти, тем шире будет полоса; чем выше значение параметра **Z Intensity**, тем она будет толще. Используйте инструмент **Transpose** и кисть **Move**, чтобы расширить полоски и придать им нужную форму (**Д**). Для достижения большего контроля над формой подошвы вы можете использовать инструменты **ZModeler** для добавления дополнительных петель ребер, как было описано в шаге 41. Наконец, добавьте несколько уровней подразделения (**Е**) и детализируйте сетку сапог, используя кисти **Clay**, **Smooth** и **MAHcut Mech A** (**Ж**).

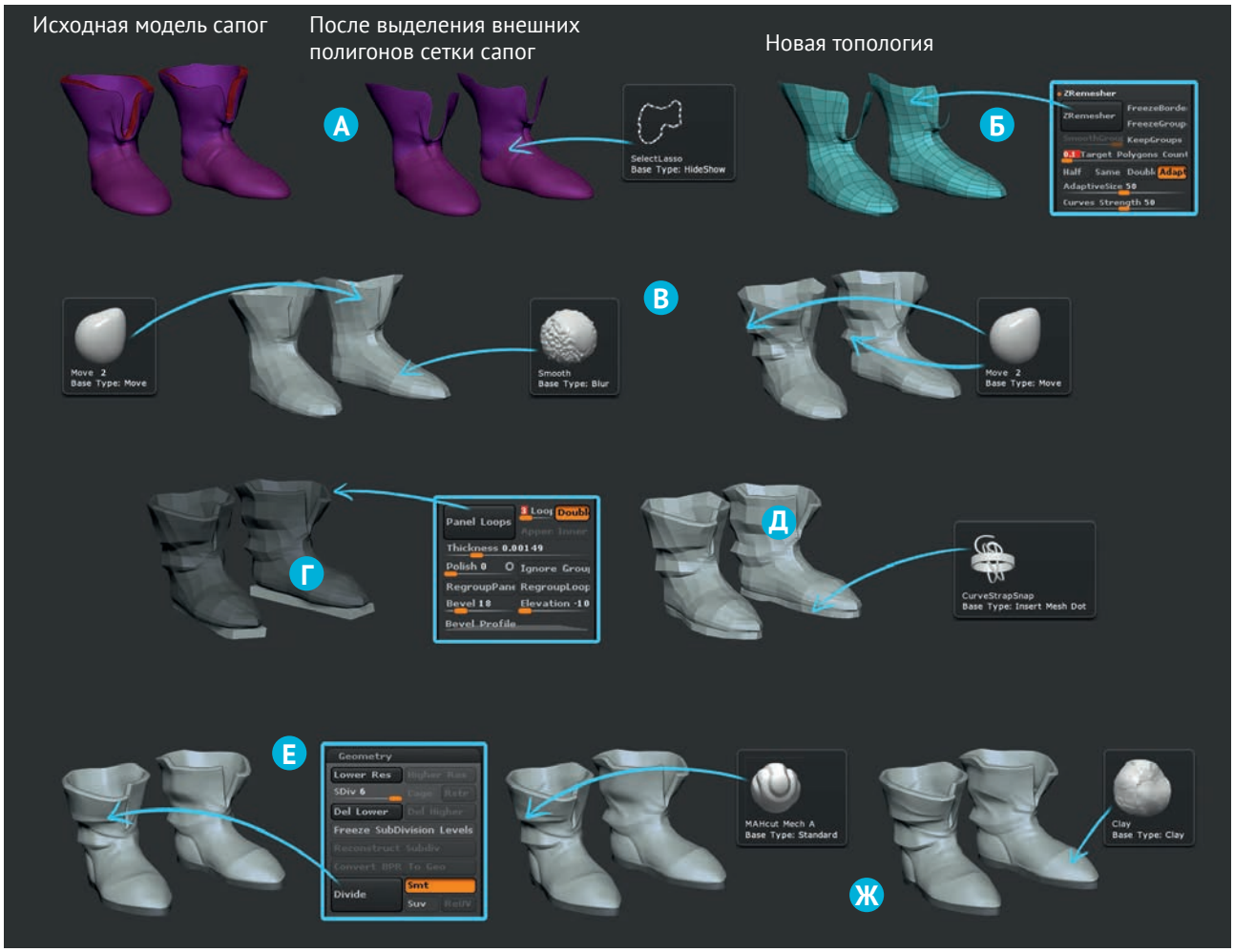
47 Детализация остальных аксессуаров

В левой части **рис. 47** представлена приблизительная сетка модели, а в правой части – ее итоговая детализированная версия. Как я уже говорил, когда мы работаем сразу над всей моделью, придерживаясь одинакового уровня доработки всех ее фрагментов, то можем постоянно следить за силуэтами и соотношением форм, что обеспечивает уверенный и быстрый прогресс. Описанный далее процесс ретопологии и детализации аксессуаров аналогичен тому, который был представлен в предыдущих шагах.

48 Доработка мантии

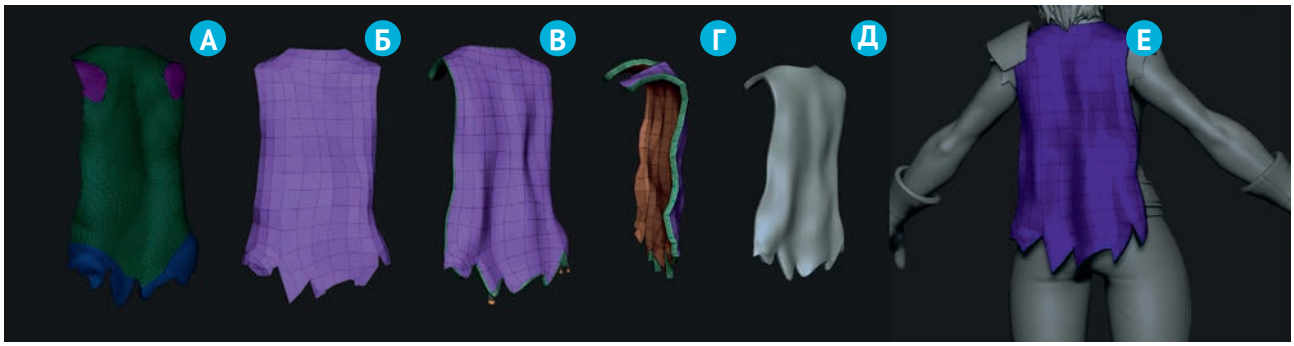
Чтобы доработать мантию, изолируйте ее внешнюю сторону и нажмите кнопку **Del Hidden** для удаления всего остального, оставив лишь тонкую оболочку (**А** на **рис. 48**). Примените инструмент **ZRemesher**, задав минимальное значение параметра **Target Polygons Count**, чтобы создать максимально чистую и простую сетку (**Б**). При необходимости восстановите форму мантии с помощью кисти **Move**.

Наконец, нажмите кнопку **Panel Loops**, задав значение **3** для параметра **Loops**, значение **0** для параметра **Polish**,

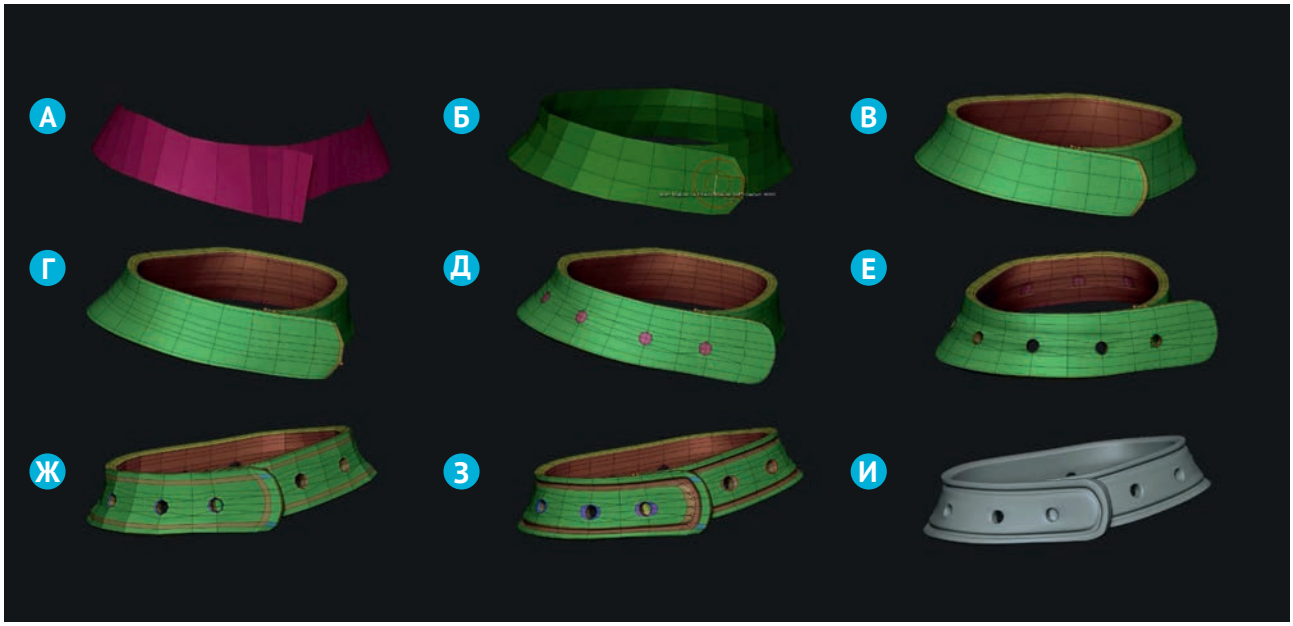


▲ 46 Добавление деталей и простых подошв

▲ 47 Модель до и после добавления дополнительных деталей и уточнений, а также простой презентационный стенд, который мы создадим позднее



▲ 48 Доработка мантии



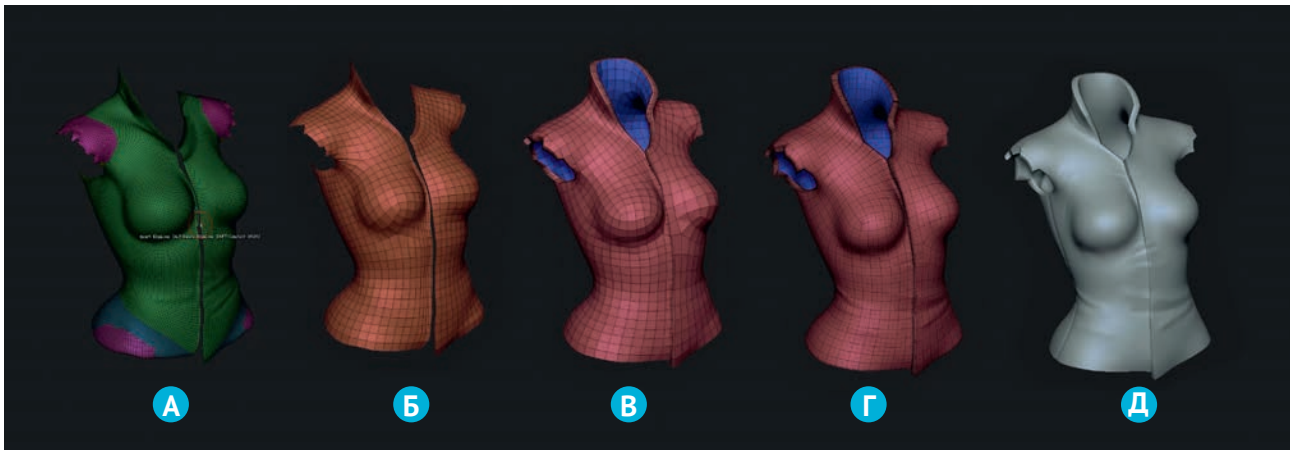
▲ 49 Детализация ремня с помощью инструмента **ZModeler**

значение **–100** для параметра **Elevation**, увеличив значение параметра **Thickness** и уменьшив значение параметра **Bevel**. Вы можете посмотреть, как мантия будет выглядеть, активировав режим **Dynamic Subdivision** (нажмите клавишу **D**, чтобы включить его, и комбинацию клавиш **Shift+D**, чтобы его отключить; **В** на **рис. 48**).

В части **Г** **рис. 48** мантия показана сбоку, благодаря чему видна ее толщина; в части **Д** мантия показана после отключения отображения каркаса; в части **Е** представлена итоговая версия мантии на спине персонажа.

49 Доработка ремня

Для доработки ремня используйте инструмент **SelectLasso**, чтобы выбрать только внешнюю оболочку (**А**), примените инструмент **ZRemesher**, задав минимальное значение параметра **Target Polygons Count** (**Б**), а затем выполните сглаживание и придайте модели нужную форму. Нажмите кнопку **Panel Loops**, как мы это делали в предыдущем шаге (**В**). С помощью инструмента **ZModeler** добавьте петли ребер вдоль середины ремня, чтобы создать вершины для добавления отверстий (**Г**). Примените действие **Split** инструмента **ZModeler** (см. раздел «Функция ZModeler» главы 02) к некоторым из этих вершин, создав круги из полигонов (**Д**). Создайте такие же круги в соответствующих положениях с внутренней стороны ремня, чтобы в дальнейшем мы могли получить отверстия в этих местах. Выберите действие **QMesh** в меню **ZModeler Polygon Actions**, указав в качестве цели **Polygroup All**, а затем вдавите каждый круг внутрь ремня, пока на его месте не образуется отверстие (**Е**). Добавьте небольшой скос по краям каждого отверстия (действие **Bevel**).

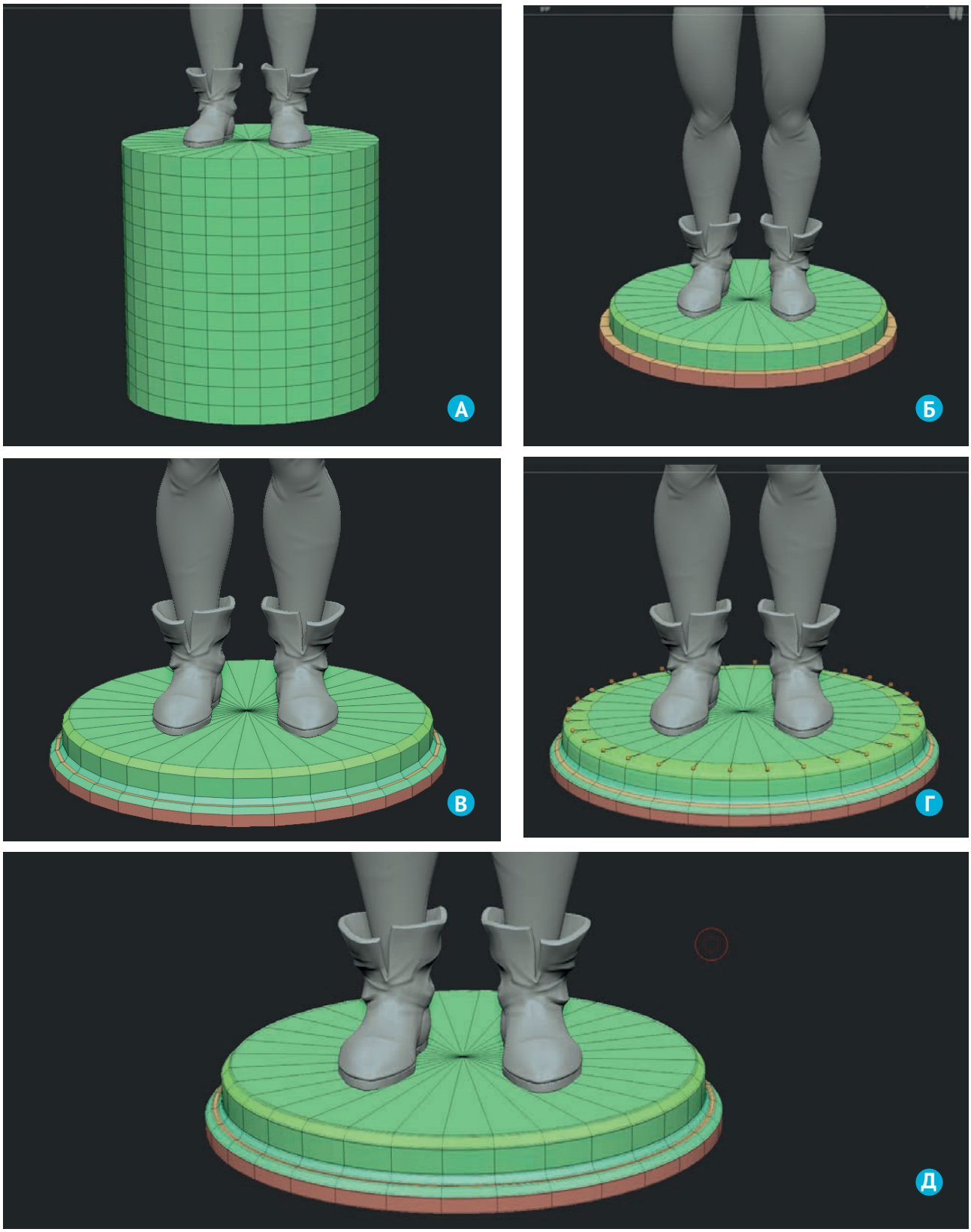


▲ 50 Доработка жилета

Для создания вдавленной окантовки ремня выберите действие **Polygroup** в меню **ZModeler Polygon Actions**, указав в качестве цели вариант **Polyloop**, чтобы назначить полигруппы вдоль границ ремня (**Ж**). Затем выберите действие **Inflate** в меню **ZModeler Polygon Actions**, указав в качестве цели вариант **Polygroup All**, и перетащите группы внутрь ремня, чтобы сделать углубление (**З**). Окончательная версия ремня представлена в части **И рис. 49**.

50 Доработка жилета

К этому моменту рабочий процесс должен быть вам уже знаком. Выделите внешнюю оболочку жилета (**А** на **рис. 50**), но оставьте небольшой дополнительный зазор вдоль шва спереди, нажав сочетание клавиш **Ctrl+Shift** и щелкнув по ребру, чтобы скрыть полоску полигонов. Затем примените инструмент **ZRemesher**. С помощью инструмента **Move** скорректируйте одну из сторон переднего шва так, чтобы в дальнейшем можно было создать эффект толщины (**Б**). Нажмите кнопку **Panel Loops**, чтобы придать этому предмету одежды реалистичную толщину (**В**). Добавьте швы и складки, используя кисти **MAHcut Mech A** и **Smooth** (**Г**). Итоговая версия жилета представлена в части **Д рис. 50**.



▲ 51 Создание презентационного стенда

51 Создание презентационного стенда

Создавать стенд для персонажа не обязательно, однако он может придать вашему дизайну законченный вид, превратив модель в статуэтку или миниатюру. Чтобы создать стенд, добавьте объект Cylinder3D и поместите его под ноги персонажа (**А**). Используйте манипулятор транспозиции в режиме **Move**, чтобы преобразовать цилиндр в плоский диск (перетащите ближайшее к цилиндру красное кольцо и уменьшите высоту цилиндра до двух петель полигонов). Используйте действие **ZModeler Polygon Actions ⇨ Extrude** (в качестве цели в меню **Target** выберите **Polyloop**), чтобы выдавить нижнюю петлю полигонов (выделена оранжевым цветом) и создать ступеньку у основания стенда (**Б**). Используйте действие **ZModeler Edge Actions ⇨ Bevel**, чтобы скосить внешние края (**В**) и придать стенду законченный вид. Выберите действие **ZModeler Edge Actions ⇨ Crease** (в качестве цели укажите **EdgeLoop Complete**), чтобы добавить складку и сохранить края четкими. Оцените результат, переключившись в режим **Dynamic Subdivision** (**Г**).

СОВЕТ

Добавление стежков

Стежки и шнурки удерживают вместе части предметов одежды. Я добавил их на последних этапах, однако вы можете создать их тогда, когда посчитаете нужным. Для добавления толстых шнурков на передней части жилета Кайры используйте кисть **InsertHRing**, чтобы добавить объект в виде полукольца. Затем придайте ему нужную форму с помощью кисти **Move** и повторите процесс для добавления остальных шнурков. Не забудьте также скорректировать сетку жилета, создав эффект натяжения ткани, вызванного шнурками. Используйте тот же подход для добавления шнурков на переднюю часть голеней сапог, которые мы смоделировали ранее.

Мы также можем добавить перекрещенные стежки, используя кисть **Stitch** из набора **IMM Curve**. Чтобы применить их к одежде Кайры, просто перетащите линию вдоль шва, и перекрещенные стежки будут добавлены в соответствии с заданным размером кисти.

▲ Создание стежков

▲ Создание перекрещенных стежков

Раскрашивание, настройка позы и визуализация

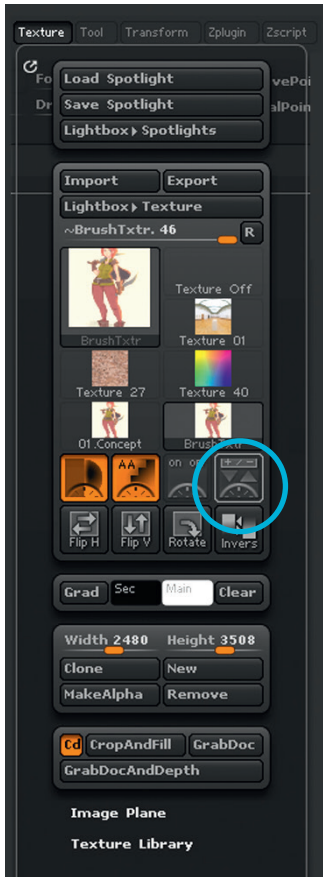
52 Загрузка эскиза

Выражение «чем меньше, тем лучше» применимо ко многим вещам, включая данную модель. Это означает, что в случае создания стилизованного персонажа процесс полирисования может быть сведен к простому выбору подходящего цвета и заливки им соответствующего объекта. Именно этим мы сейчас и займемся. Импортируйте эскиз в редактор **Spotlight** (**Texture ⇨ Import**), выберите его миниатюру, когда она там появится, а затем нажмите квадратную кнопку под ней с символами +/– (обведена на **рис. 52а**), чтобы загрузить текстуру в **Spotlight**. Теперь вы можете активировать и деактивировать данный инструмент с помощью комбинации клавиш **Shift+Z**, а также отображать и скрывать его управляющий интерфейс с помощью клавиши **Z**.

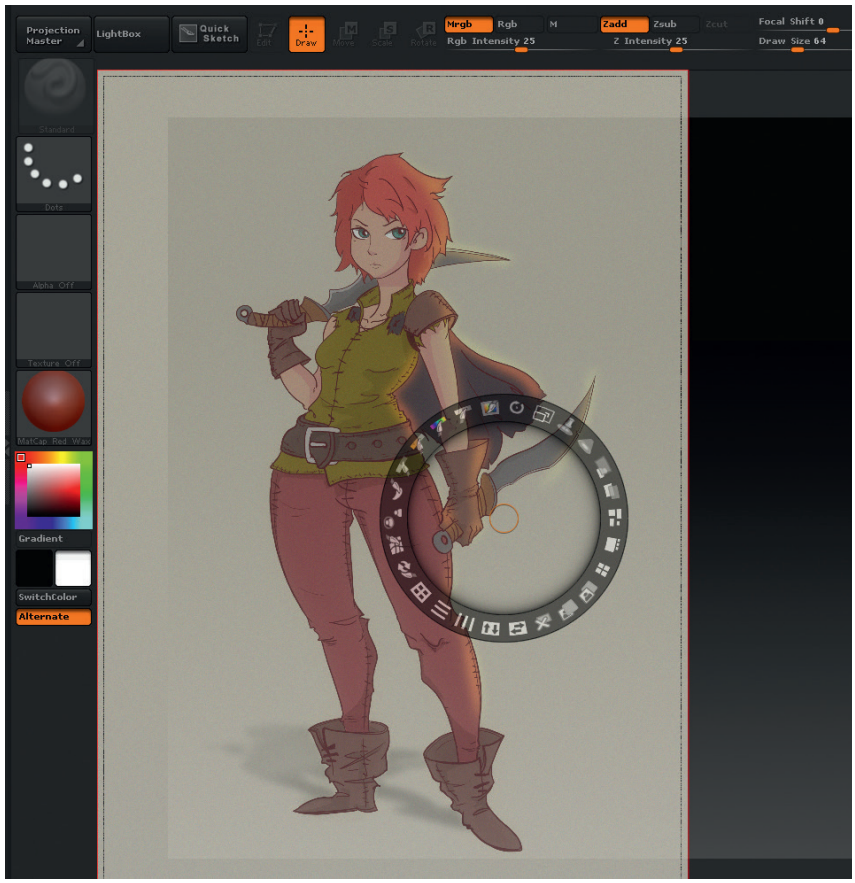
53 Выбор цвета и полирисование

Нажмите клавишу **Z**, чтобы отобразить кольцо **Spotlight**, а затем наведите указатель мыши на область изображения и нажмите клавишу **C**, чтобы взять образец цвета. Снова нажмите клавишу **Z**, чтобы скрыть управляющий интерфейс **Spotlight** и вернуться к своей модели, затем перейдите в палитру **Color** и нажмите кнопку **FillObject**, чтобы залить каждый подобъект соответствующим цветом. Если цвет кажется вам не вполне подходящим, выберите другой с помощью цветовой палитры. Если цвет текущего материала конфликтует с цветами, которые вы пытаетесь применить, замените его простым белым материалом, выбрав его в меню ZBrush или загрузив с какого-нибудь онлайн-ресурса.

Если при активном изображении в **Spotlight** вы обнаружите, что рисование кистями вручную стало невозможным, перейдите в субпалитру **Brush ⇨ Samples** (Кисть ⇨ Образцы) и отключите кнопку **Spotlight Projection** (Проецирование **Spotlight**). Теперь выберите кисть **Standard** с низким значением параметра

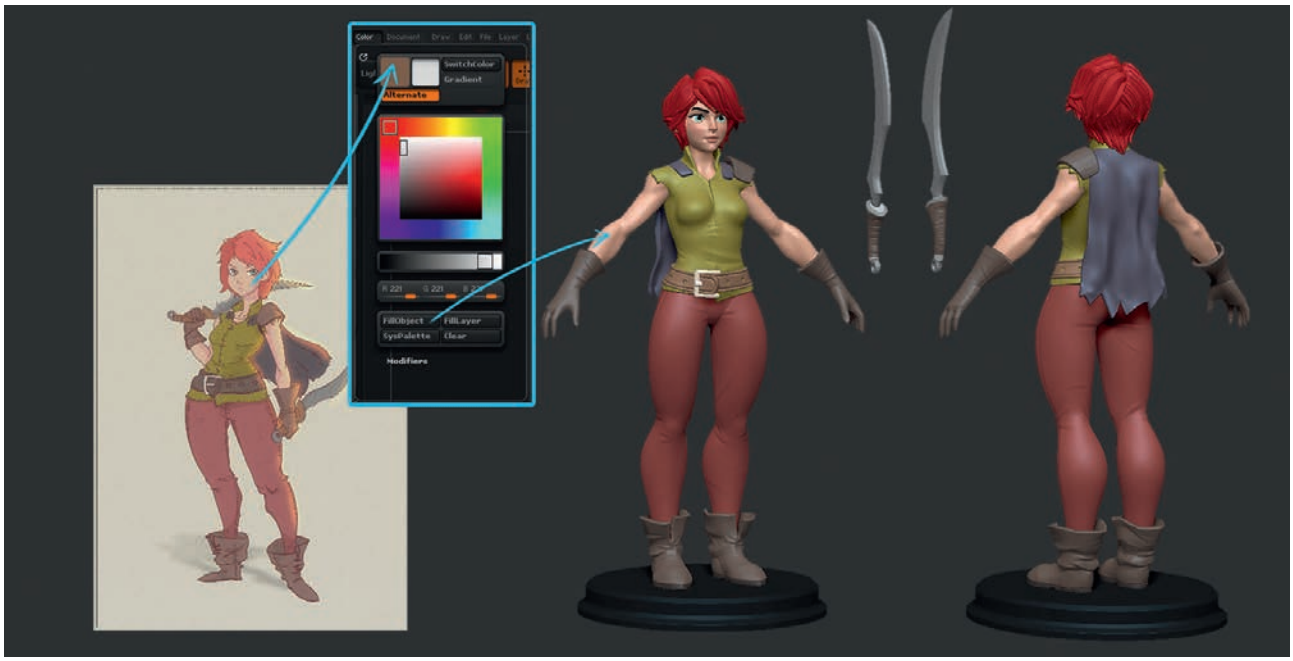


▲ **52а** Загрузите эскиз в **Spotlight**



▲ **52б** Изображение и управляющий интерфейс **Spotlight**

Rgb Intensity, чтобы придать легкий красный оттенок щекам, губам, лбу и ушам, сделав цвет лица более естественным. Как и в процессе лепки, вы можете использовать клавишу **Shift**, чтобы сгладить переходы между цветами (убедитесь в том, что при этом активирован только режим **Rgb**). Сглаживание цветов оказывается более эффективным при небольшом количестве уровней подразделения. Помимо добавленных вручную незначительных деталей, которые оживляют лицо и глаза, нам достаточно залить подобъекты простыми цветами.



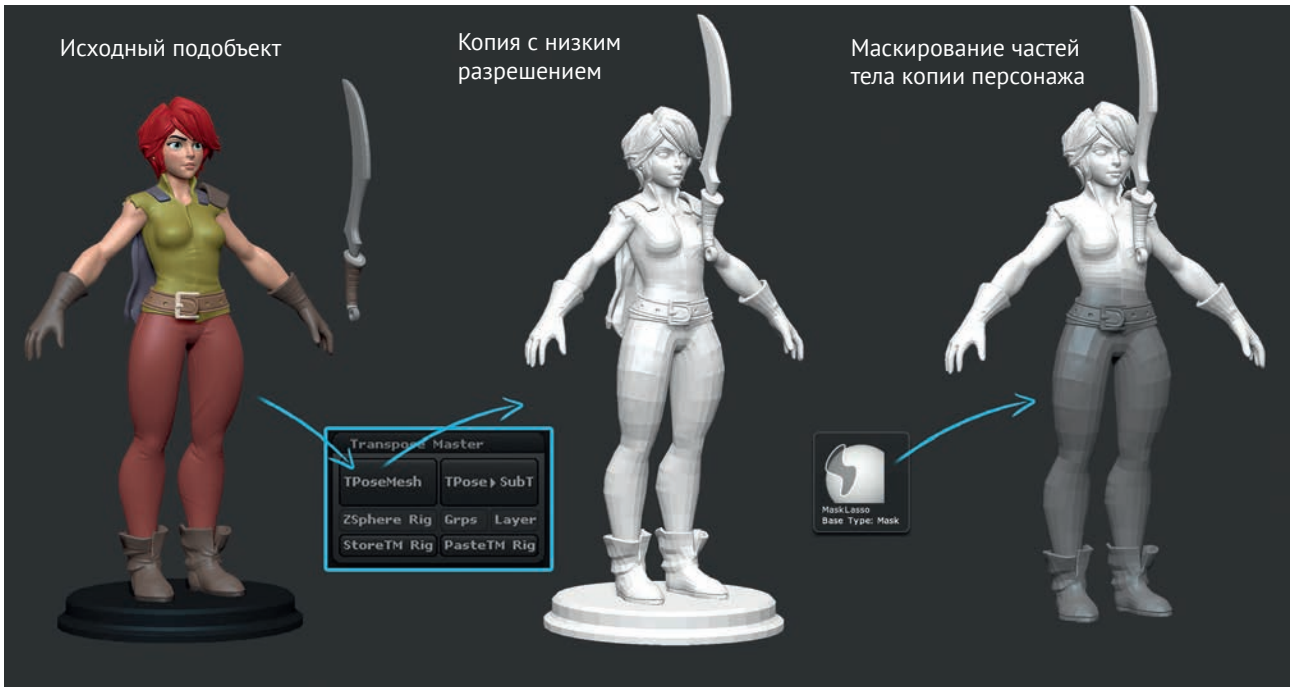
▲ 53 Возьмите образцы цвета из эскиза и примените их к различным подобъектам с помощью кнопки **FillObject**

СОВЕТ

Использование альфа-карт для создания глаз

Альфа-карты существенно облегчают процесс раскрашивания глаз. Залейте глазные яблоки белым цветом, затем нажмите клавишу **X**, чтобы активировать симметрию. Выберите черный цвет и используйте карту **Alpha 09** в режиме **DragRect**, чтобы нарисовать контуры радужки. Нажатие клавиши **1** приводит к повторению последнего действия, поэтому нажмите ее несколько раз, чтобы сделать контур более темным и насыщенным. Выберите карту **Alpha 14** (круглая альфа), задайте сине-зеленый цвет и заполните им радужки. Теперь снова используйте карту **Alpha 14**, уменьшив размер и выбрав черный цвет, чтобы нарисовать зрачки. Наконец, снова выберите кисть **Standard** в режиме **Dots** для добавления более ярких тонов и белых бликов.

▲ С помощью круглой альфа-карты рисовать глаза гораздо проще, чем вручную



▲ 54 Плагин Transpose Master позволяет создать копию всего персонажа с низким разрешением, которую можно использовать для настройки позы

54 Плагин Transpose Master

Еще одним преимуществом использования низкополигональной модели (полученной с помощью инструмента **ZRemesher**) является то, что с ней гораздо проще работать на этапе настройки позы. Само тело все еще состоит из довольно большого количества полигонов, что необходимо для сохранения детализации лица и костюма; это не помешает нам на этапе настройки позы, к которому мы сейчас и перейдем. В данном случае мы создадим классическую для женского персонажа позу с некоторым элементом воинственности.

Перейдите в субпалитру **ZPlugin ⇨ Transpose Master** и нажмите кнопку **TPoseMesh** (Сетка для транспозиции). Программа ZBrush создаст объединенную копию всех наших подобъектов с минимальным уровнем подразделения. Мы используем эту сетку с низким разрешением для настройки позы, которую затем «перенесем» на исходную модель. Теперь мы можем переключиться на этот подобъект с низким разрешением, замаскировать части тела с помощью кисти **MaskLasso** и переместить их в нужное положение, используя манипулятор транспозиции. Работайте не спеша, постоянно сверяясь со своими справочными материалами.

КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

Плагин Transpose Master

Плагин Transpose Master позволяет создать копию всего персонажа с низким разрешением, настроить его позу, а затем перенести ее на отдельные подобъекты исходной модели.

55 Настройка позы персонажа: часть 1

На **рис. 55** показан весь процесс настройки позы персонажа, начиная с ног и туловища и заканчивая руками и аксессуарами. Сначала замаскируйте верхнюю часть тела, чтобы наклонить ноги и таз, обеспечив естественное положение бедер (**А** на **рис. 55**), затем займитесь позиционированием каждой из ног (**Б** и **В**). Одна нога остается прямой, чтобы поддерживать вес тела Кайры (**Г**), а другая должна быть слегка выставлена вперед. При позиционировании второй ноги необходимо последовательно повернуть и наклонить ее в бедре, колене и, наконец, в лодыжке (**Д**).

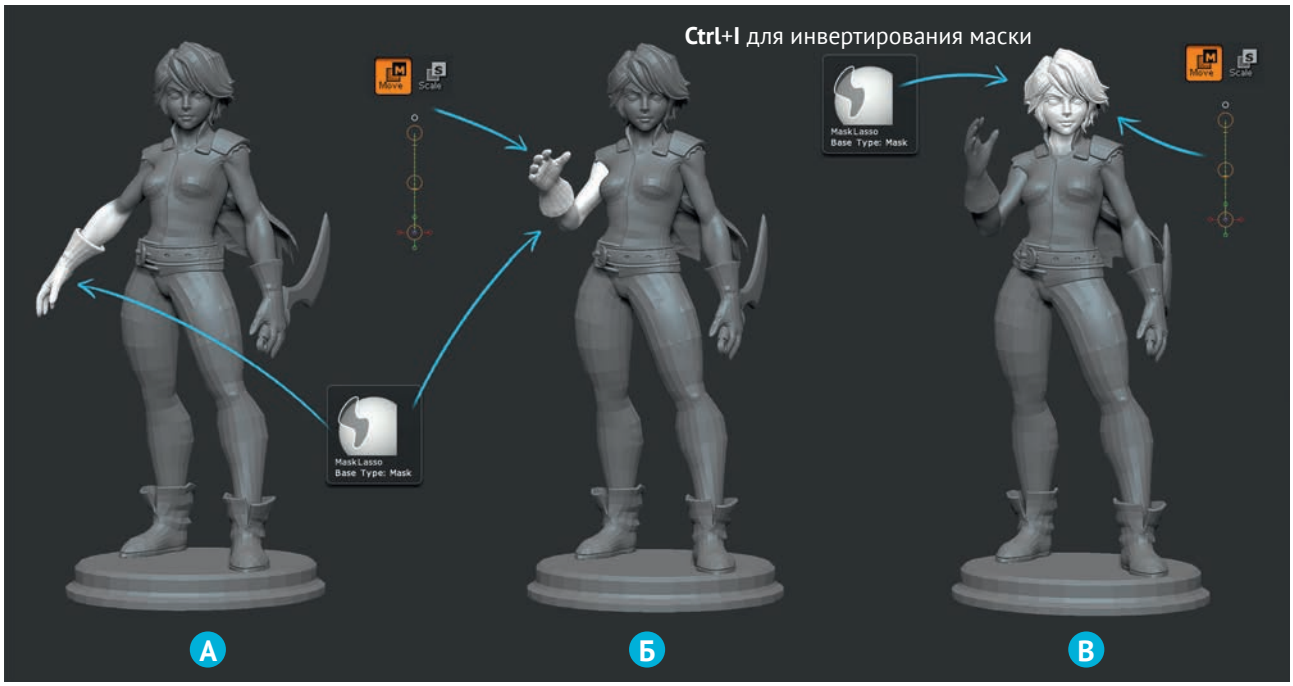
Опустите левую руку Кайры и расположите рядом с ней кинжал (**Е** и **Ж**). Опять же, это потребует неоднократной маскировки остальной части тела и последовательного изменения положения плеча, локтя и, наконец, запястья (положения пальцев на данном этапе мы не меняем).

СОВЕТ

Настройка позы

Настройка позы сводится к изменению положения масс тела с использованием большого количества справочных материалов, что требует многократного маскирования и большого терпения! Я рекомендую вам принять позу своего персонажа, чтобы почувствовать, как распределяется его вес. Распределение веса очень сильно влияет на позу, поэтому им не следует пренебрегать.

▲ 55 Начало процесса настройки позы персонажа



▲ 56 Позиционирование правой руки и головы персонажа

56 Настройка позы персонажа: часть 2

Чтобы поднять и согнуть в локте другую руку, замаскируйте остальную часть тела (А на рис. 56) и используйте манипулятор транспозиции для перемещения и поворота предплечья (Б).

На этом этапе я также добавил некоторой динамики мантии персонажа, что позволило придать ему дополнительную жизненность (Б). Настройте положение головы, слегка повернув шею. Наконец, выберите только голову и слегка поверните ее влево (для нас вправо), чтобы сделать позу более естественной (В).

57 Копирование позы на исходную модель

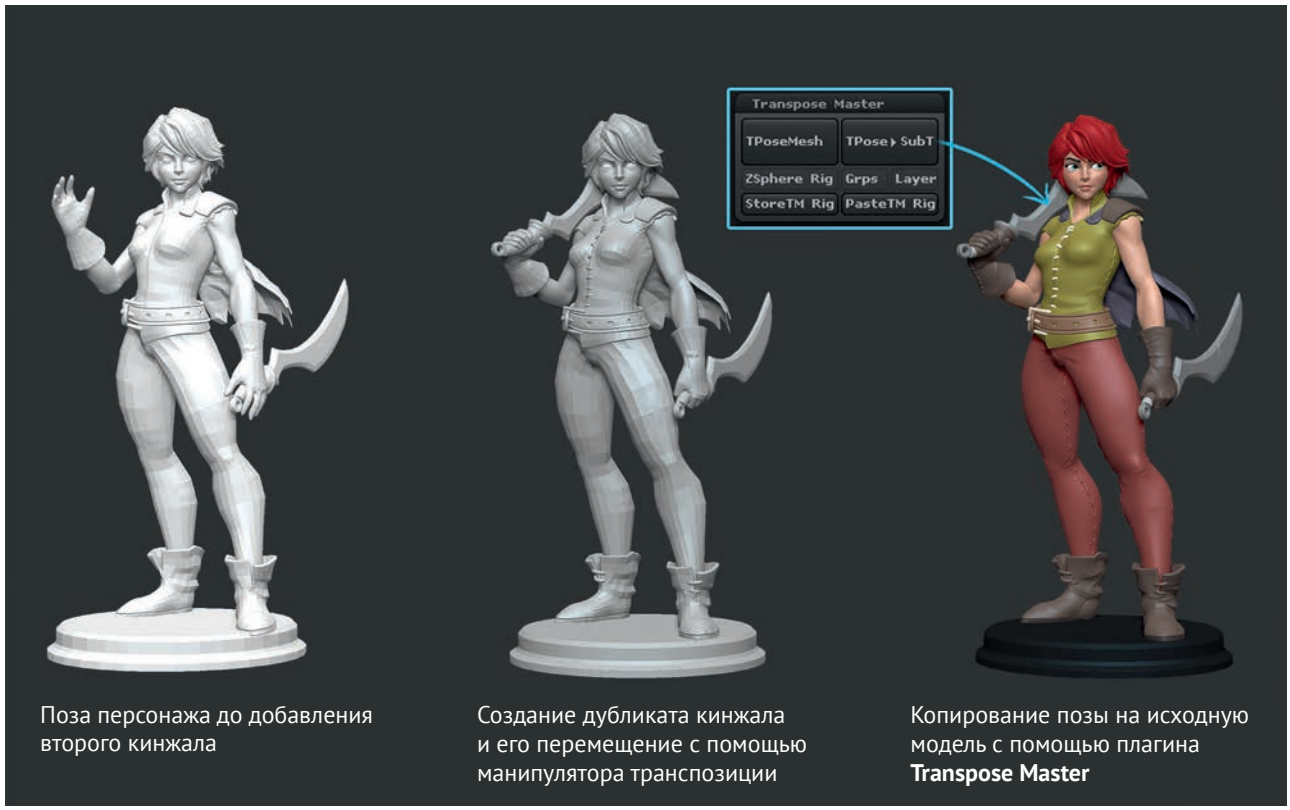
Настройка позы еще не закончена, однако давайте скопируем ее на исходную модель, чтобы оценить промежуточный результат. Для этого вернитесь в палитру ZPlugin и нажмите кнопку TPose ⇨ SubT (Транспозиция ⇨ Подобъект). После этого результат настройки позы будет перенесен на отдельные подобъекты нашего персонажа. Теперь нам нужно создать второй кинжал, поэтому продублируйте соответствующий подобъект и поместите его в нужное положение с помощью манипулятора транспозиции. При необходимости вы можете снова нажать кнопку Transpose Master ⇨ TPose Mesh, чтобы уточнить положение второго кинжала, а затем скопировать его на исходную модель, используя кнопку TPose ⇨ SubT.

58 Позиционирование пальцев

Теперь нам осталось лишь обеспечить правильное положение пальцев персонажа. Для этого мы воспользуемся другим методом настройки позы. Вместо того чтобы использовать плагин Transpose Master, мы будем работать непосредственно с моделью, но воздействовать будем только на подобъект перчатки. Нас интересуют именно перчатки, поскольку мы видим только их, так что выберите подобъект тело и скройте руки Кайры, нажав сочетание клавиш Ctrl+Shift+Alt и перетащив вокруг них красную рамку выделения. Это позволит нам настроить положение подобъекта перчатки, не обнаруживая находящуюся под ними сетку рук (А на рис. 58).

Кистям рук очень трудно придать натуралистичный вид, поэтому во время работы не забывайте обращаться к справочным материалам и постоянно смотреть на собственные руки. Последовательно замаскируйте каждый палец и с помощью манипулятора транспозиции переместите и поверните его (Б), продвигаясь от основания пальца до его кончика. Вы также можете скрывать и отображать кинжалы, используя значок в виде глаза в палитре SubTool, чтобы убедиться в правильном расположении кистей рук и оружия.

После корректировки положения пальцев вы можете обнаружить, что некоторые из деталей были утеряны в процессе работы или утратили свою актуальность, поэтому обновите их с помощью кисти **MAHcut Mech A** и скульптурных кистей (**В**).



▲ **57** Добавление второго кинжала

▲ **58** Этот этап потребует некоторого терпения. При необходимости просто последовательно маскируйте суставы пальцев

59 Визуализация в ZBrush

Несмотря на то что приложение KeyShot почти полностью заменило встроенный инструмент визуализации ZBrush под названием BPR (Best Preview Render, улучшенный предпросмотр), он по-прежнему остается удобным способом быстрого создания презентационных изображений. Сейчас мы добавим простое освещение и тени, а затем визуализируем нашу модель с помощью инструмента BPR. Далее описаны некоторые из параметров, которые я использую для осуществления качественного и быстрого рендеринга.

Перейдите в палитру **Light** и дважды щелкните по второму значку в виде лампочки (**рис. 59а**), чтобы добавить дополнительную подсветку с эффектом ореола, подчеркивающую силуэт нашего персонажа. Теперь перейдите в субпалитру **Render ⇨ BPR Shadow** и увеличьте значения параметров **Angle** (Угол), **Rays** (Лучи) и **Blur** (Размытие), как показано на **рис. 59б**, чтобы смягчить переходы.

▲ **59а** Создание источников света с помощью значков в виде лампочек

▲ **59б** Ползунки для настройки теней

В субпалитре **Render ⇨ BPR Filters** (Визуализация ⇨ Фильтры BPR) активируйте фильтр, щелкнув по одной из пронумерованных F-кнопок (**рис. 59в**), и убедитесь в том, что на расположенной ниже кнопке написано

▲ **59в** Применение фильтра **BPR** позволяет сделать изображение более четким

▲ **59г** В этих слотах появятся каналы визуализации

Filter ⇨ Sharpen (Фильтр ⇨ Увеличить резкость) (для клавиши **F3** этот фильтр задан по умолчанию). Вы можете отрегулировать различные ползунки в соответствии со своими предпочтениями, я оставил их как есть. Теперь щелкните по квадратному значку **BPR** в правом верхнем углу окна документа и дождитесь окончания процесса визуализации. Индикатор прогресса будет отображаться в верхней части окна в виде оранжевой полосы.

▲ **60а** Результат визуализации «глиняной» версии персонажа

Теперь откройте субпалитру **Render ⇨ BPR RenderPass** (**рис. 59г**), чтобы просмотреть сохраненные «каналы» визуализации. Каждый из них содержит слой информации, который поможет нам скомбинировать окончательное изображение («скомбинировать» – это значит объединить несколько каналов визуализации в окончательное изображение с помощью графического редактора вроде Photoshop). Вы можете сохранить нужные каналы, щелкнув по ним, а затем открыть файлы в Photoshop, чтобы отредактировать итоговое изображение. Например, вы можете использовать канал **Shadow** в режиме **Multiply**, чтобы применить более темные тени, а канал **Mask** – для упрощения процесса выделения и вырезания персонажа с целью его помещения на другой фон.

▲ **60б** Результат визуализации персонажа в ZBrush

60 Итоговые изображения

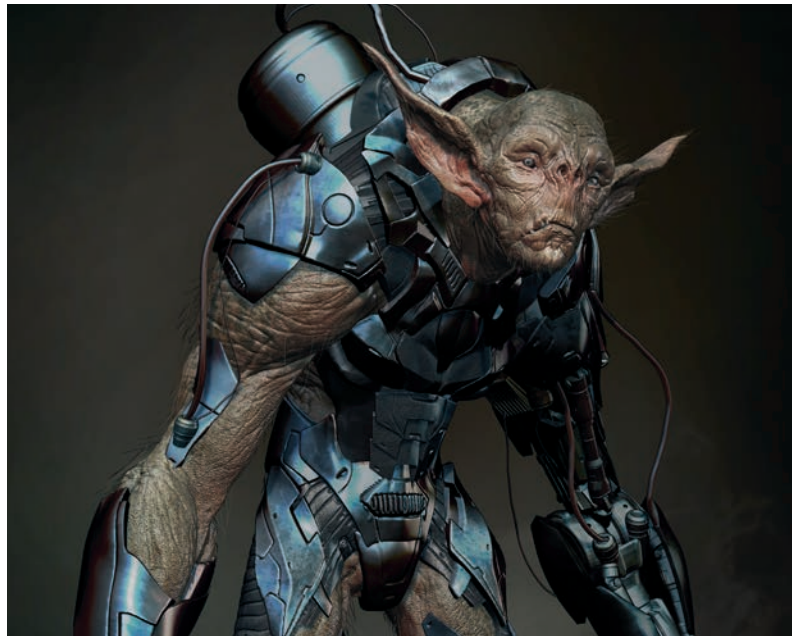
На **рис. 60а** представлен результат визуализации «глиняной», а не полноцветной версии персонажа. Это отличный вариант для демонстрации своих цифровых скульптур. Подобные версии позволяют представить свои творения в ином свете. На **рис. 60б** показан результат визуализации персонажа в программе ZBrush, а на изображении **60в** – результат рендеринга в приложении KeyShot. Подробнее о KeyShot и о способах применения различных эффектов к итоговому изображению вы узнаете в главе 06.

▲ **60в** Результат визуализации персонажа в **KeyShot**

04

Лепка объекта с комбинированной поверхностью

Автор: Рубен Альба



В этой главе мы подробно рассмотрим процесс разработки дизайна гоблина-киборга, сочетающего в себе жанры научной фантастики и фэнтези, а также моделирование органических и рукотворных объектов с твердой поверхностью. Мы будем использовать инструменты и рабочие процессы, описанные в предыдущих главах, для создания более сложного персонажа, поэтому, прежде чем приступать к реализации данного проекта, изучите главы 02 и 03, если вы еще этого не сделали. После выполнения описанных далее действий у вас будет полностью готовый персонаж, созданный и визуализированный в программе ZBrush.

Разделы главы

- Создание двумерного эскиза в ZBrush
- Лепка
- Моделирование предмета с твердой поверхностью
- Текстурирование и настройка позы
- Визуализация

ЗАГРУЖАЕМЫЕ РЕСУРСЫ

bit.ly/zBrushRUS

Создание двумерного эскиза в ZBrush

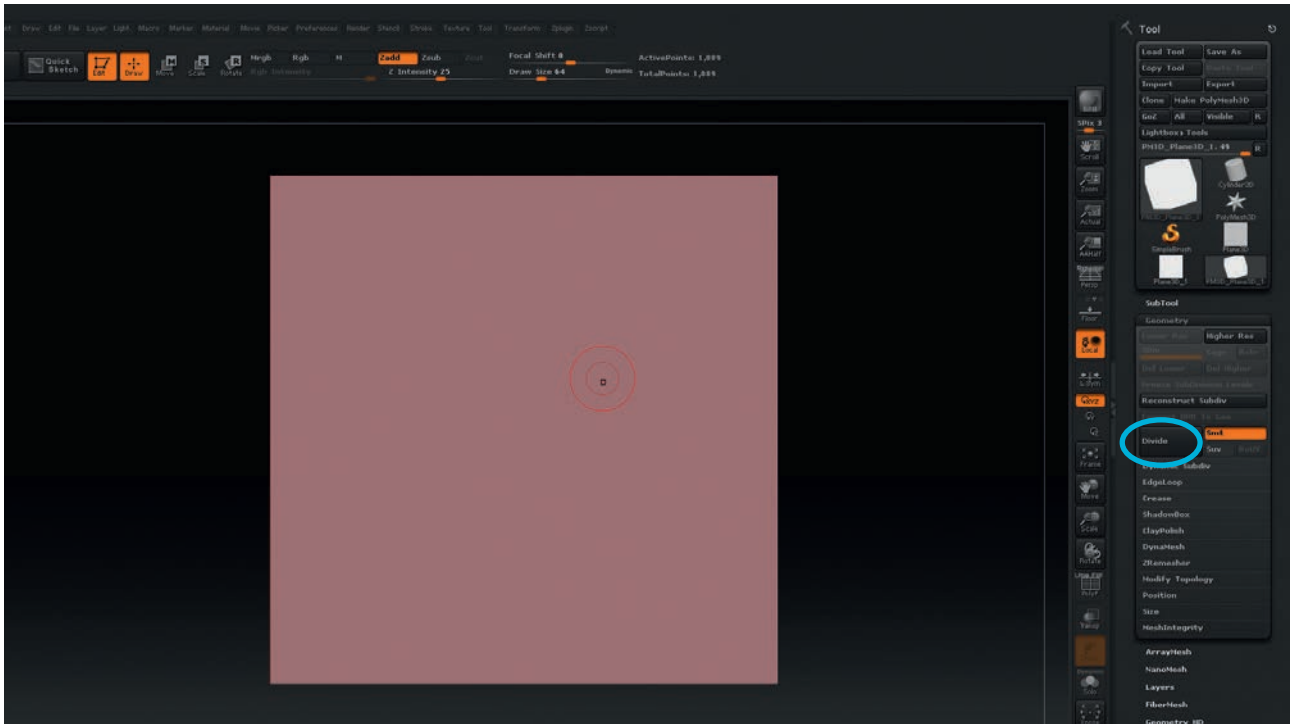
01 Создание 3D-плоскости

Первым шагом является создание трехмерной плоскости, на которой мы нарисуем эскиз нашего персонажа. Щелкните правой кнопкой мыши по значку **SimpleBrush** в палитре **Tool** и выберите объект **Plane3D**. Теперь выполните перетаскивание в рабочем пространстве, чтобы создать плоскость нужного размера. Удерживание нажатой клавиши **Shift** при перетаскивании плоскости помогает выровнять ее положение на холсте. Если плоскость расположена неправильно, щелкните по значку **Move**, чтобы активировать инструмент **Gizmo 3D** или манипулятор транспозиции, и переместите ее. Вы можете нажать клавишу **F**, дабы отцентрировать плоскость, или сочетание клавиш **Ctrl+N**, чтобы очистить холст и начать заново. Не волнуйтесь, если размер плоскости покажется вам слишком маленьким.

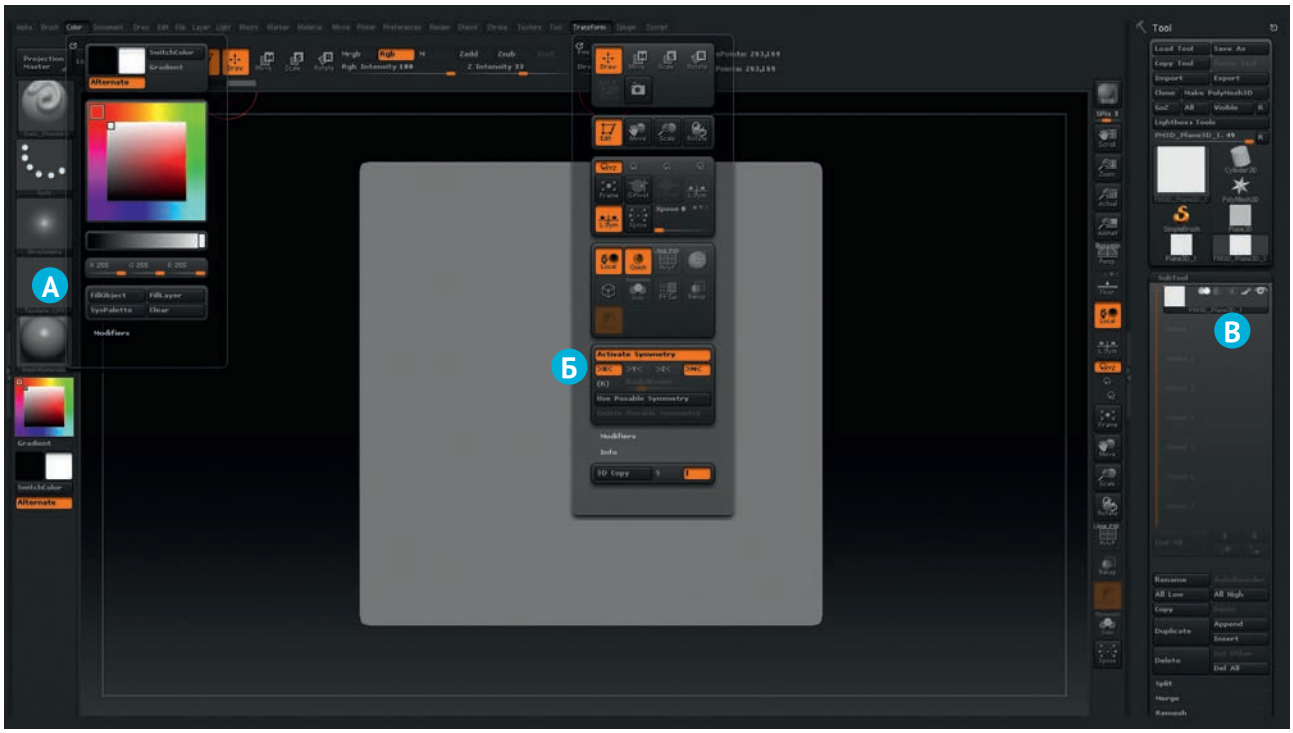
02 Разделение плоскости

Теперь нам нужно разделить плоскость на достаточно большое количество полигонов для выполнения более подробного рисунка. Нажмите клавишу **T**, чтобы переключиться в режим правки, затем перейдите в палитру **Tool** и нажмите кнопку **Make PolyMesh3D**. Выполните разделение, перейдя на субпалитру **Tool ⇨ Geometry** и несколько раз нажав кнопку **Divide**. Теперь плоскость обладает достаточно высоким разрешением, для того чтобы на ней можно было рисовать.

▲ 01 Создание двумерной плоскости для рисования эскиза



▲ 02 Разделите плоскость так, чтобы ее разрешение было достаточным для создания подробного рисунка

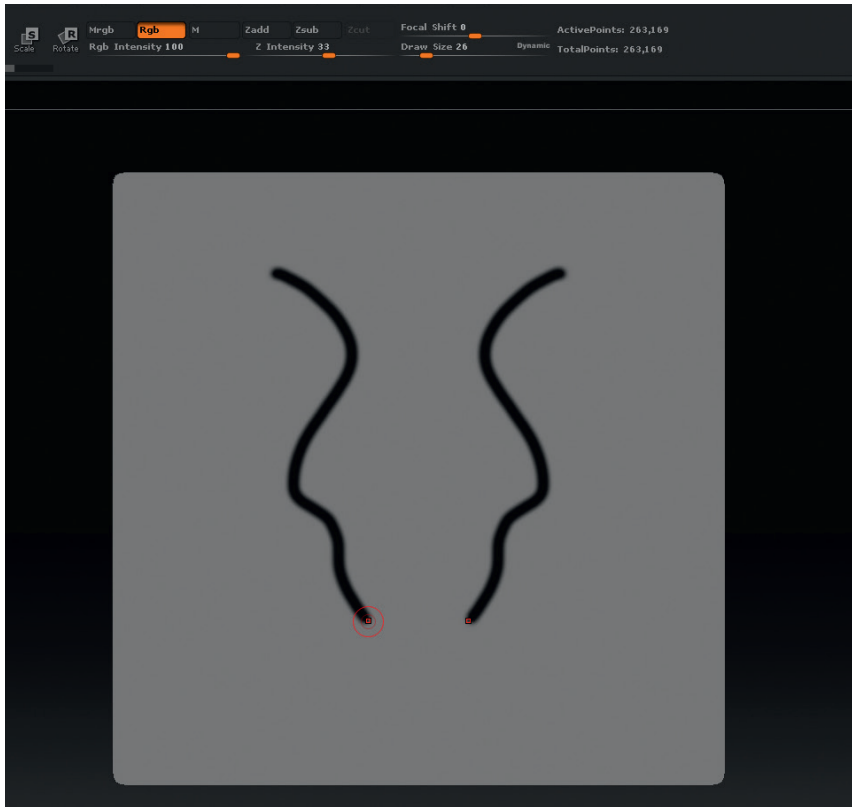


▲ 03 Примените к двумерной плоскости простой материал и цвет

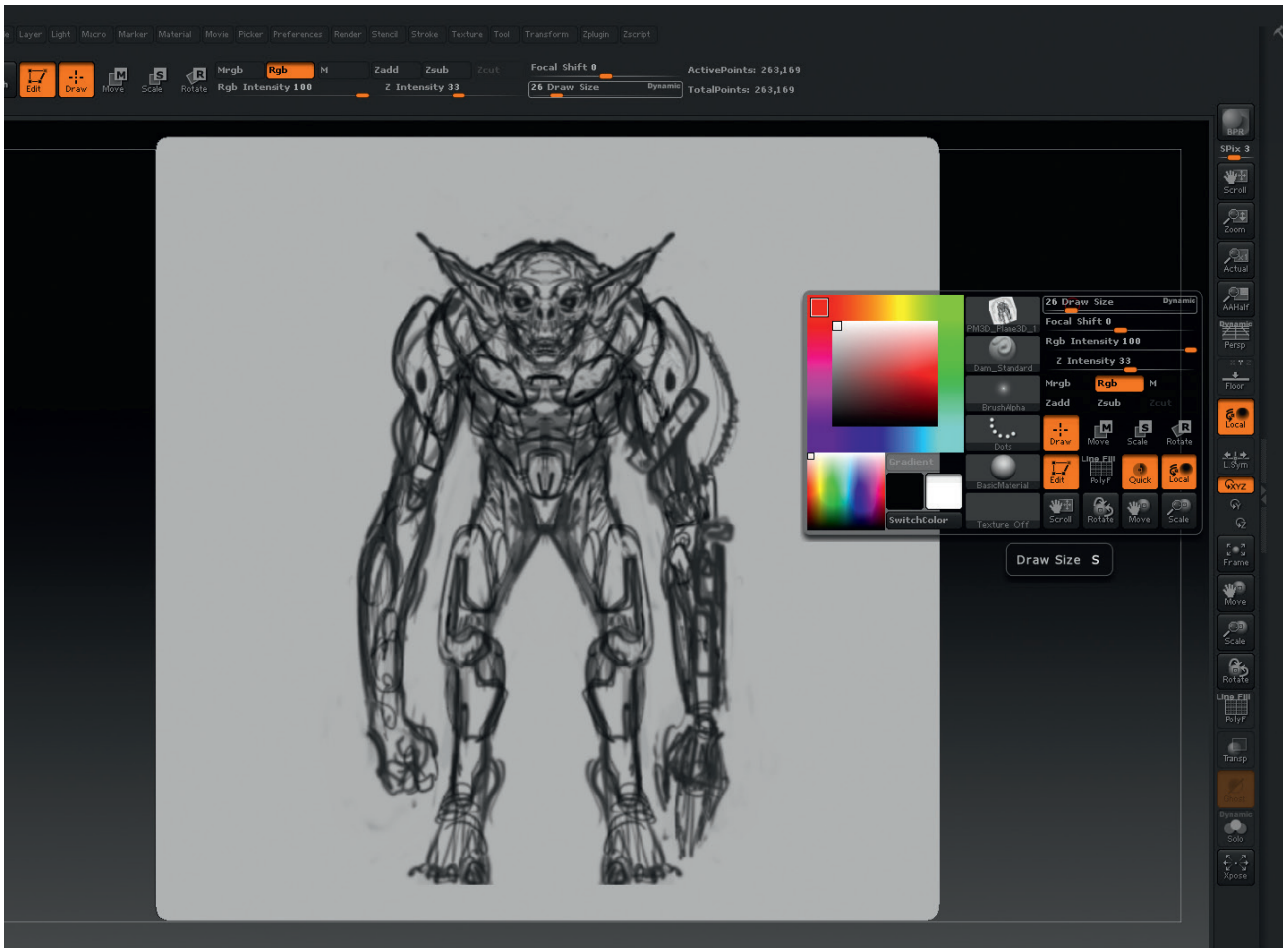
03 Подготовка к созданию эскиза

Измените материал плоскости на **BasicMaterial2**, чтобы создать простую не слишком яркую основу, и выберите для нее белый цвет. Чтобы залить плоскость выбранным цветом, перейдите в палитру **Color** и нажмите кнопку **FillObject** (**А** на **рис. 03**). Вы можете заметить, что материал имеет серый цвет, и плоскость останется серовато-той, даже если вы заполните ее белым цветом. Это связано с тем, что программа ZBrush учитывает как выбранный цвет, так и цвет материала.

В субпалитре **SubTool** перечислены все присутствующие в сцене подобъекты – в настоящее время у нас есть только плоскость. Маленький значок в виде кисти активирован (**Б** на **рис. 03**), а это означает, что на плоскости можно рисовать с помощью инстру-



▲ 04 Нарисовать эскиз в ZBrush с помощью кистей можно только после активации режима **Rgb**



▲ **05a** Нарисуйте эскиз своего персонажа

мента **Polypaint**. Чтобы сделать эскиз симметричным и сэкономить время и силы при настройке позы персонажа, перейдите в палитру **Transform** и нажмите кнопку **Activate Symmetry** для оси **X** (**B** на **рис. 03**).

04 Инструменты для рисования

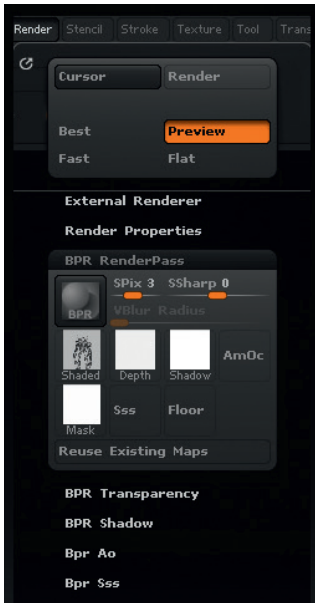
Теперь приступим к рисованию. Если вы находитесь в режиме **Move**, щелкните по значку **Draw**, а затем откройте меню **Brush** и выберите кисть для рисования – я выбрал **Standard**. Помните о том, что каждая кисть предполагает особую конфигурацию параметров **Zadd**, **Zsub**, **M** и **Rgb**, поэтому при смене кисти обратите внимание на ее поведение и установите или снимите соответствующие флажки. Нажмите кнопку **Rgb** и отключите режимы **Zadd**, **Zsub**, **M** и **Mrgb**, чтобы рисовать на плоскости, как кистью в Photoshop. Выберите черный цвет и приступайте к рисованию.

05 Создание эскиза

Итак, за дело! Нажав и удерживая клавишу **Пробел**, измените размер кисти и другие параметры в открывшемся меню (**рис. 05a**). Нажатие клавиши **C** во время рисования позволяет взять образец цвета в той точке, где в данный момент находится указатель мыши. Потратьте некоторое время на выбор подходящих параметров кисти, а затем нарисуйте контур своего персонажа. Этот плоский эскиз в дальнейшем поможет нам создать 3D-модель. Используйте комбинацию клавиш **Ctrl+Z**, чтобы отменить нежелательные штрихи. Если вы хотите начать сначала, выберите белый цвет из цветовой палитры и нажмите кнопку **Color ⇨ Fill Object**, чтобы залить им плоскость.

Самым простым способом сохранения эскиза является создание снимка экрана. Мы также можем визуализировать изображение, нажав кнопку **BPR** в правом верхнем углу хол-

ста или в субпалитре **Render ⇨ BPR RenderPass**. По окончании процесса рендеринга перейдите в субпалитру **Render ⇨ BPR RenderPass**, щелкните по значку с эскизом (**рис. 05б**) и сохраните его в виде файла PSD. Когда вы будете довольны результатом, откройте новый документ и приступайте к лепке.



▲ **05б** Сохранение эскиза в виде PSD-файла

Лепка

06 Вариант 1: Z-сферы

Теперь мы займемся базовым каркасом персонажа. Одним из методов его создания является использование Z-сфер. Создайте объект ZSphere так же, как создавали плоскость, и активируйте симметрию относительно оси **X** (**А** на **рис. 06**). Щелкните по Z-сфере и выполните перетаскивание, чтобы приступить к созданию каркаса (**Б** на **рис. 06**). Активируйте кнопку **Move**, чтобы вытянуть линии Z-сфер, превратив их в конечности, и создайте приблизительную форму тела персонажа. Переключитесь в режим **Scale** или **Rotate**, чтобы скорректировать размер и положение Z-сфер, а для добавления новых Z-сфер нажмите кнопку **Draw**.

Нажатие клавиши **A** активирует предварительный просмотр геометрии, которая будет получена на основе каркаса из Z-сфер (**В** на **рис. 06**). После повторного нажатия клавиши **A** вы вернетесь к обычному представлению. Когда вы будете довольны полученной формой, визуализируйте геометрию, нажав клавишу **A**, затем перейдите на палитру **Tool** и нажмите кнопку **Make PolyMesh3D**, чтобы преобразовать геометрию в редактируемую сетку.

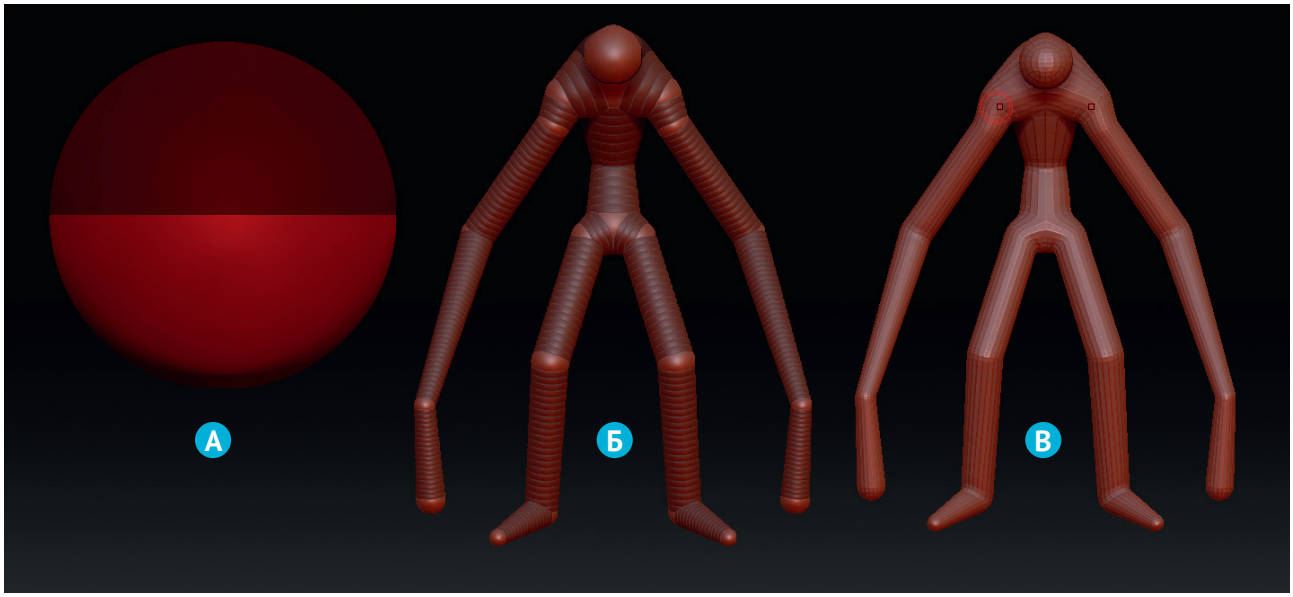
07 Вариант 2: манекены

Еще одним способом создания базовой сетки является использование манекенов, которые представляют собой уже готовые скелеты из Z-сфер. Перейдите в окно **LightBox ⇨ Project**

СОВЕТ

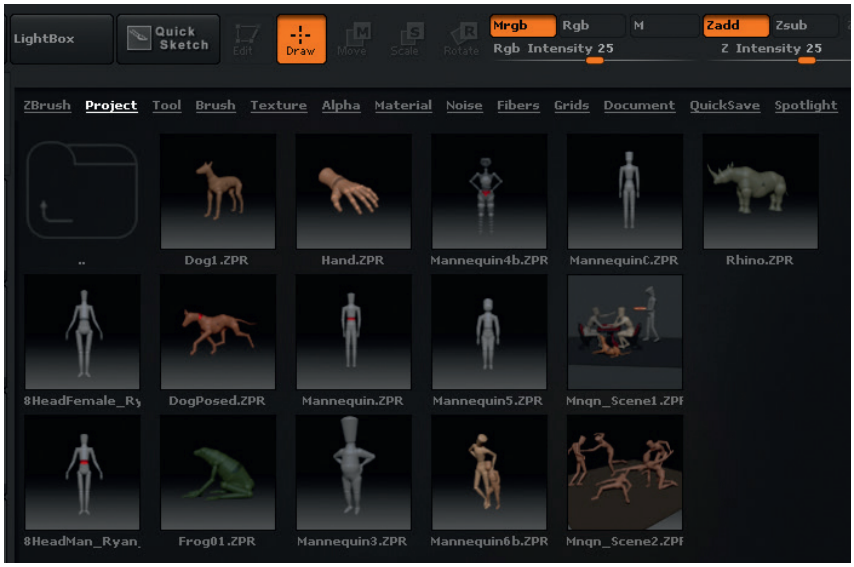
Активация симметрии

На начальном этапе моделирования объекта бывает полезно нажать клавишу **X**, чтобы активировать симметрию. Благодаря этому вам будет достаточно создать лишь половину модели; другая будет создаваться автоматически в процессе лепки.

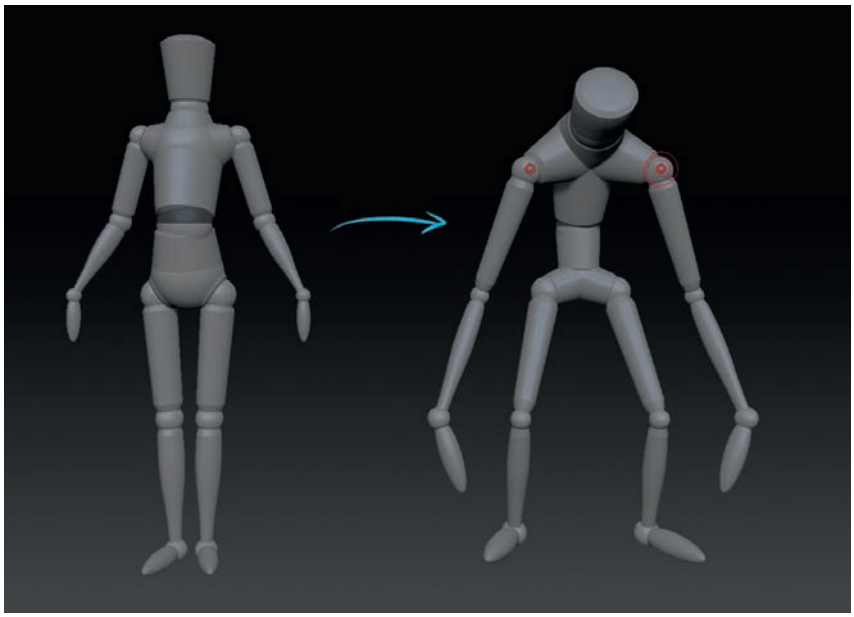


▲ **06** Базовый каркас персонажа можно быстро создать на основе Z-сфер

и дважды щелкните по папке **Mannequin** (Манекен). Вы увидите варианты, подобные тем, которые изображены на **рис. 07а**. Дважды щелкните по заготовке, которая лучше всего подходит для создания вашего персонажа или существа. Настройте позу манекена так же, как вы это делали в случае со скелетом из Z-сфер, используя режимы **Move**, **Scale** и **Rotate**. Когда вы будете довольны результатом, нажмите клавишу **A**, чтобы просмотреть геометрию, а затем нажмите кнопку **Tool ⇨ Make PolyMesh3D**, чтобы создать редактируемую сетку. Этот метод может сэкономить вам уйму времени, если вы испытываете трудности при работе с Z-сферами (**рис. 07б**).



▲ **07а** Папка **Mannequin** в окне **LightBox**



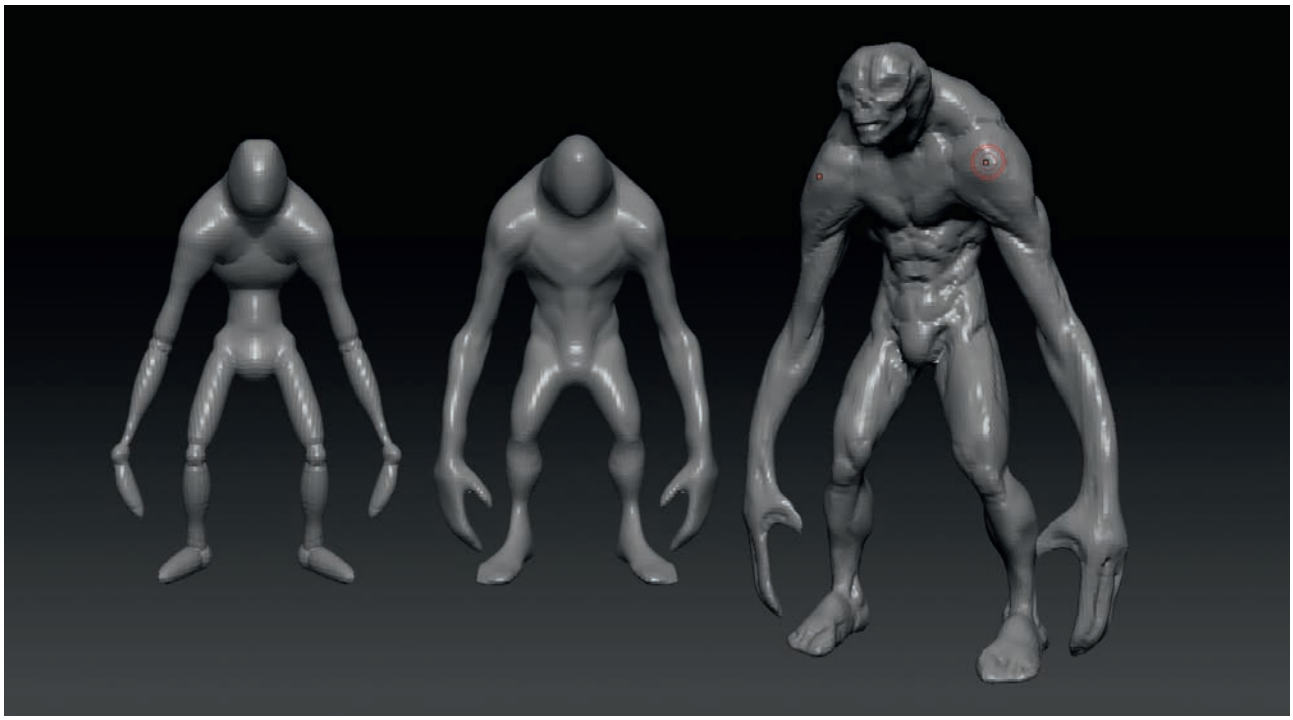
▲ **07б** Вы можете скорректировать пропорции манекена ZBrush, чтобы создать основу для своей скульптуры

08 Создание черновой версии фигуры персонажа

Активируйте инструмент **DynaMesh** и приступайте к лепке, задав значение **64** для параметра **Resolution**. Используя кисти **Move** и **Clay Buildup**, постепенно наращивайте основные формы, не беспокоясь о деталях. В процессе лепки переключайтесь между режимом **Draw** (клавиша **Q**) и **Rotate** (**R**). Для сглаживания геометрии используйте клавишу **Shift**. Старайтесь не слишком сильно вытягивать или вдавливать «глину». В случае сильного искажения сетки нажмите клавишу **Ctrl** и выполните перетаскивание в пустом месте холста, чтобы применить инструмент **DynaMesh**. Для удобства вы можете активировать режим **Perspective**, чтобы включить перспективный вид, и нажать кнопку **Floor**, чтобы отобразить на холсте плоскость пола.

09 Маскирование геометрии

Помимо вытягивания, вдавливания и сглаживания глины мы также можем маскировать ее. Маскирование позволяет работать над определенными частями сетки, не затрагивая остальные. Этот метод является очень полезным при проработке сложных областей модели. Рассмотрим процесс наращивания мышц плеча персонажа. Если во время лепки нажать клавишу **Ctrl**, цвет указателя мыши изменится на желтый, после чего можно будет нарисовать маску. При работе с маской мы также можем управлять выделением: например, щелчок мышью при нажатой клавише **Ctrl** позволяет инвертировать маску, а нажатие клавиши **Ctrl** и перетаскивание в пустом месте холста приводит к удалению маски.



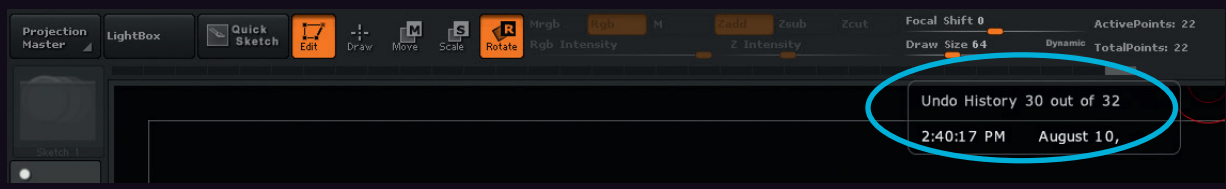
▲ **08** Постепенно создайте основные анатомические формы с помощью скульптурных кистей

▲ **09** Маскирование позволяет защитить области модели от нежелательного редактирования

СОВЕТ

Отмена истории

Вместо использования комбинации клавиш **Ctrl+Z** для отмены действий вы можете щелкать по разным этапам процесса моделирования на панели **Undo History** (Отменить историю), расположенной над холстом.

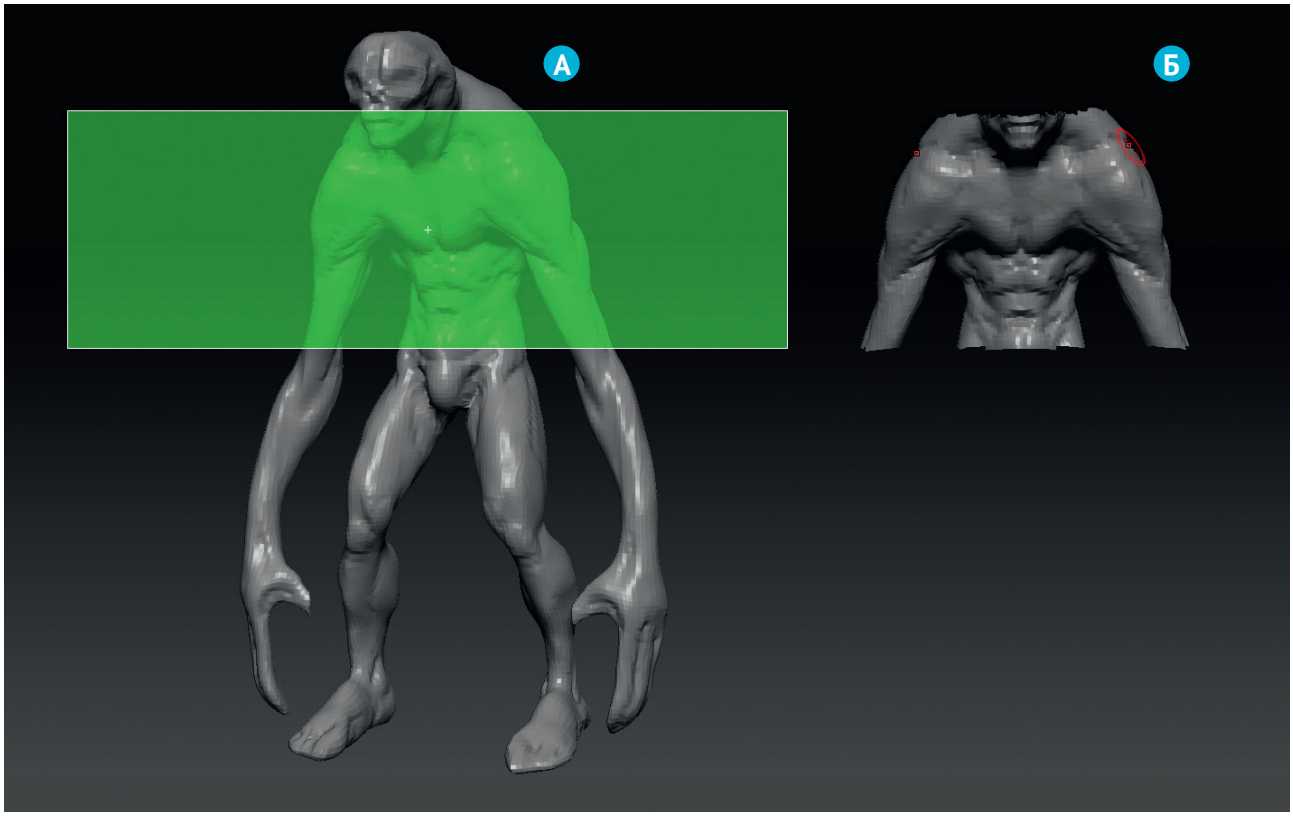


▲ Панель **Undo History** расположена над холстом

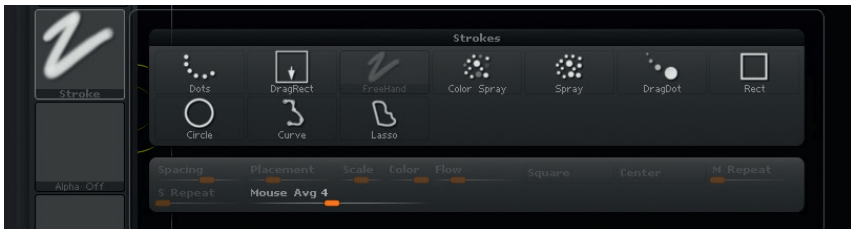
10 Скрытие геометрии

Помимо маскирования мы также можем скрыть геометрию, чтобы сфокусироваться на определенных частях модели. Выполните перетаскивание, удерживая нажатым сочетание клавиш **Ctrl+Shift**, и на холсте появится зеленая рамка (**А** на **рис. 10а**). Выберите область, которую требуется изолировать, и остальная часть сетки будет скрыта (**Б** на **рис. 10а**). Удерживая нажатым сочетание клавиш **Ctrl+Shift**, щелкните левой кнопкой мыши по значку **Stroke** (**рис. 10б**), чтобы выбрать режим выделения. Если выполнить перетаскивание при нажатии клавиш **Ctrl+Shift+Alt**, появится красная рамка, и выделенная ею область будет скрыта. Щелкните в пустом месте холста, нажав сочетание клавиш **Ctrl+Shift**, чтобы отобразить всю сетку. Выполните перетаскивание при нажатии сочетания клавиш **Ctrl+Shift**, чтобы инвертировать скрытое выделение.

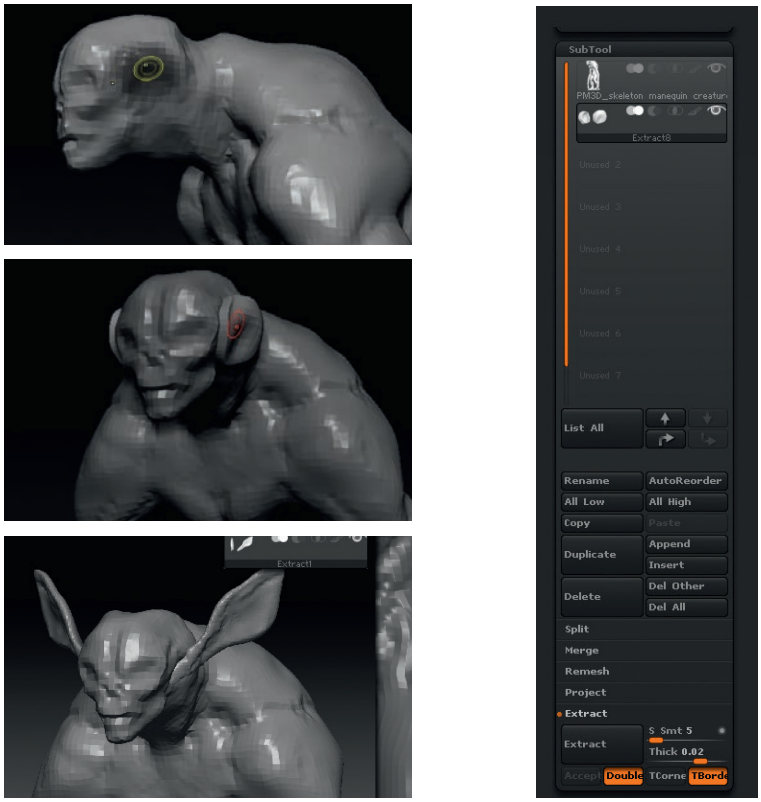
Комбинируйте маскирование и скрытие геометрии, чтобы не отвлекаться и не путаться в процессе лепки.



▲ **10а** Скройте части своей сетки, чтобы сосредоточиться на нужных частях скульптуры



▲ 10б Нажмите сочетание клавиш **Ctrl**+**Shift**, а затем щелкните левой кнопкой мыши по значку **Stroke**, чтобы отобразить дополнительные режимы выделения



▲ 11 Маскирование также может применяться для извлечения более сложных областей сетки

11 Извлечение сеток с помощью масок

Маскирование также бывает полезно для извлечения из модели таких элементов геометрии, как уши данного персонажа. Чтобы создать уши, сначала замаскируйте соответствующую область головы, используя кисть **MaskPen** в сочетании с клавишей **Ctrl**. Затем перейдите в субпалитру **Tool ⇨ SubTool ⇨ Extract**. Укажите нужную толщину извлекаемой геометрии с помощью ползунка **Thick** в нижней части субпалитры **SubTool**, а затем нажмите кнопку **Extract** (возможно, вам потребуется поэкспериментировать с этим ползунком, чтобы оценить эффект изменения данного параметра). Если вы довольны результатом извлечения, нажмите кнопку **Accept**. Если вы переместите камеру, не нажав кнопку **Accept**, результат извлечения сетки исчезнет, и вы сможете повторить попытку, используя другое значение толщины.

Извлеченная геометрия будет отображаться в виде нового подобъекта под основной сеткой в палитре **SubTool**. Активируйте симметрию и приступайте к лепке ушей.

12 Добавление глаз

Мы также можем добавить новую геометрию, нажав кнопку **Insert** или **Append** в субпалитре **SubTool**. Если мы вставим объект Sphere3D, то добавленная сфера отобразится в стеке подобъектов под ушами и телом. Поместите эту сферу в одну из глазниц персонажа, используя кнопки **Move**, **Scale** и **Rotate**. Как только вы будете довольны результатом, нажмите кнопку **Draw**, чтобы вернуться к процессу лепки.

Чтобы получить пару глаз, нам нужно отразить только что созданную сферу. Перейдите в субпалитру **ZPlugin ⇨ SubTool Master**, нажмите кнопку **Mirror**, выберите вариант **Merge into one SubTool** (Объединить в один подобъект) и щелкните по кнопке **OK**. Первый глаз будет отражен и добавлен в тот же подобъект. Перед дублированием обязательно удостоверьтесь в выборе правильного подобъекта.

13 Повышение уровня детализации

Теперь мы можем повысить детализацию скульптуры. Увеличьте разрешение **DynaMesh** до **128** и продолжайте лепку, фокусируясь на основных пропорциях и общей анатомии персонажа (см. **рис. 13**). После создания основных масс тела и мышц снова увеличьте разрешение **DynaMesh** до **256** для добавле-

▲ **12** Создайте один глаз на основе новой сферы и отразите его, чтобы создать пару глаз в рамках одного подобъекта

▲ **13** Постепенно увеличивайте разрешение инструмента **DynaMesh**, чтобы добавить больше анатомических подробностей

ния еще более мелких деталей вроде морщин на лице и руках. Не забывайте периодически сглаживать скульптуру (удерживая нажатой клавишу **Shift**). Это поможет вам легче контролировать процесс моделирования и предотвращать появление большого количества преувеличенных деталей. Во время лепки легко увлечься, однако следует проявить терпение!

После проработки деталей тела можно приступать к созданию брони персонажа. Мы можем подойти к решению этой задачи двумя способами, которые описаны на следующих страницах.

▲ **14** Для получения базовой сетки брони создайте дубликат тела, увеличьте толщину этой копии и сделайте в ней прорези в соответствии с дизайном

▲ **15** Нажмите кнопку **BackFaceMask**, чтобы не затрагивать во время лепки обратную сторону тонкого фрагмента сетки

14 Вариант 1: дублирование тела

Выберите тело персонажа в списке подобъектов и нажмите кнопку **Duplicate** в нижней части субпалитры **SubTool**, чтобы создать копию, которую мы будем использовать для моделирования черновой версии брони. Чтобы вам было легче отличить броню от тела, активируйте значок в виде кисти рядом с подобъектом тело, выберите цвет (я выбрал зеленый) и нажмите кнопку **Color ⇨ FillObject**, чтобы залить им модель. Теперь перейдите к подобъекту броня, активируйте значок в виде кисти и залейте броню белым цветом.

Теперь нам нужно добавить объема слою брони. Откройте палитру **Deformation** и используйте ползунок **Inflate**, чтобы увеличить толщину бро-

▲ **16** Вы также можете извлечь небольшие фрагменты геометрии непосредственно из сетки модели

ни. Вы можете увеличить или уменьшить значение этого параметра в соответствии со своими предпочтениями. Теперь мы можем создать в броне прорези, сквозь которые будет видно тело персонажа. Чтобы упростить этот процесс, активируйте симметрию с помощью клавиши **X**. Используйте кисть **Clay Buildup**, удерживая нажатой клавишу **Alt** (или просто активируйте режим **Zsub**), чтобы удалить части сетки и создать базовый дизайн брони.

15 Создание брони

Теперь используйте скульптурные кисти для создания формы самой брони. Активируйте инструмент **DynaMesh** и начните лепить различные ее части. Иногда в процессе лепки, особенно при работе с тонким слоем геометрии, добавление глины может привести к случайному изменению обратной стороны участка, над которым вы работаете (то есть стороны, которую вы не видите). Чтобы предотвратить это, перейдите в субпалитру **Brush ⇨ Auto Masking** (Кисть ⇨ Автоматическое маскирование) и нажмите кнопку **BackFaceMask** (Маскирование позади лежащей поверхности).

16 Вариант 2: извлечение брони непосредственно из модели

Фрагменты брони также можно извлечь непосредственно из сетки тела. Вы можете замаскировать и извлечь геометрию, используя метод, описанный в шаге 11. Выделите тело персонажа и, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, замаскируйте области, подлежащие извлечению, а затем придайте им некоторую толщину, используя кнопку **SubTool ⇨ Extract**. Однако не делайте броню слишком толстой.

Для упрощения процесса маскирования и извлечения геометрии вы можете изолировать подобъект с помощью кнопки **Solo**, которая находится на боковой панели справа от холста. Ее нажатие скрывает все подобъекты, кроме выделенного в палитре **SubTool**, что позволяет вам работать с каждым подобъектом по отдельности.

После выбора нужной области и нажатия кнопки **Accept** в отдельном слое будет создан новый подобъект. Вы можете использовать этот метод вместо или наряду с методом **Duplicate**, описанным в шаге 14.

▲ 17 Преобразуйте будущую роботизированную руку в отдельный подобъект

▲ 18 Объединение подобъектов позволяет предотвратить чрезмерное усложнение модели

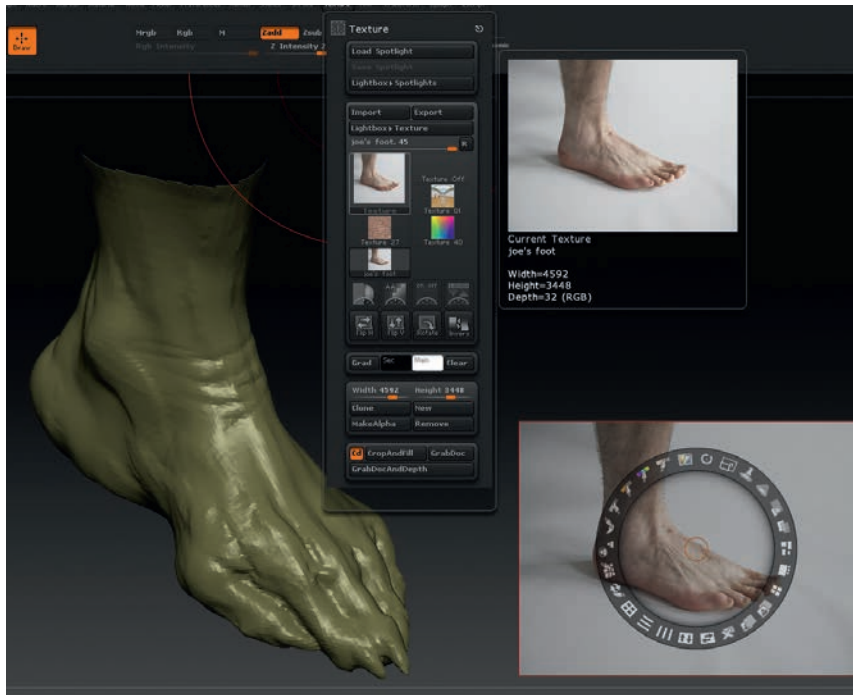
17 Роботическая рука

Одной из основных частей данного персонажа является его роботическая рука. Чтобы ее создать, нам нужно отделить одну из рук от тела персонажа и преобразовать ее в новый подобъект. Изолируйте тело, как описано в шаге 10, затем скройте руку, выполнив перетаскивание при нажатии клавиш **Ctrl+Alt+Shift**. Чтобы нарисовать область выделения от руки, вы можете выбрать метод выделения **Lasso**. Создайте дубликат подобъекта и выделите вновь созданную копию, затем инвертируйте выделение, выполнив перетаскивание подобъекта при нажатии клавиш **Ctrl+Shift**. Перейдите в субпалитру **Geometry ⇨ Modify Topology** и нажмите кнопку **Del Hidden**, чтобы удалить остальную часть тела, оставив только руку. Теперь у нас есть два подобъекта – тело и копия руки. Используйте скульптурные кисти и кисти **Insert Mesh** для создания черновой версии роботической руки.

Помните о том, что использование кистей **Insert Mesh** приводит к временному маскированию остальной части руки, поэтому нажмите клавишу **Ctrl** и выполните перетаскивание в пустом месте холста, чтобы подтвердить добавление и вернуться к моделированию. Наконец, вы можете нажать кнопку **Modify Topology ⇨ Close Holes**, чтобы закрыть любые отверстия в сетке руки.

18 Объединение подобъектов

На **рис. 18** показан мой черновой набросок роботической руки и текущий результат лепки лица и головы. Программа ZBrush позволяет непрерывно дорабатывать свой дизайн, однако старайтесь придерживаться эскиза, чтобы не запутаться во вносимых изменениях. В процессе создания скульптуры мы вынуждены постоянно скрывать и отображать геометрию, производить извлечение, использовать инструмент **DynaMesh** и разбивать геометрию, чтобы найти нужные формы и скорректировать пропорции. При необходимости вы можете объединить подобъекты, сгруппировав части геометрии, а затем применить **DynaMesh** и продолжить лепку. После объединения подобъектов геометрия пересчитывается, поэтому вам не нужно беспокоиться о топологии. Выполните эту операцию с ушами, объединив их с телом.



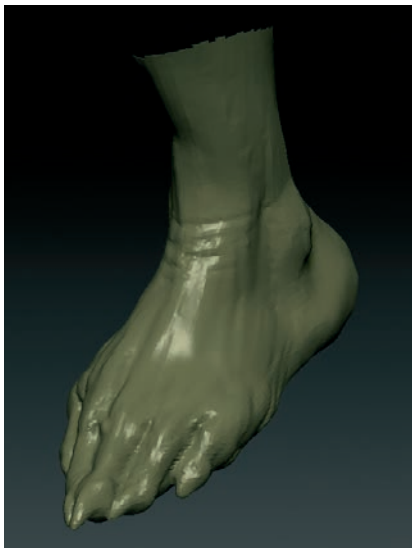
▲ **19** При добавлении деталей попробуйте изолировать области модели и загрузить дополнительные справочные материалы

19 Изолирование частей тела

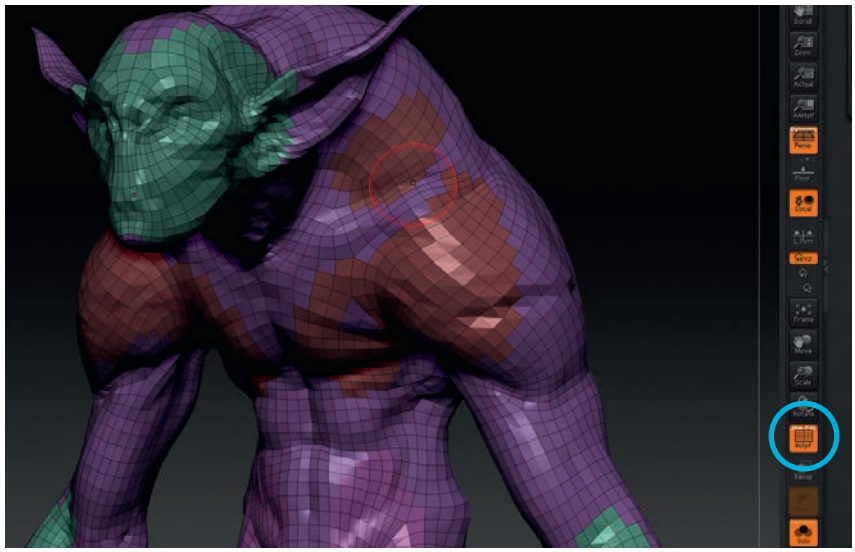
Работать над частями персонажа (руки, голова, стопы) гораздо удобнее, если изолировать их, как мы это делали ранее с рукой. Это позволяет сфокусироваться на детализации тех или иных областей модели и является идеальным моментом для загрузки эталонных изображений. Вы можете загрузить их в ZBrush, используя инструмент **Spotlight**. Перейдите в палитру **Texture**, нажмите кнопку **Import** и выберите файл изображения. Затем выберите это изображение и нажмите кнопку **Add to Spotlight**, чтобы отобразить его на экране вместе с управляющим интерфейсом **Spotlight**. При лепке стоп я ориентировался на справочные материалы.

20 Советы по работе с инструментом Spotlight

Мы применим инструмент **Spotlight** для текстурирования модели чуть позже, а пока его можно использовать для загрузки справочных материалов, которые пригодятся нам в процессе лепки. Для открытия



▲ 20 При лепке стопы я ориентируюсь на справочные материалы



▲ 21 Разделение подобъекта на полигруппы упрощает контроль над конкретными выделенными областями

и закрытия управляющего интерфейса **Spotlight** используется комбинация клавиш **Shift+Z**. Для возобновления процесса лепки после добавления изображения в **Spotlight** просто нажмите клавишу **Z**. Чтобы изменить или переместить эталонное изображение, снова нажмите клавишу **Z** и используйте значки **Scale**, **Rotate** и **Opacity** для внесения соответствующих изменений. Изображение также можно переместить просто путем перетаскивания. Инструмент **Spotlight** позволяет загрузить более одного изображения, а затем изменить или переместить их, просто щелкнув по ним, пока **Spotlight** активирован.

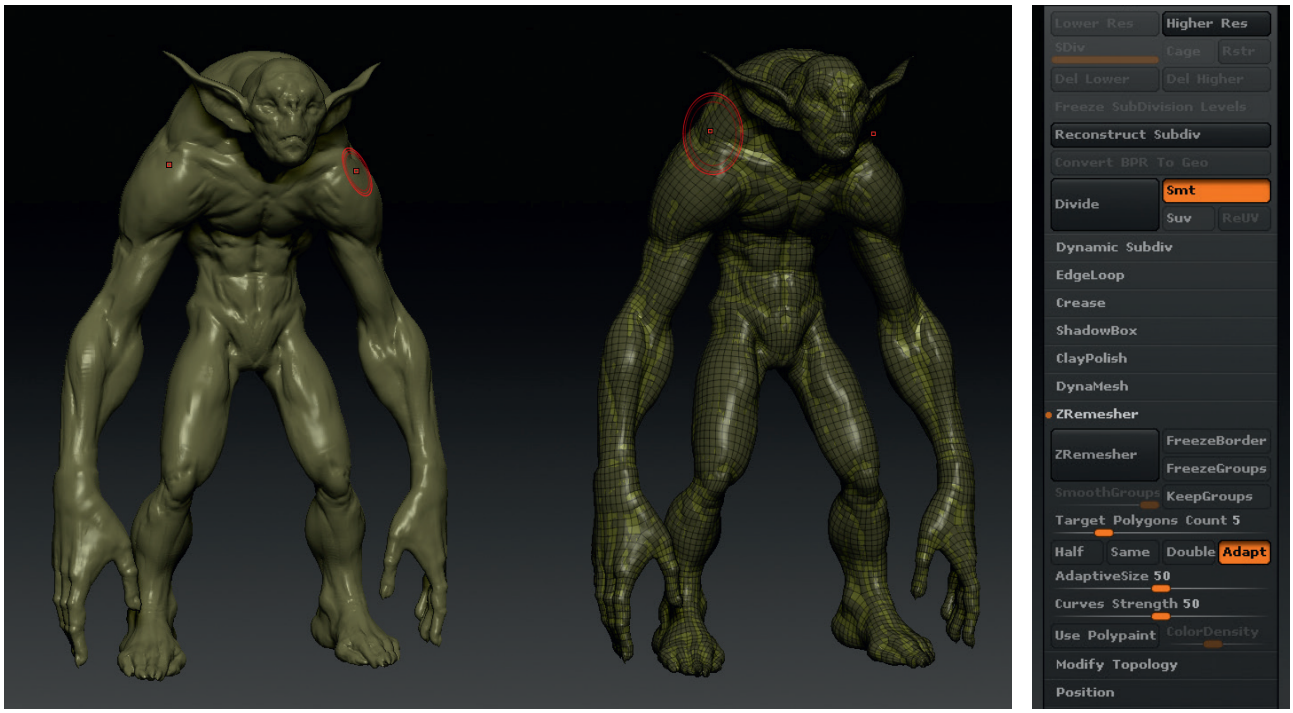
21 Полигруппы

Прежде чем мы приступим к проработке брони, нам следует поговорить о полигруппах. Как вы знаете, полигруппы представляют собой мощную функцию ZBrush, которая значительно упрощает процесс выделения, маскирования и скрытия частей подобъектов во время лепки. В отличие от подобъектов, полигруппы разбивают сетку не на отдельные фрагменты, а лишь на визуально различимые области для упрощения рабочего процесса.

Чтобы увидеть полигруппы модели, щелкните по значку **PolyF** на правой панели. Нажмите комбинацию **Ctrl+W**, чтобы создать одну полигруппу для всей сетки, а затем используйте клавишу **Ctrl**, чтобы замаскировать часть геометрии. Снова нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+W**, чтобы создать еще одну полигруппу из этой маски. Вы увидите, что замаскированная область изменила цвет, благодаря чему стало легче различить другие полигруппы. При необходимости на данном этапе вы можете нажать клавишу **X**, чтобы активировать симметрию. На **рис. 21** видно, что я выделил с помощью полигрупп большие области анатомии, к которым могу вернуться в дальнейшем.

22 Очистка и добавление детализации

Перед тем как браться за уточнение модели, мы должны преобразовать ее из черновой скульптуры в чистую геометрию. Для начала необходимо увеличить уровень подразделения модели, поскольку до сих пор мы работали с геометрией, подходящей лишь для быстрого создания приблизительных форм. Итак, выделите подобъект тело и создайте его дубликат. На время скройте остальные подобъекты, оставив видимыми лишь исходное тело и его дубликат. Выберите копию тела, перейдите в субпалитру **Geometry ⇨ ZRemesher** и нажмите кнопку **ZRemesher**, чтобы быстро выполнить ретопологию модели **DynaMesh**. Мы всегда можем настроить параметры инструмента **ZRemesher**, однако в данный момент наиболее важным значением является количество полигонов для первого уровня подразделения нашей модели. Убедитесь в том, что для параметра **Target Polygons Count** задано значение **5**, что соответствует 5000 полигонов.



▲ 22 Увеличьте уровень подразделения модели для ее дальнейшей детализации

23 Проецирование деталей скульптуры

Мы не хотим потерять детали, добавленные в исходную модель **DynaMesh**, поэтому после применения инструмента **ZRemesher** к копии тела выделите его и перейдите в субпалитру **SubTool ⇨ Project**. Нажатие кнопки **ProjectAll** позволяет перенести или «спроецировать» детали наших видимых подобъектов (в данном случае с модели **DynaMesh**) на выделенную геометрию, к которой был применен инструмент **ZRemesher**.

Нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+D**, чтобы увеличить уровень подразделения, и снова нажмите кнопку **ProjectAll**. Повторяйте этот процесс до тех пор, пока количество уровней

▲ 23 Вы можете скопировать детали модели **DynaMesh** с высоким разрешением на ее чистую, ретопологизированную копию

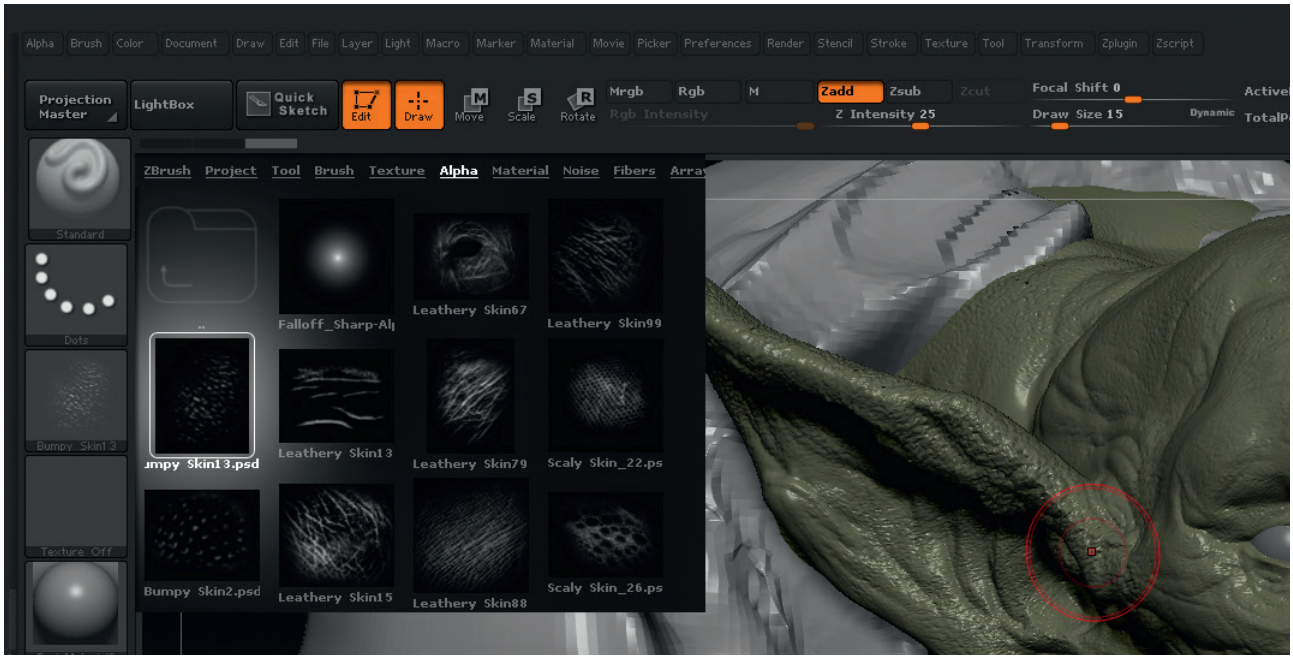
подразделения не достигнет пяти (рядом с ползунком **SDiv** в субпалитре **Geometry** должна появиться цифра **5**). Теперь у нас есть модель с гораздо более высоким уровнем подразделения и всеми деталями исходной скульптуры, поэтому мы можем удалить старую модель **DynaMesh**.

24 Изменение уровня подразделения

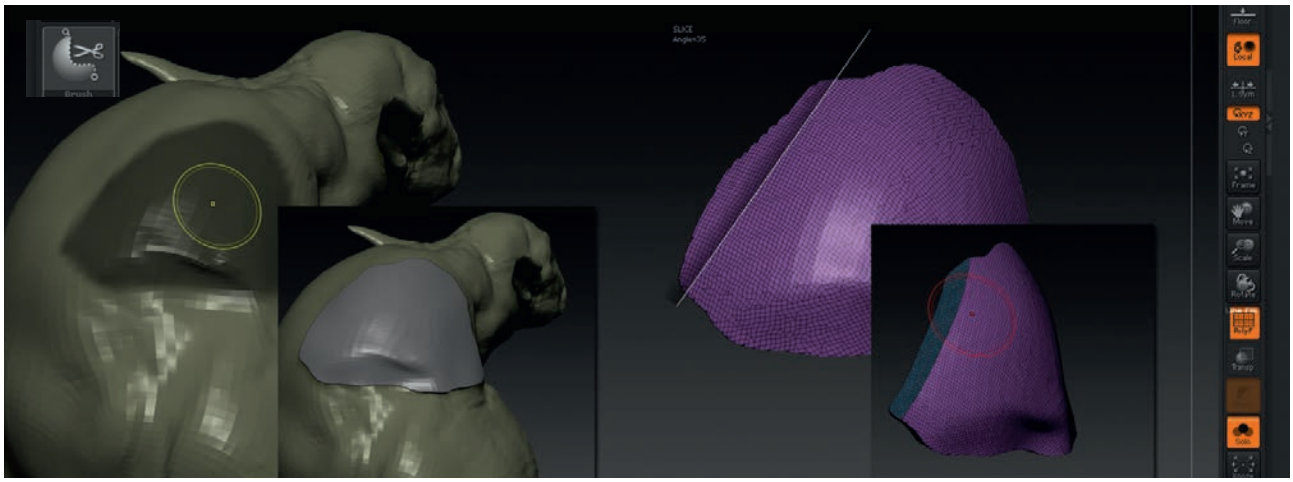
Теперь мы можем использовать ползунок **SDiv** в субпалитре **Geometry** для переключения между различными уровнями подразделения нашей модели. При переключении между этими уровнями над окном документа отображаются значения **ActivePoints** (Активные точки) и **TotalPoints** (Все точки), показывающие, сколько вершин (или «точек») в настоящее время присутствует в активном подобъекте и всех подобъектах соответственно.

Теперь наша модель имеет достаточно высокий уровень подразделения для проведения дальнейшей детализации, текстурирования и позиционирования. Каждый уровень подходит для реализации определенного этапа рабочего процесса. Например, при настройке позы и создании UV-карты для персонажа намного проще использовать уровень подразделения 1 (базовая геометрия), чем уровень подразделения 5 (предполагающий наличие таких деталей высокого разрешения, как поры кожи). На уровне подразделения 4 мы начнем добавлять скульптурные детали, а на уровне подразделения 5 – работать с текстурами и деталями, созданными с помощью альфа-карт.

Теперь мы можем рисовать четкие детали высокого разрешения прямо на нашей модели. Чтобы проверить, как это работает, переместите ползунок **SDiv** на уровень подразделения **5** и выберите кисть **Standard**. Откройте окно **LightBox** и щелкните по вкладке **Alpha** (Альфа). Если дважды щелкнуть по альфа-карте, она будет назначена кисти **Standard**, что позволит вам «рисовать» детали прямо на поверхности модели. Вы можете найти дополнительные альфы на онлайн-ресурсах или создать собственные в программе Photoshop. Я выбрал пятнистую альфа-карту, с помощью которой удобно создавать поры кожи. Настройте параметр **Stroke** для своей кисти с помощью второго квадратного значка под выбранной кистью на левой панели, выбрав способ применения альфа-карты к модели. Я выбрал вариант **Dots**. Результат показан на **рис. 24**. Продолжайте работать над моделью, добавляя такие детали, как морщины и поры. После проработки органических частей персонажа мы можем приступить к созданию брони.



▲ 24 Самый высокий уровень подразделения модели идеально подходит для добавления таких мелких деталей, как поры и морщины



▲ 25 Вы можете использовать функцию **Extract** для создания нового подобъекта, а затем разрезать его с помощью кисти **TrimCurve**, чтобы создать фрагмент брони

Моделирование предмета с твердой поверхностью

25 Извлечение брони

Существует несколько различных инструментов и техник, которые можно использовать для работы с броней, например **Extract**, **Slice** и **Trim** для создания простых форм, а также петли панелей и инструменты ретопологии. Сначала давайте рассмотрим функцию **Extract** и протестируем ее на нашей сетке.

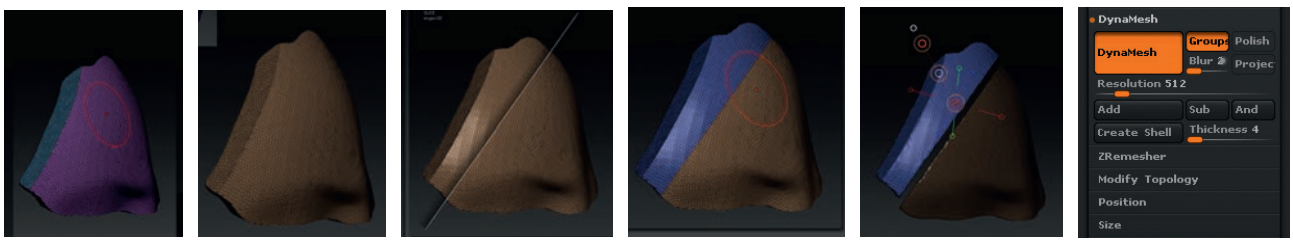
Чтобы создать пластину брони, соответствующую форме модели, достаточно замаскировать нужную область и использовать субпалитру **SubTool** ⇨ **Extract**, как мы это делали в шагах 11 и 16 данной главы. Примените к новому подобъекту инструмент **DynaMesh** с разрешением **512**. Удерживая нажатым сочетание клавиш **Ctrl+Shift**, щелкните левой кнопкой мыши по значку **Brush**, а затем выберите кисть **TrimCurve**, которую мы будем использовать для придания нужной формы новому фрагменту брони. Нажмите сочетание клавиш **Ctrl+Shift** и выполните перетаскивание, чтобы обрезать края. Обратите внимание на то, что кисть **TrimCurve** отрезает участок, обращенный к градиентной стороне линии, которую вы перетаскиваете.

26 Разрезание брони

Вернитесь в палитру **Brush** и выберите кисть **SliceCurve**. Эта кисть позволяет разрезать геометрию на отдельные части, вместо того чтобы отрезать от нее куски, как это делает кисть **TrimCurve**. Нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+W**, чтобы превратить геометрию брони в единую полигруппу, а затем примените кисть **SliceCurve**. Теперь нам нужно разделить сетку, поэтому перейдите к параметрам инструмента **DynaMesh**, активируйте кнопку **Groups** и нажмите кнопку **DynaMesh**. Геометрия будет разделена на две части, которые мы сможем перемещать независимо друг от друга. Активируйте инструмент **Move** и используйте комбинацию клавиш **Ctrl+Shift**, чтобы выбрать ту часть, которую вы хотите переместить.

27 Петли панелей

Петли панелей – это еще один полезный инструмент для создания предмета с твердой поверхностью, используемый в сочетании



▲ 26 В отличие от кисти **TrimCurve**, кисть **SliceCurve** позволяет разрезать геометрию на отдельные фрагменты

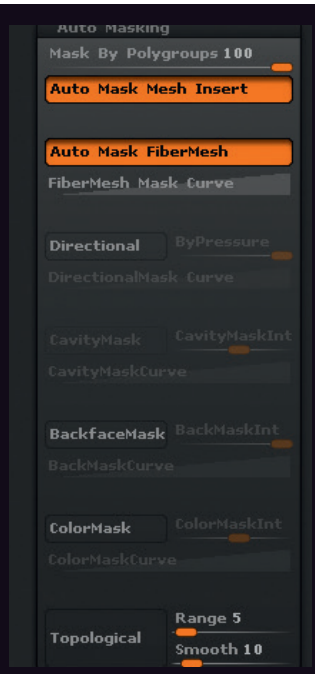
с полигруппами. Давайте рассмотрим, как его можно применить к простой сфере, чтобы создать отдельные «панели» со скошенными границами. Создайте сферу, а затем замаскируйте область, чтобы выделить полигруппу.

Создайте еще несколько полигрупп вокруг этой полигруппы (как на **рис. 27**), затем перейдите в субпалитру **Geometry ⇨ EdgeLoop** и щелкните по кнопке **Panel Loops**. Каждая полигруппа будет преобразована в панель со скошенными границами, а количество окружающих петель будет указано около ползунка **Loops** в палитре **EdgeLoop**. Края будут неровными или гладкими в зависимости от значения параметра **Polish**. Теперь замаскируйте панель, которую вы хотите сохранить, скройте окружающие незамаскированные области, нажав сочетание клавиш **Ctrl+Alt+Shift** и щелкнув по замаскированной части, а затем нажмите кнопку **Geometry ⇨ Modify Topology ⇨ Del Hidden**.

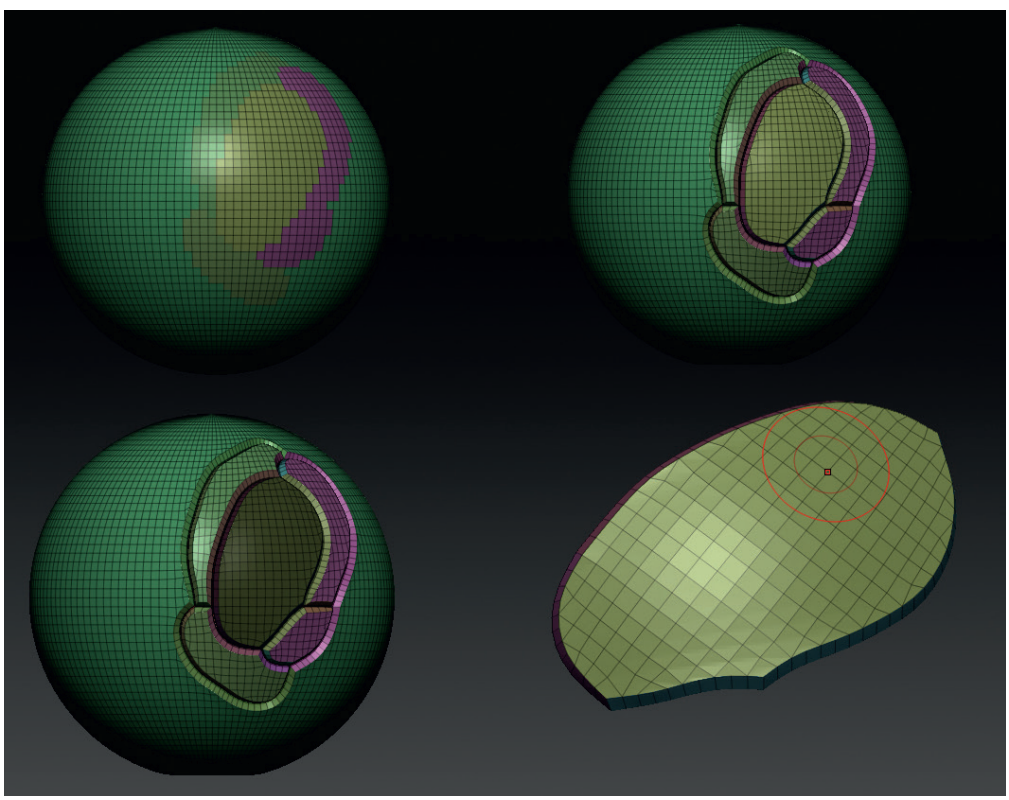
СОВЕТ

Маскирование по полигруппам

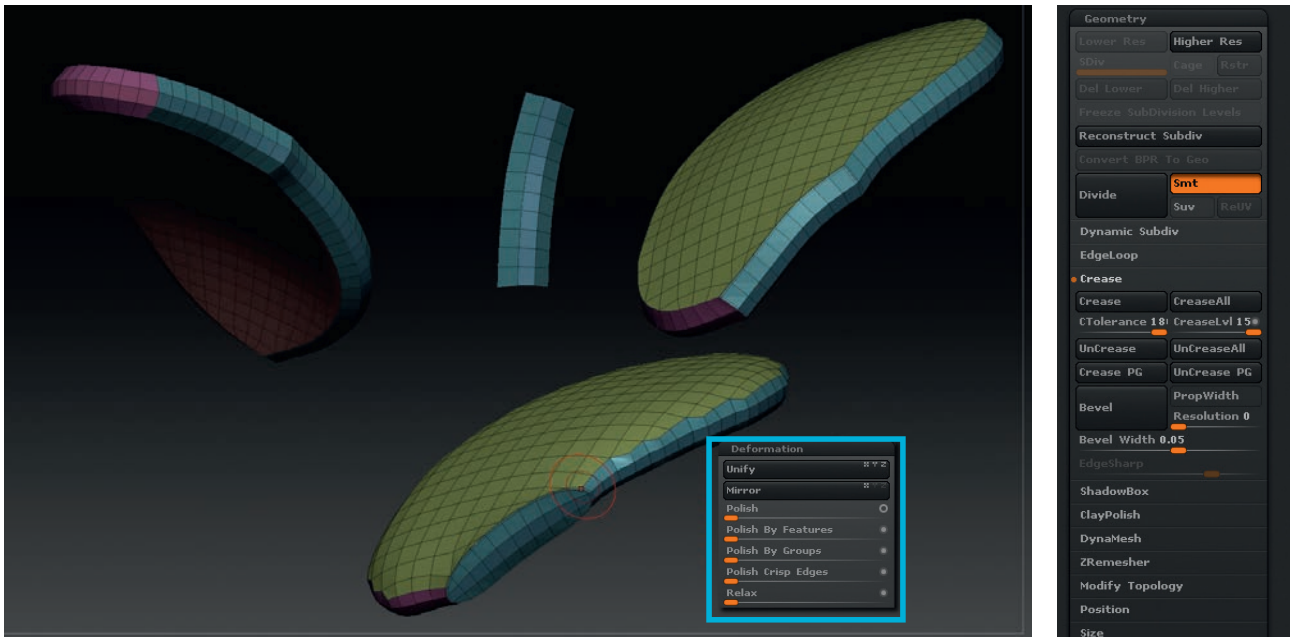
Если вы перейдете в палитру **Brush ⇨ Auto Masking** и установите ползунок **Mask By Polygroups** (Маскировать по полигруппам) на значение **100**, то получите возможность создавать более точные полигруппы. Чем выше значение этого параметра, тем более сфокусированным является действие кисти, что позволяет работать с отдельными полигруппами, не затрагивая соседних. При уменьшении значения данного параметра эффект кисти начнет распространяться на другие полигруппы.



▲ Вы можете задать степень точности маскирования



▲ 27 Вы можете использовать петли панелей и маски для создания фрагментов брони, обладающих толщиной и аккуратными, скошенными краями



▲ 28 Используйте функцию **Crease** для повышения резкости краев деталей с твердой поверхностью

▲ 29 Смоделируйте броню, используя приемы, описанные в предыдущих шагах

28 Повышение резкости краев

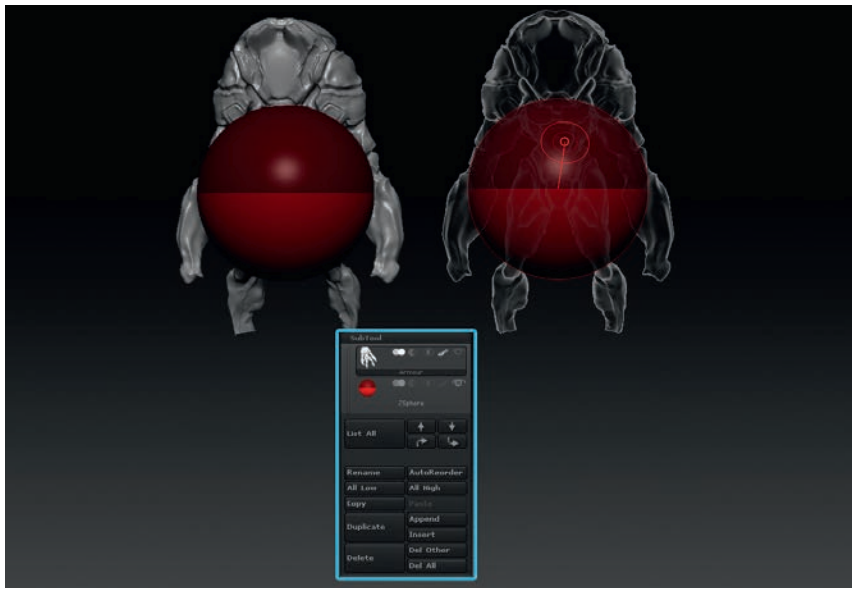
Мы можем сделать края новых панелей более резкими. Замаскируйте нужную полигруппу и скройте остальные части. Для этого нажмите сочетание клавиш **Ctrl+Shift** в режиме **Draw** и щелкните по кнопке **Polygroup**; остальные полигруппы будут автоматически скрыты (чтобы снова их отобразить, нажмите сочетание клавиш **Ctrl+Shift** и щелкните в пустом месте холста). Перейдите в субпалитру **Geometry ⇨ Crease**. После нажатия кнопки **Crease** граница выделенной области будет выделена пунктирной линией, что указывает на увеличение резкости ее краев. Используйте ползунок **Deformation ⇨ Polish By Crisp Edges**, чтобы сгладить геометрию там, где острых краев нет. Острые края останутся четкими и сохранят свою форму. Теперь у вас есть все необходимое для создания предметов с твердой поверхностью.

29 Доработка брони

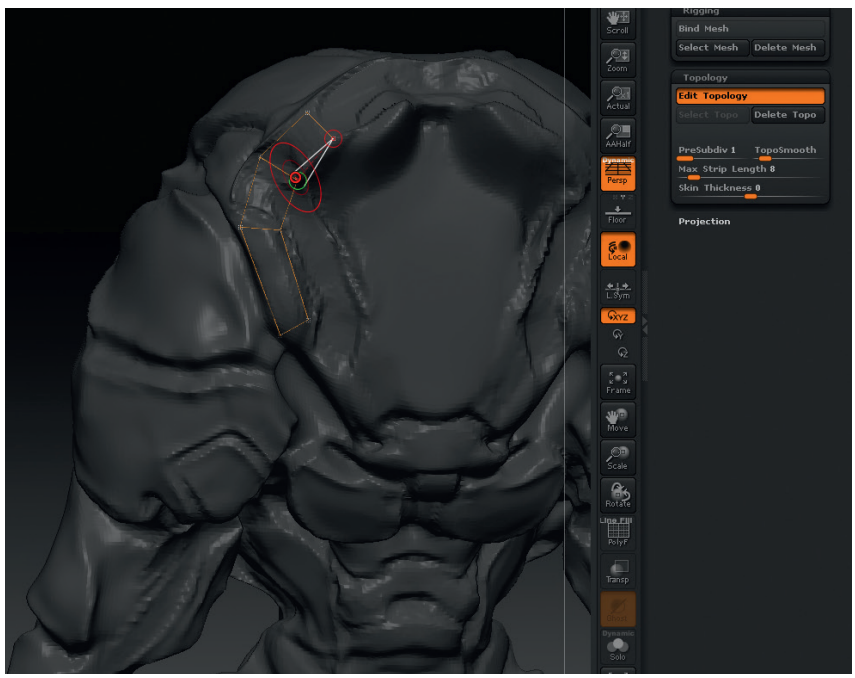
Теперь мы можем заняться моделированием брони (не затрагивая пока бионическую руку), применяя техники, описанные на предыдущих шагах, и ориентируясь на черновой вариант скульптуры. Используя полигруппы и петли панелей, а также функции вырезания, перемещения, скрытия и отображения, мы можем постепенно, слой за слоем, создать броню. Мы по-прежнему можем добавлять новые формы и детали с помощью обычных скульптурных кистей, однако для этого необходимо увеличить уровень подразделения. Тем не менее не стоит увлекаться разбиванием геометрии – для добавления деталей достаточно четырех или пяти уровней.

30 Ретопология с помощью Z-сферы

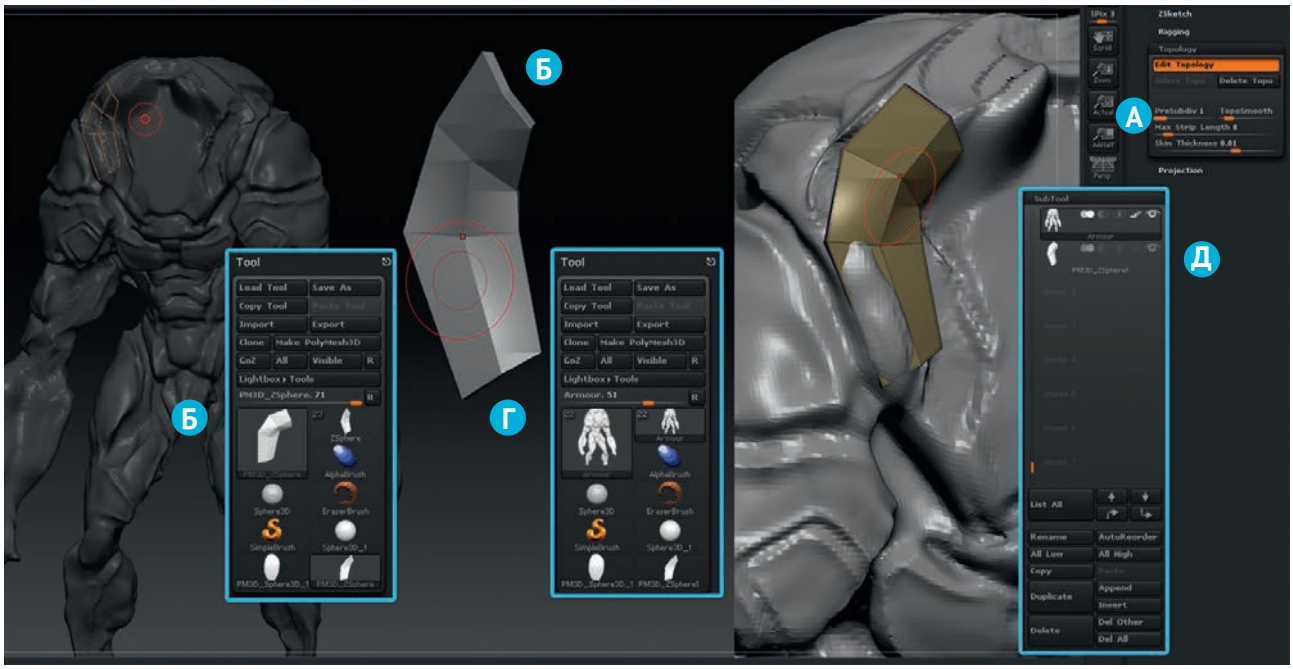
Ретопология также оказывается полезной при создании предметов с твердой поверхностью. Когда мы выполняем ретопологию сетки, мы, по сути, воссоздаем ее форму с более чистой геометрией, тем самым эффективно организуя свою модель. Чтобы выполнить ретопологию части брони, выделите подобъект черновой версии скульптуры и скройте остальные подобъекты. Добавьте Z-сферу и выделите ее в списке подобъектов, чтобы получить доступ к дополнительным палитрам с инструментами для работы с топологией. Перейдите в палитру **Tool** ⇨ **Rigging** ⇨ **Select Mesh** (Инструмент ⇨ Риггинг ⇨ Выделить сетку) и выберите сетку брони в открывшемся списке. Нажмите кнопку **Edit Topology** (Редактировать топологию) в субпалитре **Tool** ⇨ **Topology**. Z-сфера исчезнет, и мы сможем «нарисовать» геометрию, повторяющую форму модели брони, создавая новые полигоны щелчком кнопкой мыши. Новая топология будет автоматически привязываться к форме исходной сетки; красный кружок будет обозначать начало линии. Мы можем удалять точки, щелкая по ним при нажатой клавише **Alt**, а также использовать инструменты **Edit** или **Move** для редактирования топологии в процессе работы.



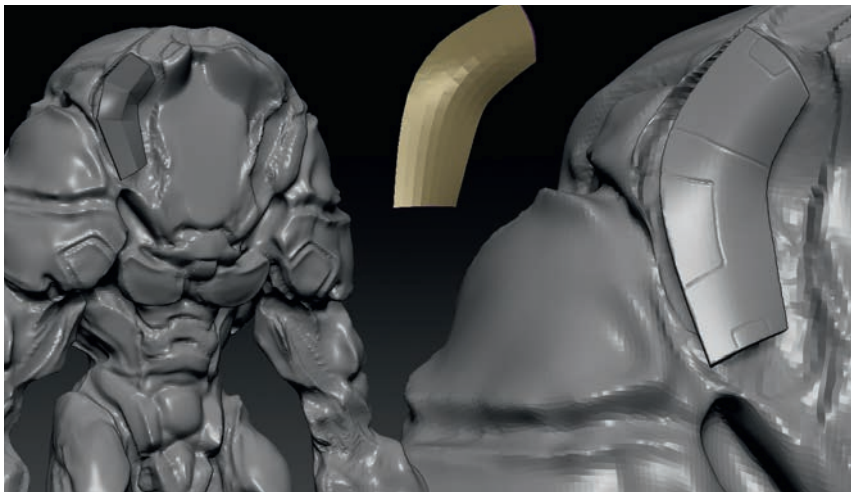
▲ **30а** Выполните ретопологию брони, чтобы сохранить чистоту и согласованность геометрии своей модели



▲ **30б** Неравномерная топология может приводить к возникновению проблем в ходе дальнейшей работы, поэтому лучше скорректировать ее на данном этапе



▲ 31 Когда вы будете довольны новыми ретопологизированными фрагментами брони, нажмите кнопку **Make Adaptive Skin,** чтобы добавить их в качестве подобъектов



▲ 32 Очистите броню от любых частей скульптуры, которые накладываются или проступают сквозь ее новые пластины

31 Добавление новой геометрии

После создания геометрии нажмите клавишу **A** для предварительного просмотра результатов. Чтобы сделать этот фрагмент брони толстым и двусторонним, отрегулируйте ползунок **Skin Thickness** (Толщина оболочки) в нижней части палитры **Topology** (**А** на **рис. 31**). После этого отключите кнопку **Edit Topology**, чтобы просмотреть результаты, и поэкспериментируйте с различными значениями толщины, пока не найдете наиболее подходящий. Получив желаемую форму (**Б**), нажмите кнопку **Make Adaptive Skin** (Создать адаптивную оболочку) в субпалитре **Tool ⇨ Adaptive Skin**, чтобы добавить геометрию в проект в качестве нового подобъекта (**В**). Тем не менее он пока не является частью персонажа. Выберите основную броню в палитре **Tool** (**Г**), а затем нажмите кнопку **SubTool ⇨ Append** и добавьте геометрию, которую мы только что ретопологизировали. После этого она появится в списке в качестве нового подобъекта (**Д**).

32 Применение инструмента DynaMesh

Выберите подобъект основной брони и используйте скульптурные кисти, чтобы удалить глину, которая накладывается или проступает сквозь новую пластину. Увеличьте резкость краев пластины, как описано на шаге 28, чтобы она сохранила вид твердой поверхности. Когда вы будете довольны полученной формой,

▲ 33 Когда вы будете довольны подобъектами одной из частей брони, рассмотрите возможность их объединения

▲ 34 Я скрыл левую «роботизированную» руку, которая будет создана позднее с помощью других инструментов моделирования

увеличьте уровень подразделения и примените инструмент **DynaMesh** с разрешением **1024**. Теперь вы можете добавить к этому новому элементу брони такие детали, как линии разреза, показанные на **рис. 32**, а также отрезать или извлечь ее части.

33 Объединение подобъектов

Продолжайте использовать приемы, описанные в шагах 30–32, чтобы создать чистую, ретопологизированную версию брони. После завершения работы над каждым из ее фрагментов бывает полезно объединить сетки и подобъекты, относящиеся к тем или иным частям персонажа, например переднюю часть шеи и нагрудные пластины, показанные на **рис. 33**. Для этого вам нужно будет организовать подлежащие объединению подобъекты в определенном порядке, поэтому перейдите в субпалитру **SubTool** и используйте кнопки со стрел-

ками для перемещения подобъектов вверх или вниз (обведено на **рис. 33**). После этого выберите первый подобъект, который вы хотите объединить с нижележащим, и откройте субпалитру **SubTool ⇨ Merge**. Нажмите кнопку **Merge Down**, и подобъекты будут объединены в один, как при сведении слоев в Photoshop. Теперь вам будет легче работать с подобъектом брони, и вся модель станет более организованной.

34 Продолжайте практиковаться

Поначалу процесс моделирования может занимать много времени, однако после освоения описанных выше техник ваша работа ускорится. По мере обретения уверенности вы будете создавать более сложные модели, а ваши проекты будут становиться все более оригинальными и детализированными.

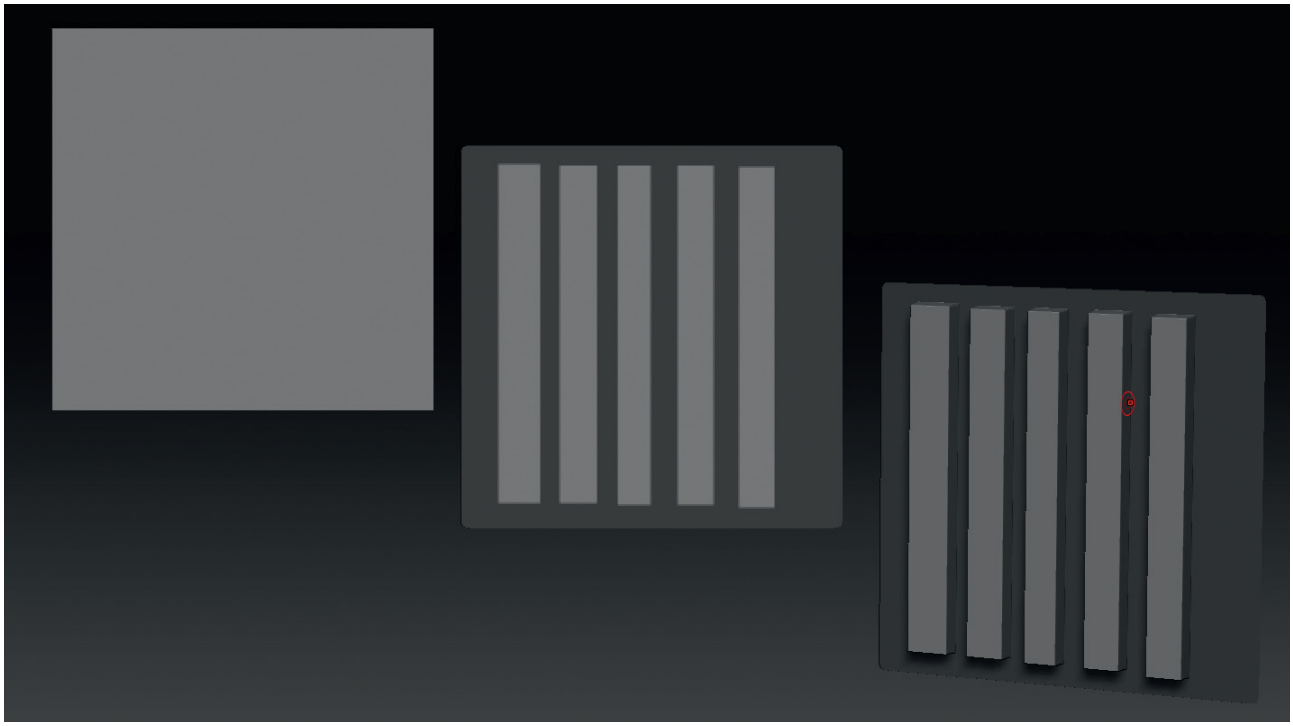
На изображении слева вы можете видеть, как сочетаются общие детали моего персонажа с его броней. Кроме того, обратите внимание на то, что в настоящее время я не работаю над левой рукой гоблина, поскольку собираюсь создать эту механическую руку с помощью других методов. Я на время скрыл левую руку, отложив работу над ней на более поздний срок.

35 Создание альфа-карт для брони

Когда вы будете удовлетворены поверхностью брони, можете начать добавлять на нее различные механические детали с помощью альфа-карт. Раздел **LightBox ⇨ Alphas** предусматривает множество уже готовых альфа-карт, однако вместо их использования мы создадим собственную альфу.

Для начала откройте новый документ (**Document ⇨ New Document**), предварительно сохранив текущий документ. Теперь создайте плоскость и разделите ее, как вы это делали на первых двух шагах данного проекта. Мы можем замаскировать и вылепить форму, которая будет использоваться в качестве альфы. В данном случае создадим простую решетку: используйте кисть **MaskRect**, чтобы сделать выделение, инвертируйте его, а затем выдавите выделенные части, применяя режим **Move** (**рис. 35а**).

Теперь выберите значок **Alpha** и нажмите кнопку **GrabDoc** (**рис. 35б**). Программа ZBrush создаст новую альфа-карту на основе нашего документа. Отключите камеру **Perspective** и отцентрируйте 3D-панель на холсте, чтобы получить наилучший результат при создании альфа-карты.



▲ **35а** Эта простая пользовательская альфа-карта будет применяться для добавления небольших деталей на поверхность брони

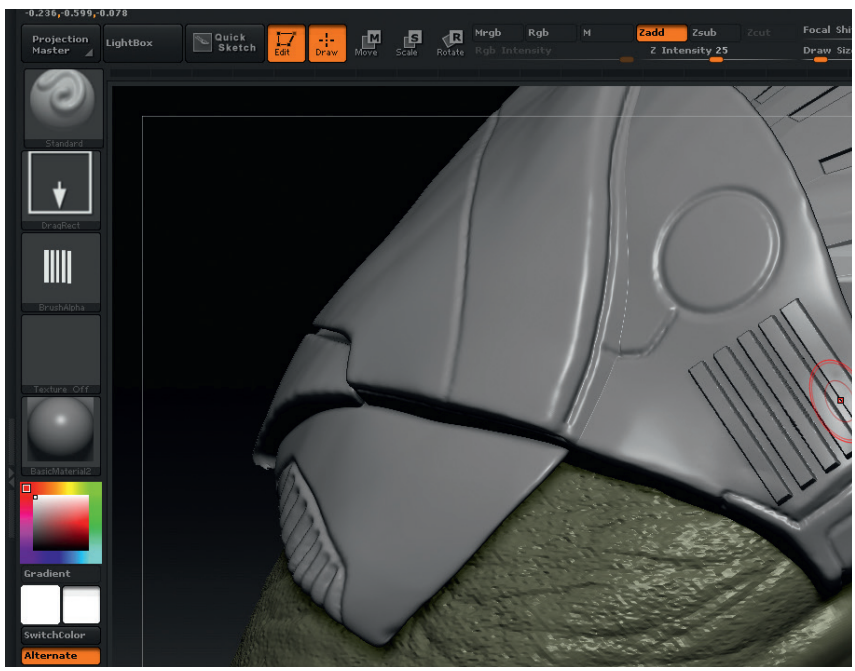
▲ 356 Нажмите кнопку **GrabDoc**, чтобы получить новую альфа-карту на основании только что созданной скульптуры

36 Применение альфа-карты

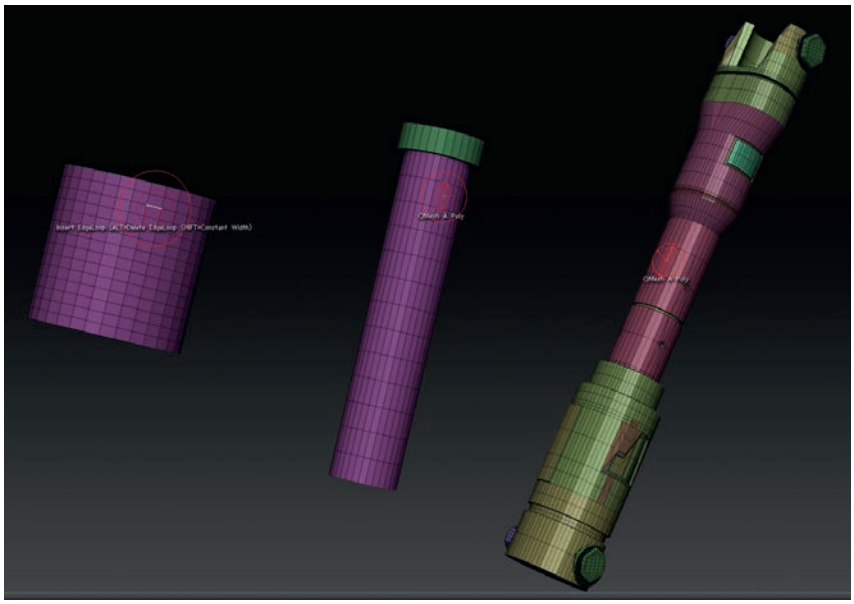
Чтобы применить только что созданную альфу, выделите нужную часть брони. Выберите кисть **Standard**, активируйте режим **DragRect** в меню **Stroke**, а затем выберите только что созданную альфу. Выполните перетаскивание поверх геометрии брони и посмотрите, как легко альфа-карта позволяет создавать трехмерные детали. При недостаточном разрешении нашей сетки результат применения альфы может оказаться неудовлетворительным. В этом случае просто разделите геометрию и попробуйте снова применить альфу. Подробнее о создании и применении альфа-карт вы можете узнать в разделе «Детализация» главы 05.

37 Приступаем к созданию механической руки

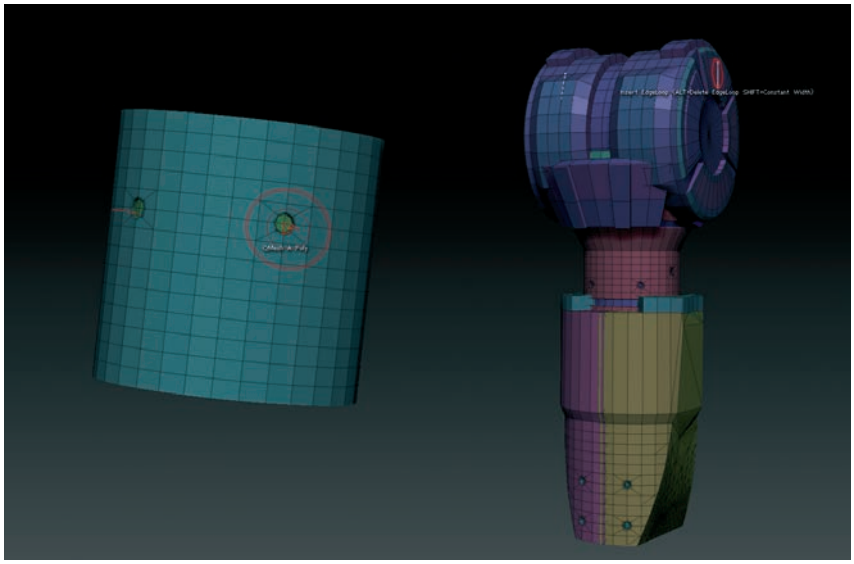
Мы начнем конструирование механической руки с создания нескольких гидравлических элементов, которые будут служить ее «мышцами». Первым делом создайте цилиндр, преобразуйте его в полигональную 3D-сетку (кнопка **Make PolyMesh3D**) и вытяните с помощью инструмента **Transpose**



▲ 36 Теперь вы можете применить к модели новую альфа-карту для быстрого создания трехмерных деталей



▲ 37 Этот гидравлический элемент, созданный на базе цилиндра, станет основой для механической руки персонажа



▲ 38 Смоделируйте части предплечья с помощью цилиндров и инструментов **ZModeler**. Для экономии времени активируйте симметрию

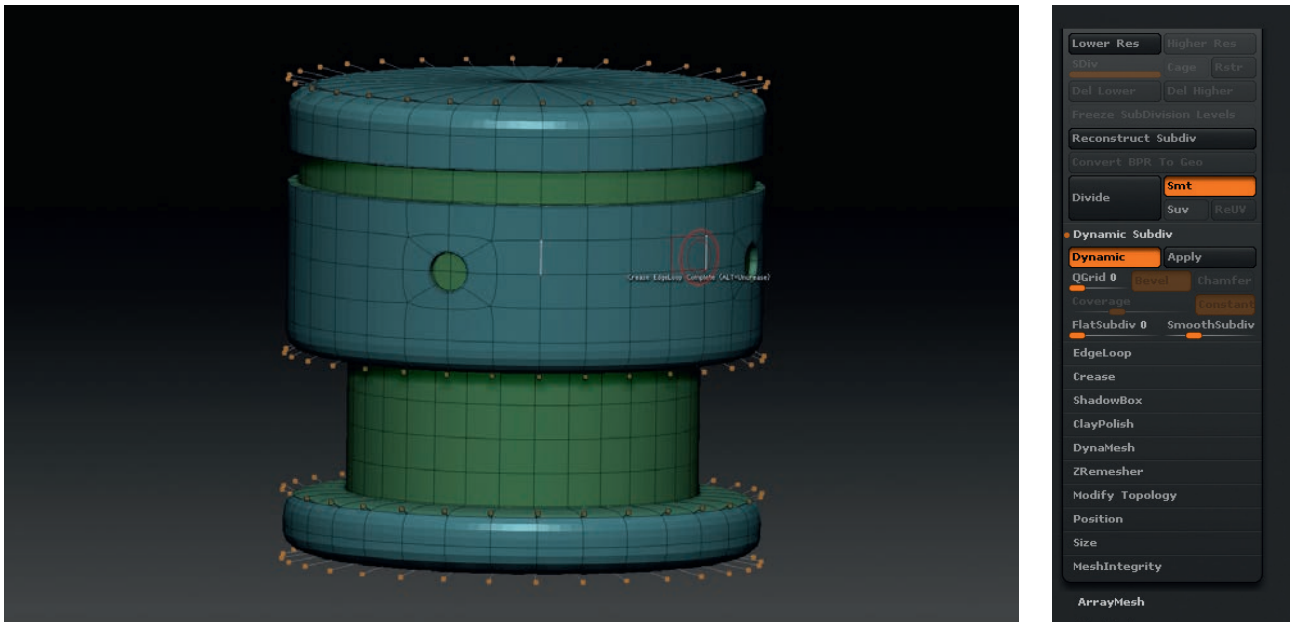
(в последних версиях ZBrush это можно сделать с помощью инструмента **Gizmo 3D** в режиме **Move**). Выберите кисть **ZModeler** и используйте действия **Inset** и **Extrude**, чтобы создать простой гидравлический элемент с несколькими широкими и узкими участками. При необходимости используйте действие **Insert** для создания дополнительных петель ребер, или действие **Delete** для их удаления. Помните о том, что вы можете загрузить эталонные фотографии с помощью инструмента **Spotlight** (см. шаги 19 и 20). Когда вы будете довольны общей формой и деталями, добавьте этот подобъект к своему персонажу и поместите его на место руки. Теперь мы можем перейти к созданию других частей механической конечности.

38 Создание предплечья

Предплечье также можно смоделировать на основе цилиндра. При создании форм и соединений нам важно сделать так, чтобы вся рука производила впечатление механической конечности. Используйте инструмент **ZModeler** для обрезки, перемещения, маскирования и разрезания частей геометрии. Кроме того, вы можете добавить новую геометрию, чтобы получить желаемые формы, а также активировать симметрию, чтобы ускорить процесс моделирования.

39 Динамическое подразделение

Если вы используете подразделенную геометрию с инструментом **ZModeler**, вам нужно «заморозить» геометрию, чтобы убедиться в том, что все острые края и детали остаются на месте. На **рис. 39** показана случайная форма, которую я создал специально для того, чтобы это продемонстрировать. Перейдите в субпалитру **Geometry ⇨ Dynamic Subdivision** и нажмите кнопку **Apply**. Это позволяет оценить результат подразделения сетки без фактического изменения геометрии модели. При этом края исходной сетки **ZModeler** обозначаются оранжевыми маркерами. Можете сохранить версию этого подобъекта в качестве результата динамического подразделения на случай, если захотите добавить дополнительные детали в будущем. Теперь добавьте подобъект к персонажу и расположите его в нужном месте.



▲ 39 При просмотре модели в режиме **Dynamic Subdivision** оранжевые маркеры обозначают фактический контур неподразделенной геометрии

40 Кисть и пальцы

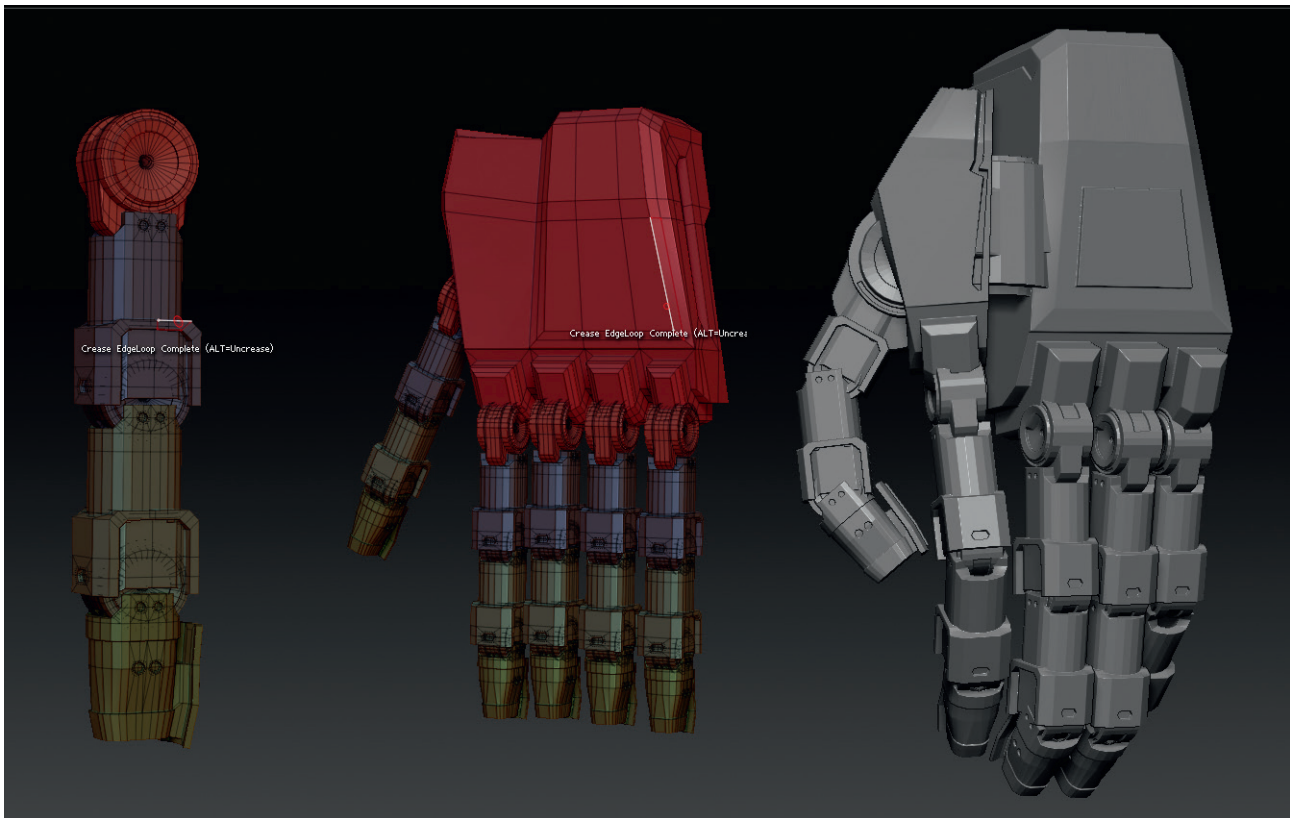
Для начала создадим один палец, используя сочетание цилиндров и кубов, а также методы моделирования, описанные в предыдущих главах. Затем, чтобы сэкономить время, мы просто продублируем готовый палец. Добавьте куб и используйте инструменты **ZModeler**, чтобы придать ему форму ладони, при необходимости ориентируясь на эталонное изображение руки человека.

Теперь нам нужно применить функцию **Polygroup** к тем частям кисти, которые мы в дальнейшем планируем позиционировать. Для этого расположите все пальцы в нужных местах, объедините подобъекты кисти, затем сгруппируйте все ее части (**Polygroup ⇨ Group Visible**), прежде чем применять функцию **Polygroup** к каждому пальцу путем его маскирования и нажатия комбинации клавиш **Ctrl+W**. Вместо этого можно было бы применить функцию **Polygroup** последовательно к каждому из разделов кисти (например, объединить и сгруппировать элементы каждого пальца), а затем объединить все подобъекты кисти. По сути, нам требуется сгруппировать лишь те области, которые мы собираемся позиционировать. Группировка этих частей на данном этапе упростит процесс выделения во время настройки позы кисти и пальцев.

На **рис. 40** показан результат группировки каждой из частей кисти и пальцев. Мы можем использовать эти группы, чтобы позиционировать кисть прямо сейчас, хотя могли бы сделать это и на шаге 42 при позиционировании руки после создания всех полигрупп. Я решил позиционировать кисть руки на данном этапе, чтобы оценить общий дизайн. С помощью инструмента **Transpose** я выдвинул ладонь вперед и придал пальцам более естественное положение. После группировки подобъектов на шаге 42 мы легко сможем расположить все части на нужных местах.

41 Вставка сеток

Вставка сеток – это отличный способ добавления в модель дополнительных деталей. Как и в случае с альфа-картами, мы можем создавать собственные сетки для вставки, если не хотим использовать доступные заготовки. Чтобы создать сетку для вставки, можно смоделировать любую фигуру – в данном случае многоцелевой цилиндр, который может служить заклепкой, поршнем или резервуаром на спине гоблина, а затем перейти в палитру **Brush**, нажать кнопку **Create InsertMesh** и в открывшемся окне нажать кнопку **New**. Чтобы использовать эту новую сетку, просто выделите ее в меню **Brush** и выполните перетаскивание по тому месту, к которому хотите применить геометрию (используйте клавишу **Ctrl**, чтобы ограничить ее размер исходным). При необходимости после этого вы сможете настроить размер и расположение добавленной сетки. Мы можем использо-



▲ **40** Я собрал кисть руки из нескольких цилиндров и кубов, сгруппировал и позиционировал их

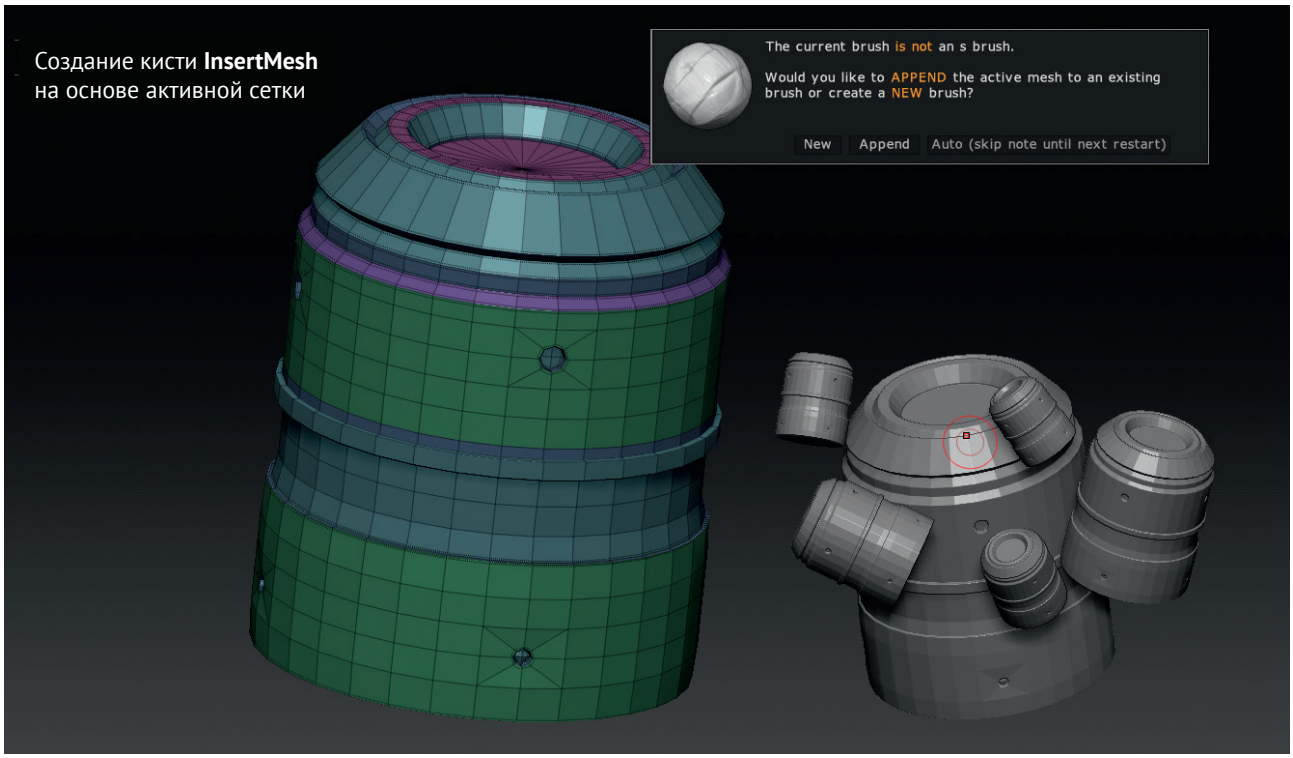
вать эту сетку, чтобы дополнить верхнюю и нижнюю части руки механическими деталями разного размера.

42 Группировка частей руки

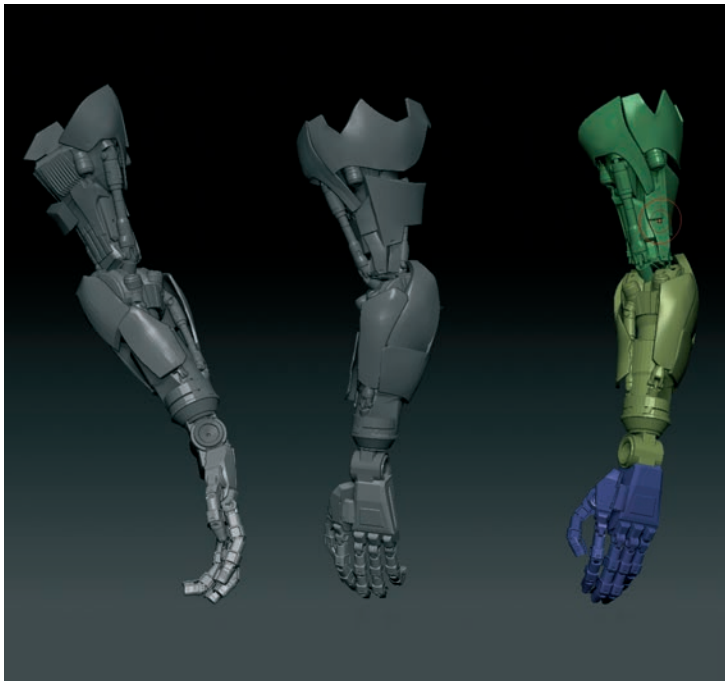
После создания структуры руки важно по отдельности сгруппировать фрагменты плеча, предплечья и кисти. Для этого объедините все отдельные части плеча, а затем нажмите кнопку **Polygroups ⇨ GroupVisible** (Полигруппы ⇨ Сгруппировать видимые), чтобы создать полигруппу для этого раздела. Повторите эти действия для подобъектов предплечья и кисти, а затем объедините все эти три подобъекта. Теперь все части руки относятся к одному подобъекту, при этом для каждого ее раздела существует независимая полигруппа. Это облегчит нам жизнь в процессе настройки позы персонажа, который требует многократного маскирования, перемещения и вращения геометрии, и эти группы позволят нам без проблем справиться с данной задачей.

43 Готовая рука

Теперь, когда рука готова, сохраните ее в виде подобъекта и откройте файл с персонажем. Импортируйте сохраненный подобъект и добавьте персонажу руку. Если масштаб руки не соответствует масштабу тела, просто выберите ее подобъект и нажмите кнопку **Deformation ⇨ Unify**. Рука будет отмасштабирована в соответствии с пропорциями персонажа, что позволит правильно ее расположить. Теперь мы можем добавить несколько дополнительных пластин на надплечье и плечо, чтобы рука соответствовала стилю остальной брони. Эти металлические пластины могут быть своего рода защитой для механических элементов руки.



▲ 41 Несмотря на кажущуюся простоту, эта пользовательская сетка может пригодиться для добавления деталей в различных областях модели



▲ 42 Сгруппируйте различные части руки, чтобы облегчить дальнейшую настройку позы

▲ 43 Добавьте персонажу бионическую руку, перемещая и масштабируя ее по мере необходимости

Текстурирование и настройка позы

44 Подготовка к текстурированию

Теперь пришло время заняться текстурированием нашей модели. Мы начнем с органической части персонажа, то есть с его тела. Чтобы создать текстуру, необходимо сначала сгенерировать UV-координаты, которые помогут «обернуть» ее вокруг модели. Перейдите в палитру **Texture**, задайте высоту и ширину текстуры равными **2,048**, затем выделите сетку тела и уменьшите уровень подразделения до 1, что является достаточным уровнем детализации для данного этапа. Перейдите в субпалитру **ZPlugin ⇨ UV Master** и нажмите кнопку **Work On Clone** (Работать с клоном). После этого откроется новый документ с низкополигональной копией подобъекта тело, которую мы используем для создания UV-координат.

45 Создание UV-развертки

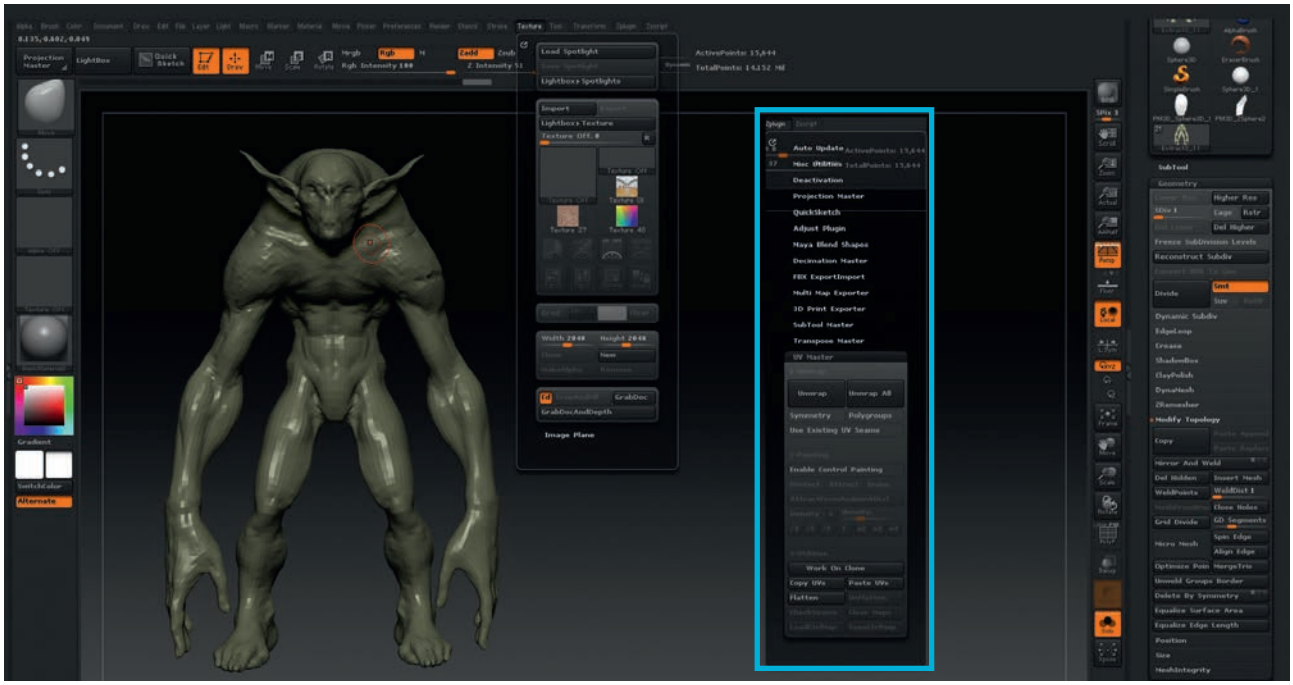
Нажмите кнопку **Unwrap** и подождите, пока программа ZBrush завершит создание UV-развертки. После генерирования UV-координат их нужно будет перенести на исходную модель персонажа, поскольку в настоящее время мы работаем с его клоном. Нажмите кнопку **Copy UVs** (Копировать UV-координаты) и откройте исходную модель тела – просто щелкните по ней в палитре **Tool**. Вернитесь в субпалитру **ZPlugin ⇨ UV Master** и нажмите кнопку **Paste UVs** (Вставить UV-координаты). Теперь, когда UV-координаты назначены, можно приступать к текстурированию кожи персонажа. Выберите нейтральный материал и залейте объект подходящим цветом (я выбрал бледно-зеленый).

46 Приступаем к рисованию

Выберите кисть **Standard** с типом линии **Color Spray** (Разноцветный спрей) или **Spray** (Спрей) и альфа-карту. Я предпочитаю создавать текстуры кожи с помощью пятнистой альфы. Не забудьте активировать режим **Rgb** и отключить остальные режимы, чтобы работать только с цветом. Активируйте симметрию и начните раскрашивать персонажа. Используйте теплые тона там, где кровоток ближе подходит к поверхности кожи (например, в области глазниц, рта и ушей). При необходимости вы всегда можете начать заново, залив объект однородным цветом. Для получения более интересной текстуры кожи варьируйте кисти, альфа-карты и цвета.

47 Перенос рисунка

Теперь нам нужно применить результат полирисования к тек-



▲ 44 Создайте клон тела для дальнейшего извлечения UV-координат

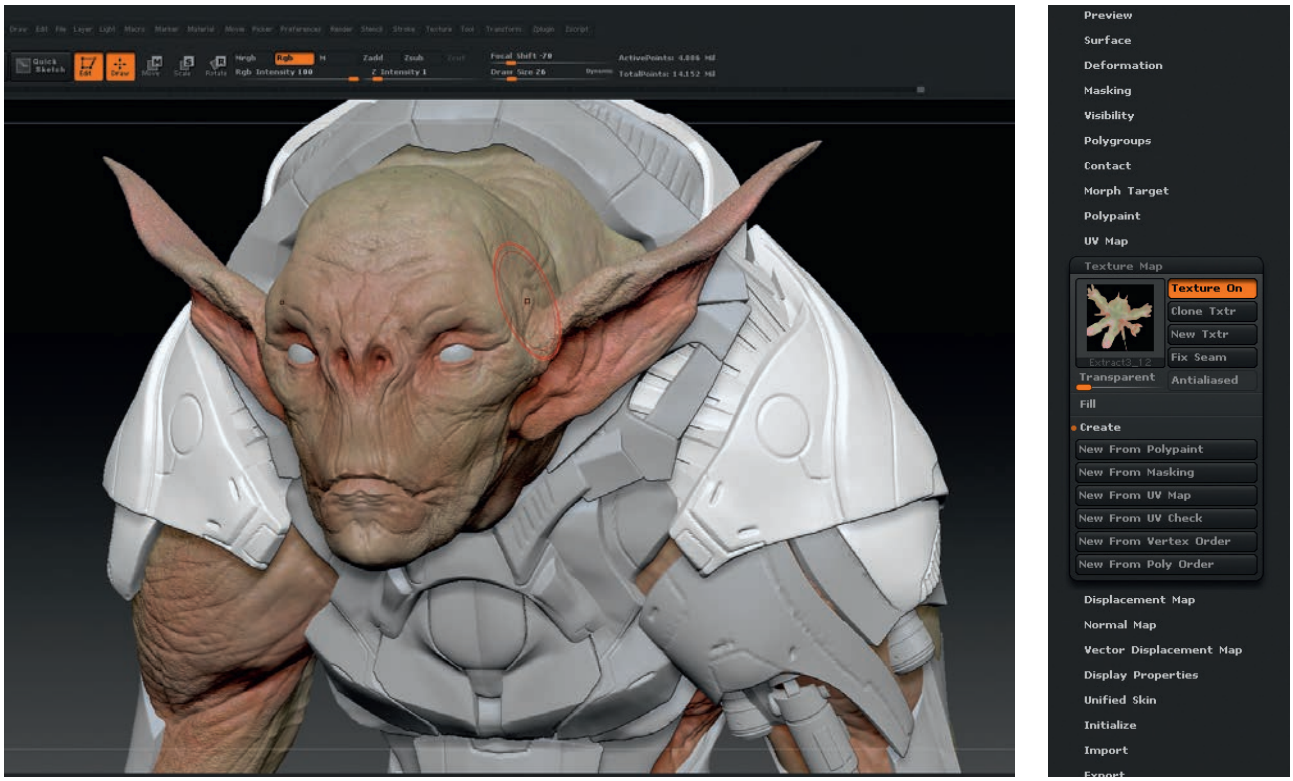
▲ 45 Сгенерируйте UV-координаты на основе низкополигональной сетки и перенесите их на исходную высокополигональную модель

стурной карте. Перейдите на субпалитру **Texture Map ⇨ Create** и нажмите кнопку **New From Polypaint**, чтобы применить информацию о цвете к текстуре с использованием сгенерированных ранее UV-координат. Мы не увидим никаких изменений при попытке что-либо нарисовать, поскольку в настоящий момент мы имеем дело с моделью, к которой применена текстурная карта. Если мы отключим кнопку **Texture Map ⇨ Texture On**, то сможем продолжить рисование. Выполняйте этот шаг каждый раз, когда вам потребуется перенести цвет с модели, к которой был применен инструмент **Polypaint**, на карту текстуры.

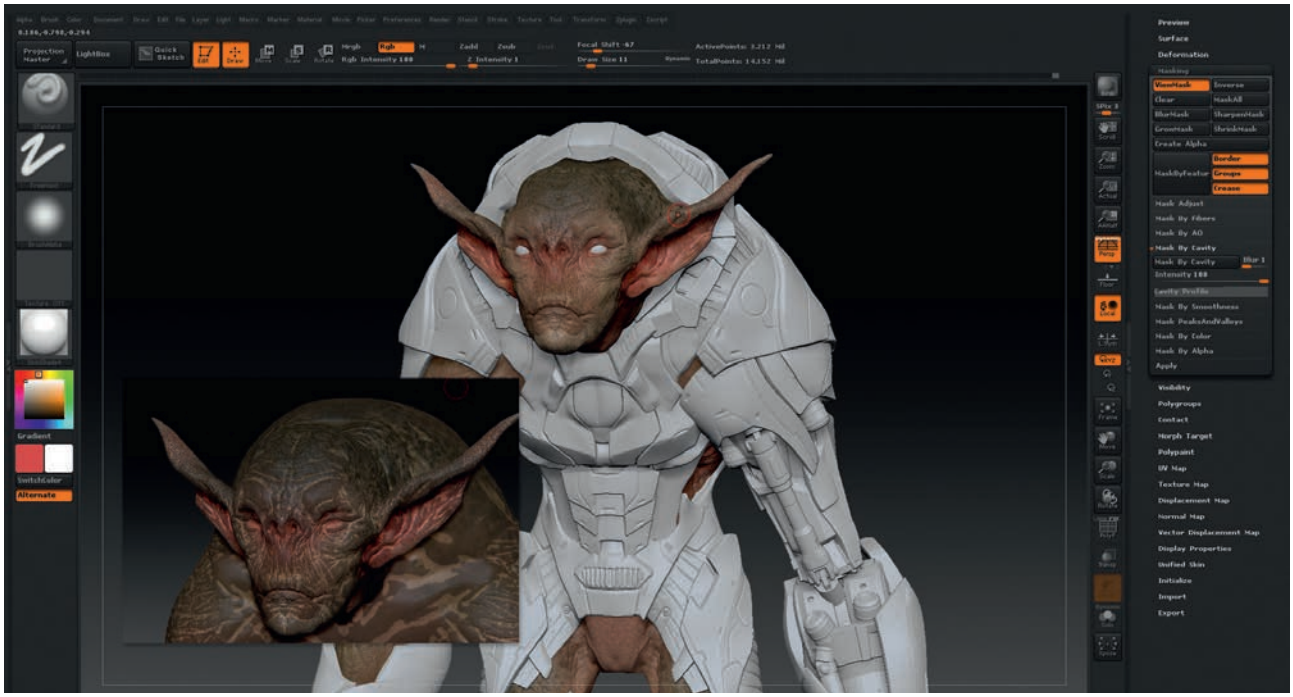
▲ 46 Начните раскрашивать тело персонажа, используя кисти в режиме **Rgb**

48 Текстурирование путем маскирования углублений

Такие детали кожи, как глубокие морщины, можно создать с помощью примененных к модели масок. Перейдите в субпалитру **Masking** (Маскирование) и нажмите кнопку **Mask By Cavity** (Маскировать углубления). Инвертируйте маску, выберите более темный цвет и примените его к персонажу. Вы обнаружите, что теперь окрашиваются только углубления морщин, благодаря чему они приобретают более естественный вид. Для более четкого применения цвета отключите кнопку **View Mask** (Показать маску). Вы также можете поэкспериментировать с другими параметрами маскирования в палитре **Masking**, однако опи-



▲ 47 Примените результат полирисования к текстурной карте с помощью палитры **Texture Map**



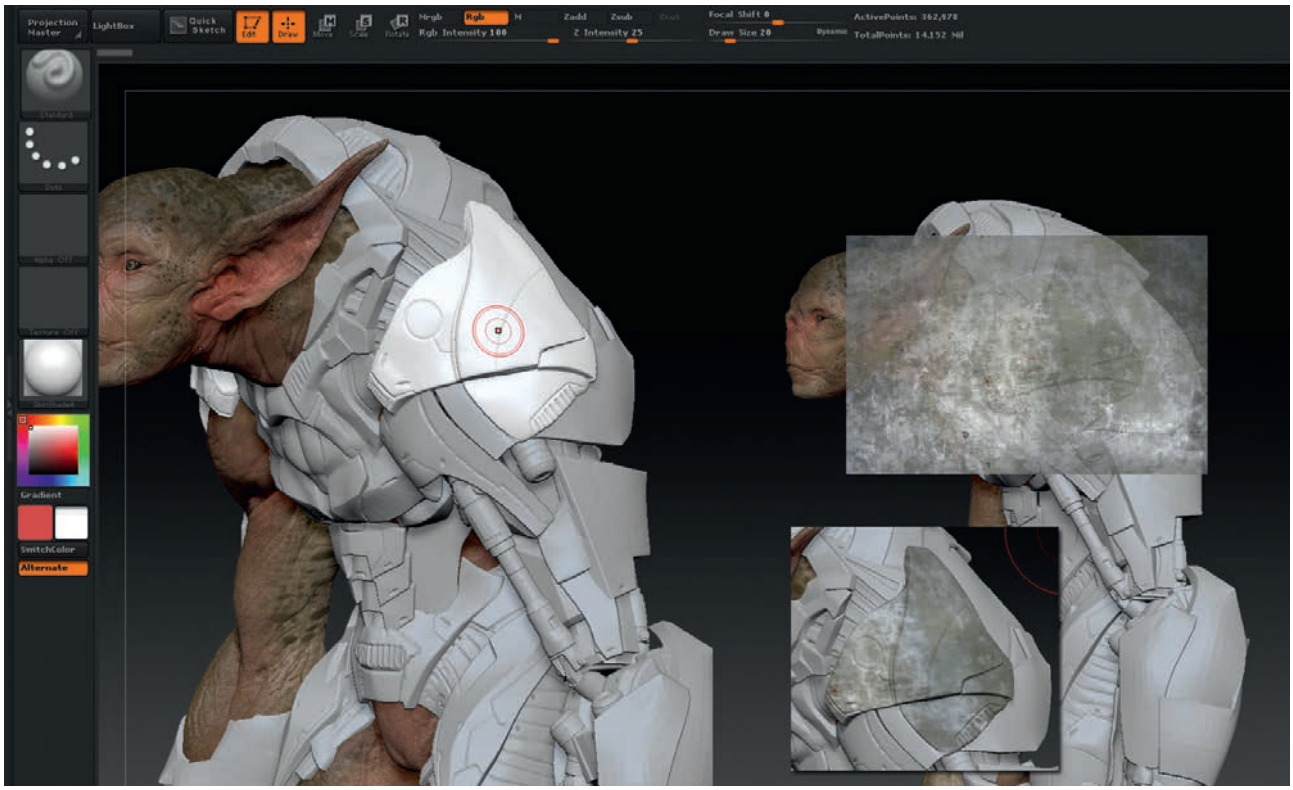
▲ 48 Функция **Mask By Cavity** позволяет быстро придать морщинам и складкам более насыщенный цвет

санный выше способ является наиболее подходящим для создания кожи данного персонажа. По окончании не забудьте перенести цвет на текстурную карту.

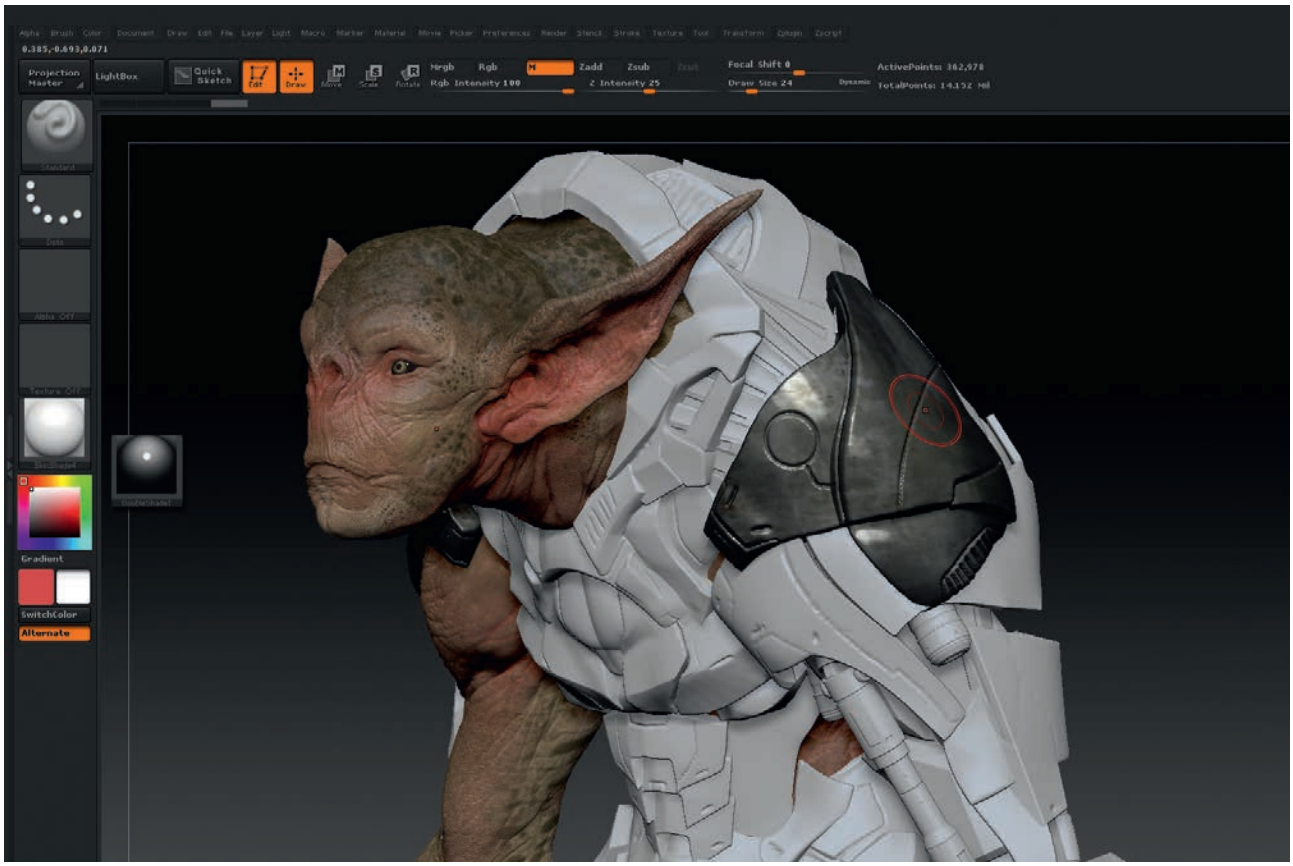
49 Раскрашивание глаз

Давайте применим к глазам цвет и материал, чтобы придать им блеск. Выделите глаза в палитре **SubTool**, активируйте режим **Mrgb** (для одновременного применения материала и цвета) и выберите материал **Toy Plastic** из палитры **Material**. Выберите цвет для глаз и нажмите кнопку **Color ⇨ FillObject**, чтобы применить к ним выбранный материал и цвет. После этого вы можете отключить режим **Mrgb** и приступить к детальной прорисовке глаз в режиме **Rgb**.

▲ 49 Примените к глазам цвет и глянцевый материал, чтобы сделать их более живыми



▲ 50 Используйте инструмент **Spotlight** для текстурирования брони. Продемонстрированную здесь текстуру **MetalBare0100** можно загрузить с сайта **texturescom**



▲ **51** Применение к броне хромированного материала придает ей реалистичный металлический вид

50 Текстурирование брони

Метод, описанный в шагах с 44 по 47, применяется и при раскрашивании брони. Вы можете импортировать текстуру в **Spotlight**, отмасштабировать ее и нажать клавишу **Z**, чтобы зафиксировать текстуру на холсте. Расположите персонажа так, чтобы текстура была спроецирована на пластины брони, и закрасьте их. Я использовал текстуру **MetalBare0100**, которую можно загрузить с сайта **texturescom**, хотя вы можете выбрать любую другую или даже создать собственную. Чтобы скрыть управляющий интерфейс **Spotlight** и продолжить процесс полирисования, нажмите сочетание клавиш **Shift+Z**. Попробуйте использовать различные металлические текстуры, чтобы придать броне более реалистичный вид.

51 Материал брони

Чтобы броня персонажа казалась металлической, мы применим к ней материал. Выберите подходящий материал и активируйте режим **M**. Теперь заполните броню цветом, чтобы применить к ней материал без потери текстуры. Отключите режим **M** и вернитесь в режим **Rgb**, чтобы возобновить процесс добавления цвета без изменения материала. Используйте простой материал **SkinShade4** для применения цвета и текстуры к другим фрагментам брони, а затем примените к ним металлический материал, как было описано в этом шаге.

▲ 52 Используйте инструмент **BPR** для быстрой визуализации промежуточной версии модели

52 Тестирование модели с помощью инструмента BPR

Нажатие кнопки **BPR** позволяет получить представление об итоговом виде персонажа. Учтите, что функция **BPR** работает только в режиме **Edit**. При создании данного персонажа важно обеспечить хороший баланс между органическими и твердыми поверхностями, и инструмент **BPR** поможет вам решить, как следует адаптировать процесс текстурирования и полирисования для достижения желаемого результата.

▲ 53 Примените цвет и материал, напоминающий кожу, к некоторым частям брони

53 Дополнительные текстуры для рук и брони

Примените к роботической руке различные текстуры и материалы, чтобы сделать модель более интересной, а ее части – визуально различимыми. Здесь можно снова использовать функцию **Mask By Cavity**, чтобы затемнить углубления и создать вид ржавого металла. Для оформления коричневых частей выберите текстуру кожи в качестве дополнения к металлическим фрагментам.

▲ 54 Сгенерируйте шум с помощью плагина **NoiseMaker**, чтобы разнообразить текстуру кожаных поверхностей

▲ 55 Сначала необходимо настроить позу персонажа, а затем вручную позиционировать броню

54 Плагин NoiseMaker

Еще одним полезным плагином ZBrush является NoiseMaker, который создает поверхностный шум, делающий модель более интересной и детализированной. Если мы перейдем в субпалитру **Surface** (Поверхность) и нажмем кнопку **Noise** (Шум), откроется редактор с параметрами для настройки этой функции. Поэкспериментируйте с представленными в этом меню ползунками, чтобы изменить масштаб и интенсивность поверхностного шума и оценить результат его применения к сетке. Нажатие кнопки **Edit** (Редактировать) приводит к открытию второй панели с дополнительными элементами управления. Примените шум к коричневым фрагментам брони, чтобы придать им вид кожи.

55 Плагин Transpose Master

После завершения процесса текстурирования можно

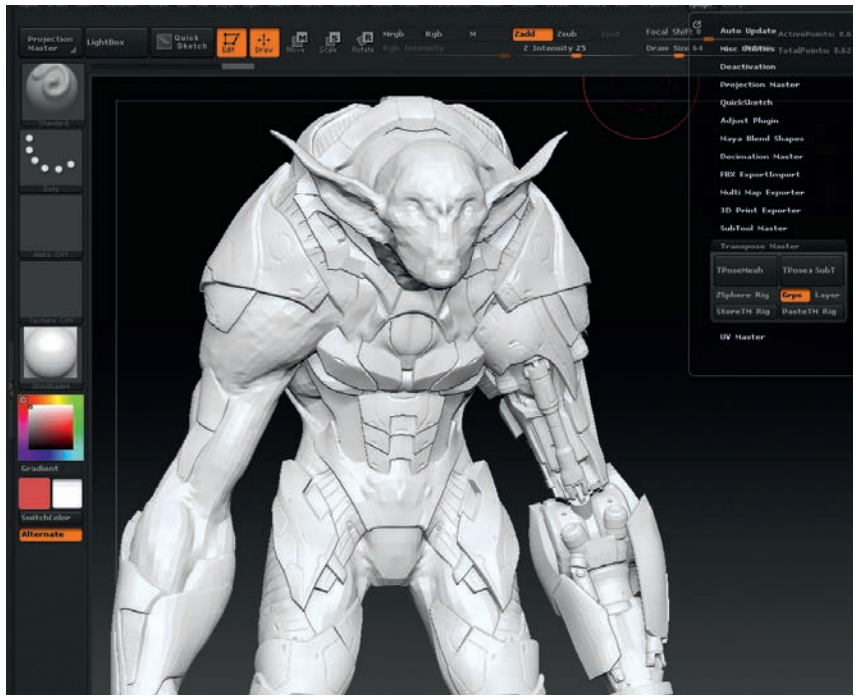
приступать к настройке позы персонажа. Для этого мы используем другой плагин под названием **Transpose Master**. Перед его применением создайте полигруппы для рук, ног и лица персонажа, чтобы облегчить дальнейшее выделение и маскирование соответствующих частей. Сначала мы настроим положение сетки тела, а затем вручную выполним позиционирование брони. Нажмите кнопку **Solo** в правом нижнем углу рабочего пространства, чтобы изолировать тело и создать полигруппы.

56 Настройка позы персонажа

Перейдите в палитру **ZPlugin ⇨ Transpose Master**, включите режим **Grps**, а затем нажмите кнопку **TPoseMesh**. Программа объединит все подобъекты на минимальном уровне подразделения, благодаря чему мы сможем работать с целым персонажем, используя инструмент **Transpose** и функции маскирования для вращения и перемещения его частей. Для настройки позы мы воспользуемся преимуществами созданных ранее полигрупп. Удивительно наблюдать за тем, как персонаж начинает оживать просто при изменении положения его головы. Слегка поверните голову гоблина и придайте его ногам более естественное положение. Механическая рука будет позиционирована отдельно – для этого нам не понадобится **Transpose Master**.

57 Копирование позы

После настройки позы вернитесь в субпалитру **ZPlugin ⇨ Transpose Master** и нажмите



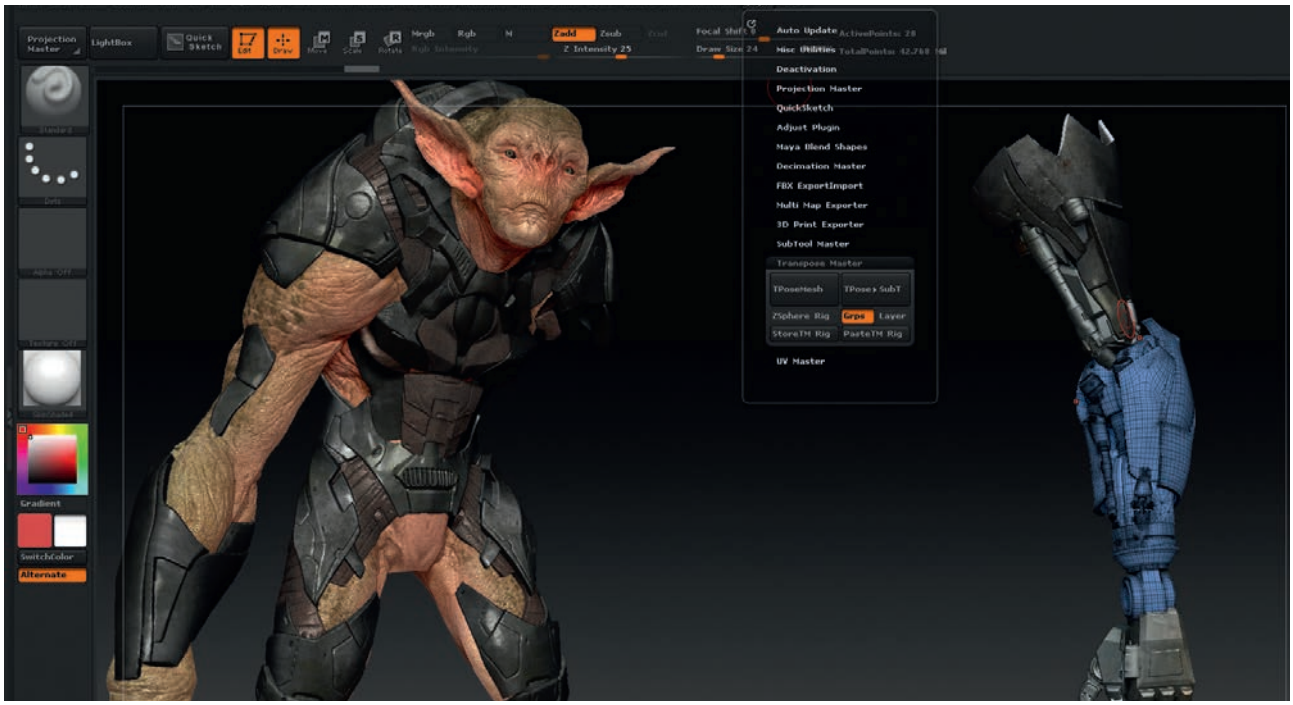
▲ **56** Настройте позу персонажа, используя палитру **Transpose Master** и опцию **Grps**

кнопку **TPose SubT**, чтобы скопировать позу с низкополигональной копии на исходные подобъекты. Теперь мы можем увидеть текстурированную модель в ее новой позе. Я сгруппировал разные части механической руки и применил к ней функцию **Polygroup** на шаге 42, однако если вы пропустили данный этап, то можете сделать это сейчас.

Чтобы позиционировать броню, начните с объединения отдельных ее частей, например объедините все пластины плечевой части. Теперь, когда все части брони представляют собой отдельные подобъекты, мы можем просто выделить каждый из них и расположить его в нужном месте с помощью инструмента **Transpose**. Вы также можете объединить все части брони в один подобъект, назначить полигруппы и переместить их, однако этот метод является более сложным и занимает больше времени.

58 Позиционирование механической руки

При позиционировании роботизированной руки мы можем воспользоваться преимуществом, которое дают полигруппы. Переместите плечо с помощью инструмента **Transpose**, не маскируя другие части, и вся рука переместится вместе с ним. Теперь замаскируйте плечо, чтобы зафиксировать его, и переместите предплечье вместе с кистью. Наконец, выполните маскирование плеча и предплечья, а затем отдельно позиционируйте кисть руки. Если вы применили к пальцам полигруппы, то также можете замаскировать и переместить их по отдельности.



▲ 57 Скопируйте позу из **Transpose Master** на модель с высоким разрешением

▲ 58 Бионическая рука позиционируется отдельно с использованием созданных ранее полигрупп

59 Добавление изогнутых трубок

По завершении процесса позиционирования мы можем добавить финишные штрихи, например трубки. В палитре **Brush** выберите кисть **CurveMultiTube**. Выполните перетаскивание по модели, чтобы нарисовать траекторию трубки, а затем отрегулируйте положение маркеров на ее концах, чтобы придать ей нужную форму.

Чтобы сделать персонажа более интересным, мы также можем нарушить симметрию, добавив механические детали, например поместив на спину гоблина резервуар, используя кисть **InsertMesh**, созданную на шаге 41.

▲ 59 Кисть **CurveMultiTube** позволяет легко дополнить механические детали трубками

▲ 60 Субпалитра **FiberMesh** позволяет добавить тонкие волосы на кожу гоблина

60 Создание волос с помощью субпалитры FiberMesh

Давайте покроем тело персонажа волосами, чтобы сделать его более реалистичным. Для этого замаскируйте области, которые собираетесь покрыть волосами, перейдите в субпалитру **FiberMesh** и нажмите кнопку **LightBox ⇨ Fibers**. Выберите тип волос, а затем перейдите в субпалитру **FiberMesh ⇨ Modifiers**, чтобы настроить параметры. Основными из них являются **Length** (Длина) и **MaxFibers** (Число волокон), однако мы также можем изменить цвет волос и применить к ним текстуру. Когда вы будете удовлетворены результатом, нажмите кнопку **Accept**. Волосы будут добавлены в качестве нового подобъекта, и мы сможем щелкнуть по кнопке **BPR** для получения более ясного представления о том, как они выглядят.

61 Модификация волос

Мы также можем модифицировать волосы с помощью специальных кистей. Перейдите в палитру **Brush** и выберите кисть **GroomHairShort** или **GroomHairLong**, которую можно использовать для придания прическе нужной формы. Волосы, создаваемые в ZBrush, представляют собой геометрию, поэтому мы всегда можем скрыть, удалить или переместить их, а также изменить их материал и текстуру. В данном случае нам нужно просто придать персонажу реалистичности путем добавления волос на поверхность его тела.

62 Добавление зубов

Обширная функциональность ZBrush позволяет дорабатывать дизайн на любом этапе процесса, поэтому перед визуализацией давайте добавим персонажу несколько зубов. Создайте 3D-сферу и вылепите из нее зуб, а затем расположите его в нужном месте с помощью инструмента **Transpose**. Нажатие при этом клавиши **Ctrl** позволяет продублировать геометрию и создать еще один зуб. Повторите эту операцию несколько раз и расположите зубы в нужных местах.

▲ 61 Для укладки волос можно использовать кисти **GroomHair**

▲ 62 Для дополнительной детализации добавьте несколько острых зубов

Визуализация

63 Освещение сцены

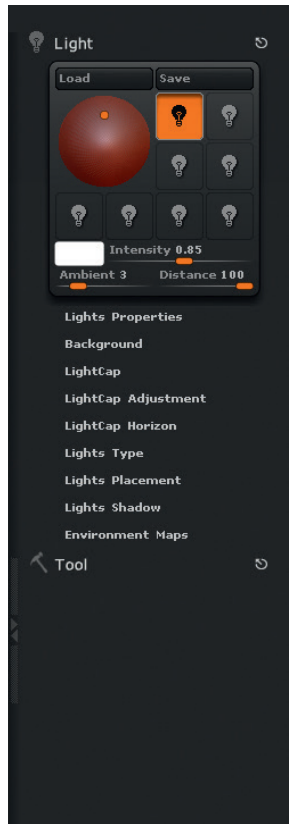
Итак, наш персонаж готов к визуализации! Перед ее выполнением мы поработаем над освещением сцены. Откройте палитру **Light** и убедитесь в том, что там активен один источник света. Мы можем щелкнуть по значку в виде лампочки, чтобы активировать или деактивировать источник света, а также настроить его интенсивность и цвет окружающей среды. Расположите источник света в нужном месте, перетащив маркер по сфере. Чуть позже мы сгенерируем несколько каналов визуализации с разным освещением и скомбинируем их в программе Photoshop.

64 Кадрирование персонажа

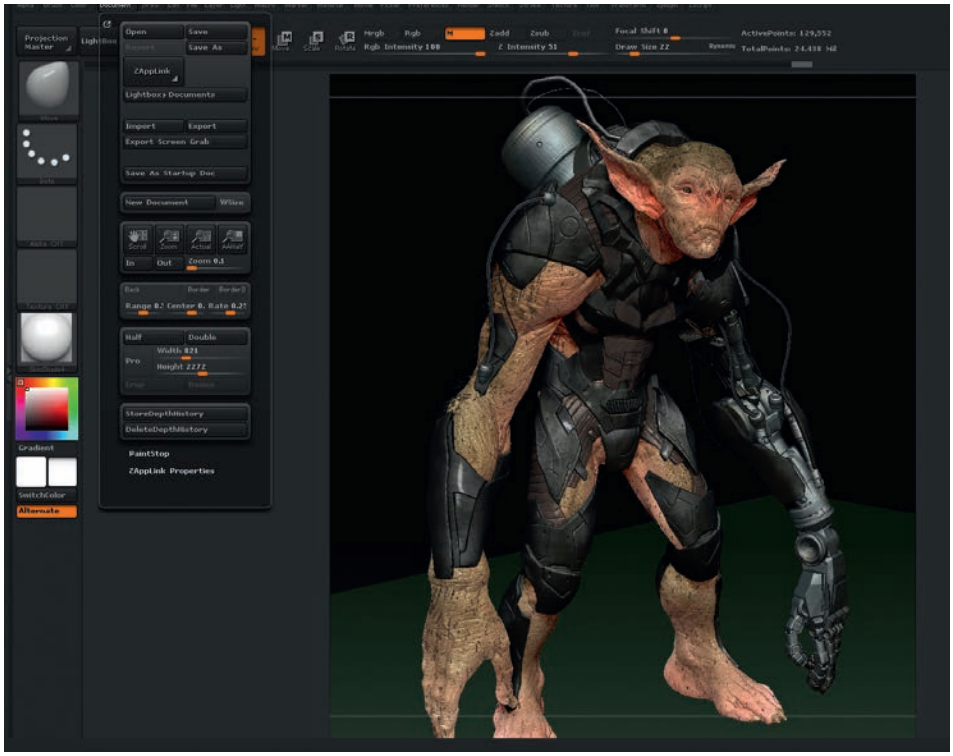
Для получения хорошего итогового изображения нам также нужно поработать над композицией. Перейдите в палитру **Document** и настройте такие параметры изображения, как **Width** (Ширина) и **Height** (Высота). Теперь отрегулируйте угол обзора камеры с помощью ползунка **Draw ⇨ Angle Of View**. Откадрируйте персонажа и сохраните файл, чтобы не потерять результаты работы над композицией из-за случайного перемещения камеры.

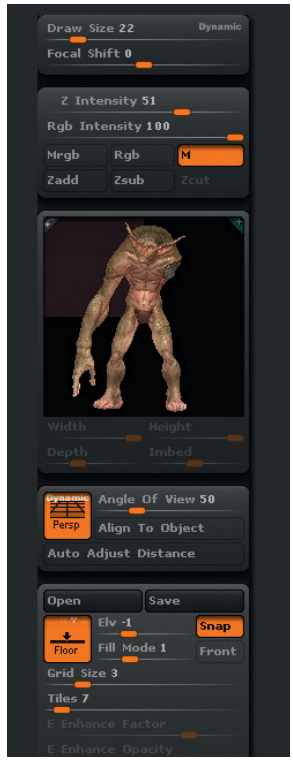
65 Основные каналы визуализации

Сначала мы сгенерируем основные каналы визуализации: **Diffuse** (который в ZBrush называется **Shaded**), **Shadow**, **Depth** и **Mask**. Однако перед этим мы деактивируем параметр **Shadows**, поскольку нам нужен отдельный канал только с тенями, с которыми мы могли бы работать в программе Photoshop. Для этого перейдите в субпалитру **Render ⇨ Render Properties** и отключите параметр **Shadows**. Нажмите кнопку **BPR** и сохраните каналы **Diffuse** (или **Shaded**), **Depth** и **Mask**, перейдя в субпалитру **Render ⇨ BPR RenderPass** и щелкнув по миниатюре каждого из каналов, который вы хотите сохранить в виде изображения. После этого снова активируйте параметр **Shadows**, а затем нажмите кнопку **BPR** и сохраните канал **Shadow**. Учтите, что при включенном режиме **Floor** данный канал будет также включать тень от персонажа на земле.

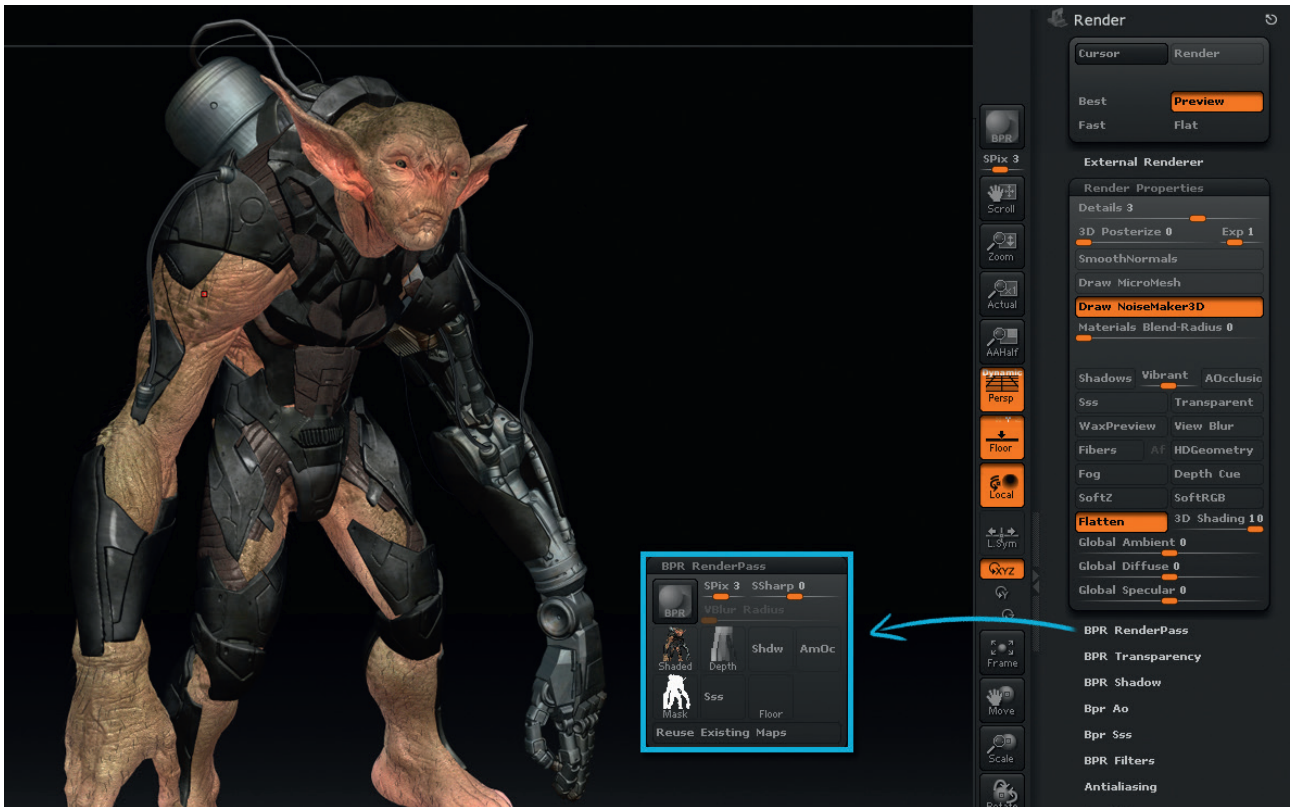


▲ 63 Создайте простую схему освещения перед выполнением визуализации

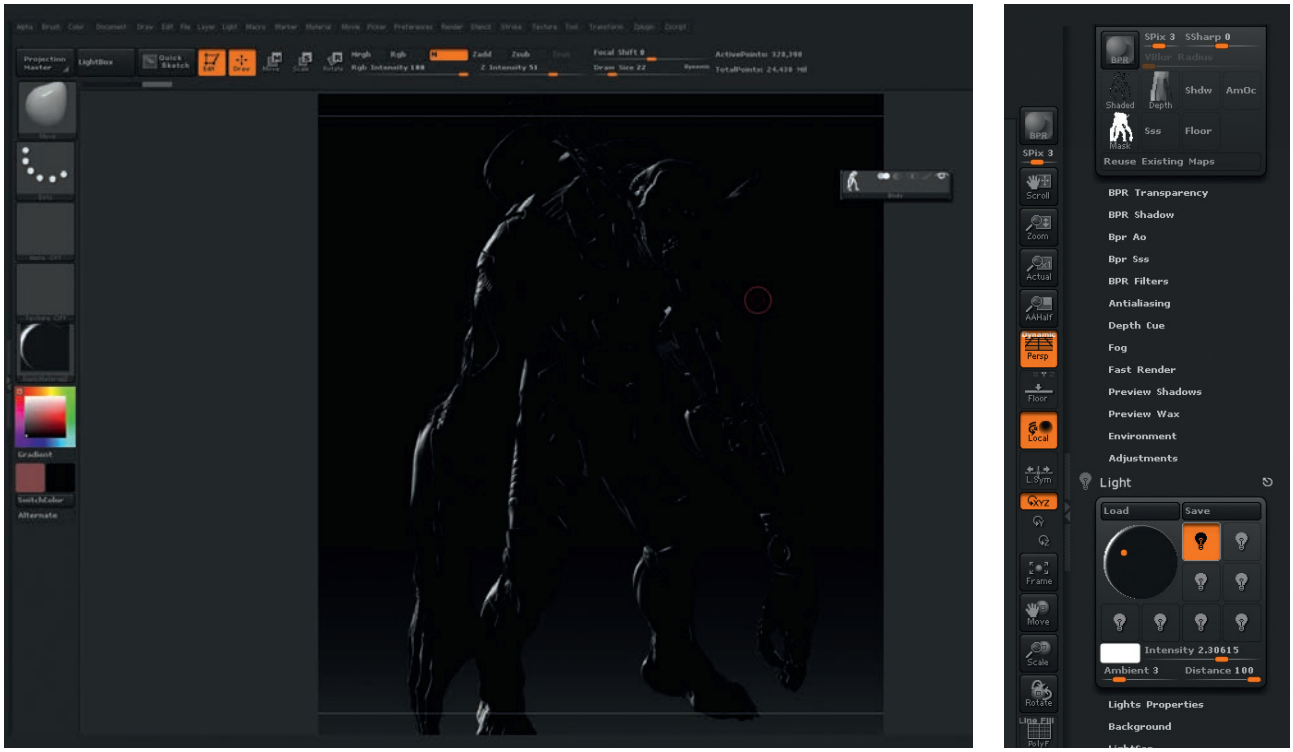




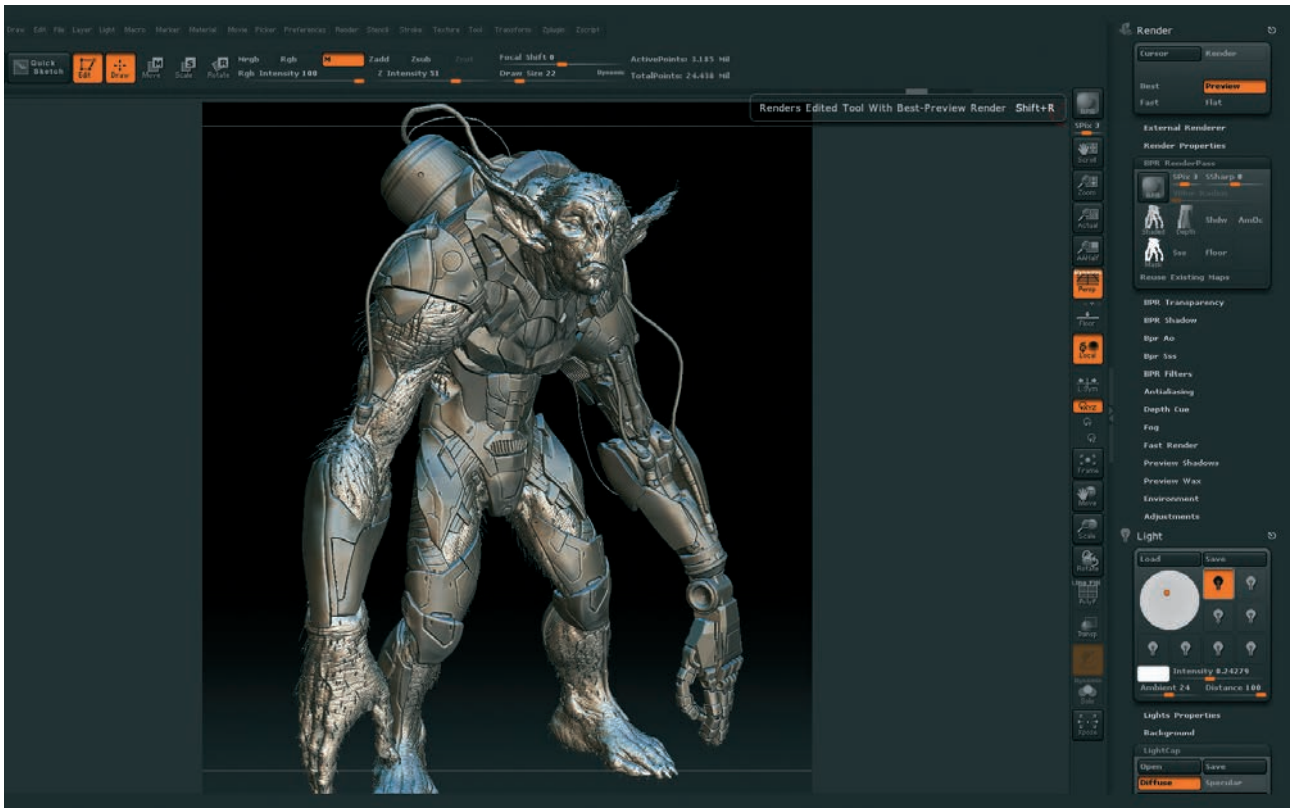
▲ 64 Откадрируйте готового персонажа, создав более интересную композицию



▲ 65 Первым делом следует сгенерировать каналы **Shaded**, **Depth**, **Mask** и создать отдельный слой **Shadow**



▲ 66 Сохранение нескольких каналов с разным положением источника света



▲ 67 Сохранение разных каналов с различными материалами расширяет возможности при их дальнейшем комбинировании в программе Photoshop

66 Сохранение каналов с информацией об освещении

Теперь мы сохраним каналы с информацией об освещении, схему которого настроили ранее. Отключите значок в виде кисти для всех подобъектов, чтобы визуализировать модель только с выбранным материалом – в данном случае это **BasicMaterial2**. Отключите параметр **Shadows** в субпалитре **Render Properties**. Выберите черный цвет и измените положение источника света, переместив по сфере соответствующий маркер. Простая черная модель позволяет легко понять, куда именно падает свет. Нажимайте кнопку **BPR** после каждого перемещения источника света, чтобы сохранить каналы с использованием разных углов освещения. Сохранение различных вариантов гарантирует хорошее освещение окончательного изображения и открывает простор для экспериментов.

67 Каналы с информацией о материалах

Теперь мы можем выбирать материалы и применять их ко всей модели. Фрагменты каждого из таких каналов будут использоваться для создания окончательного изображения в программе Photoshop. Вы можете использовать инструмент BPR для создания любого количества каналов с различными цветами и свойствами, кроме того, при необходимости вы всегда можете вернуться в ZBrush и визуализировать другие материалы. На **рис. 67** вы видите, что я решил сохранить блестящий металлический материал, который поможет мне при комбинировании механических частей. Как и раньше, вы можете сохранить каждый канал, щелкнув по соответствующей миниатюре в субпалитре **Render ⇨ BPR RenderPass**.

68 Канал Clown

После генерирования канала **Clown** вы получите изображение со сплошными цветами, назначенными каждому материалу. Это значительно упростит выделение фрагментов при работе в программе Photoshop для их дальнейшей коррекции или маскирования. Чтобы сгенерировать данный канал, выберите

▲ 68 Сгенерируйте канал **Clown** с использованием сплошных цветов для облегчения выделения в программе Photoshop

материал **Flat Color** и залейте различные части модели (например, кожу, броню и глаза) разными цветами. После этого нажмите кнопку **BPR** и сохраните канал.

69 Основные каналы в программе Photoshop

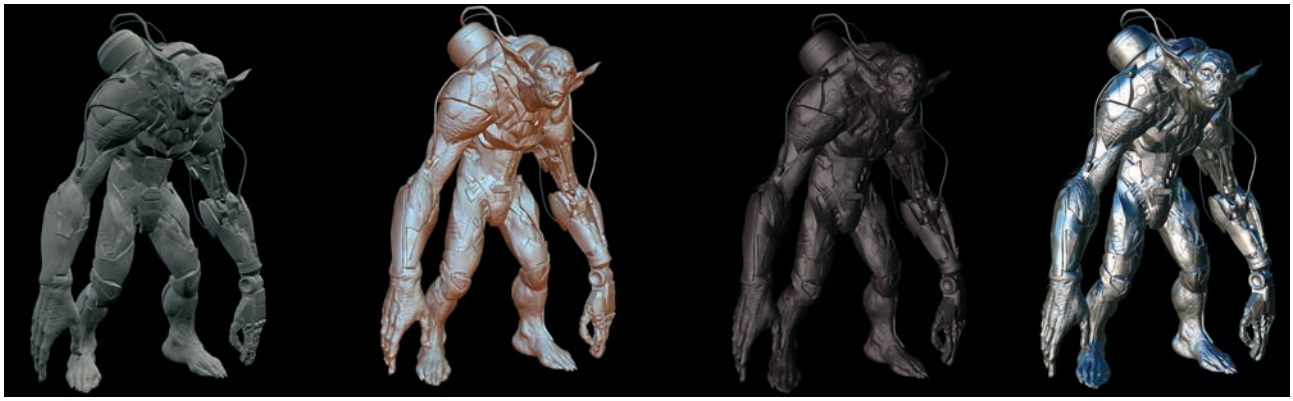
Основные каналы визуализации должны выглядеть примерно так: **Diffuse**, **Shadow**, **Mask** и **Depth**. После их открытия в программе Photoshop используйте канал **Diffuse** в качестве нижнего слоя и поместите поверх него каналы **Shadow** и **Depth**. Согласно общепринятому правилу, слои **Shadow** и **Depth** следует применять в режиме смешивания **Multiply** (Умножение) или **Overlay** (Наложение), а канал **Diffuse** – в режиме **Normal** (Нормальный). Таким образом, слой за слоем наше изображение собирается в единое целое.

70 Каналы с информацией об освещении в Photoshop

Каналы с информацией об освещении должны выглядеть так, как показано на **рис. 70**. Каждый такой канал должен использоваться в программе Photoshop в режимах смешивания **Screen** (Экран) или **Color Dodge** (Осветление основы), чтобы находящиеся под ними слои были освещены. Разумеется, мы описали лишь базовый подход к комбинированию изображения. Вы можете смело экспериментировать с различными режимами смешивания в Photoshop, а также с оттенками и насыщенностью цвета.

▲ 69 Каналы **Diffuse**, **Shadow**, **Mask** и **Depth** в программе Photoshop

▲ 70 Каналы с информацией об освещении модели под разными углами и с разной интенсивностью



▲ 71 Различные каналы с информацией о материалах в сочетании с каналом **Clown** помогают применить эффекты к различным частям персонажа

71 Каналы с информацией о материалах в Photoshop

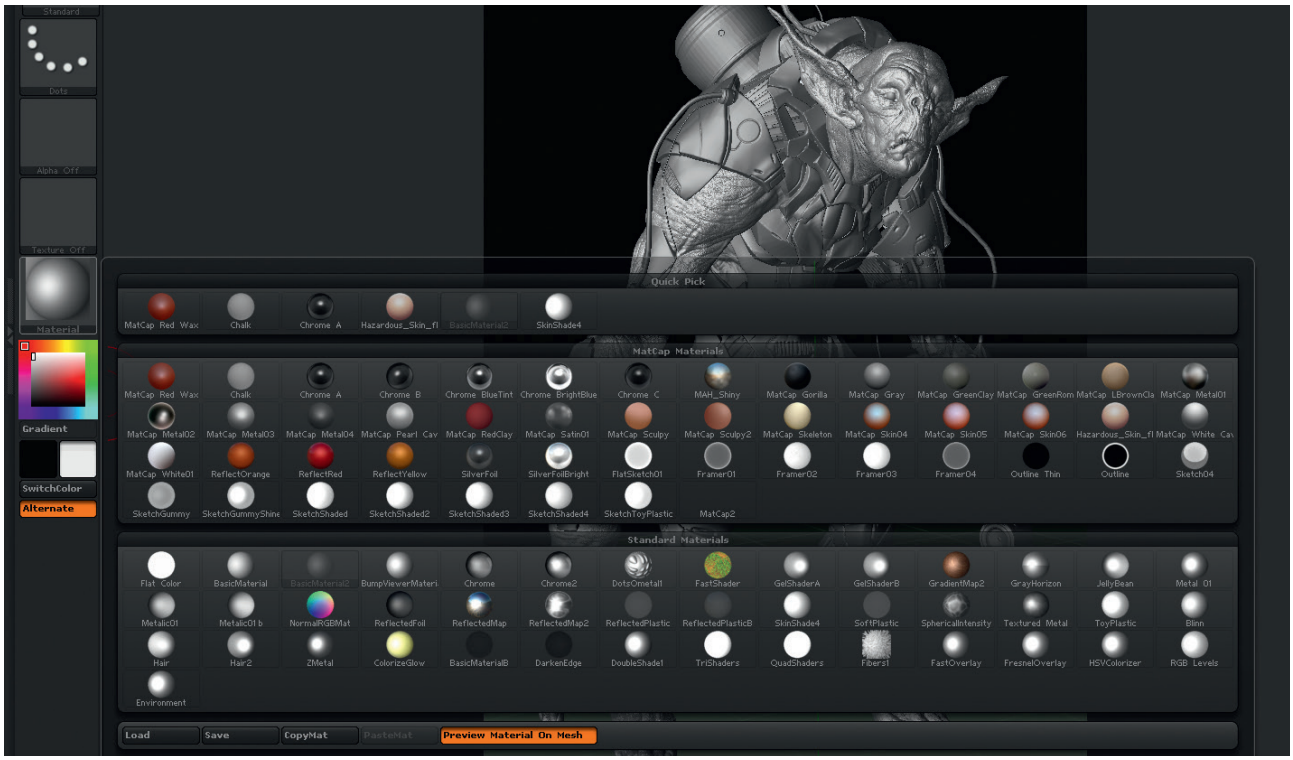
Каналы с информацией о материалах должны выглядеть так, как показано на **рис. 71**. Для визуализации и комбинирования конкретных материалов не существует специальных правил, однако я предпочитаю использовать режимы смешивания **Lighter color** (Светлее) или **Overlay** (Наложение). На этапе комбинирования каналов с информацией о материалах в дело вступает ваша собственная точка зрения как художника. Помните о том, что вы можете использовать канал **Clown**, чтобы изолировать те области, к которым вы хотели бы применить определенные материалы, вроде кожи или металла. Окончательный результат композитинга в программе Photoshop вы можете увидеть в шаге 75, однако сейчас давайте вернемся в ZBrush, чтобы изучить дополнительные варианты презентации модели.

72 Визуализация глиняной версии модели

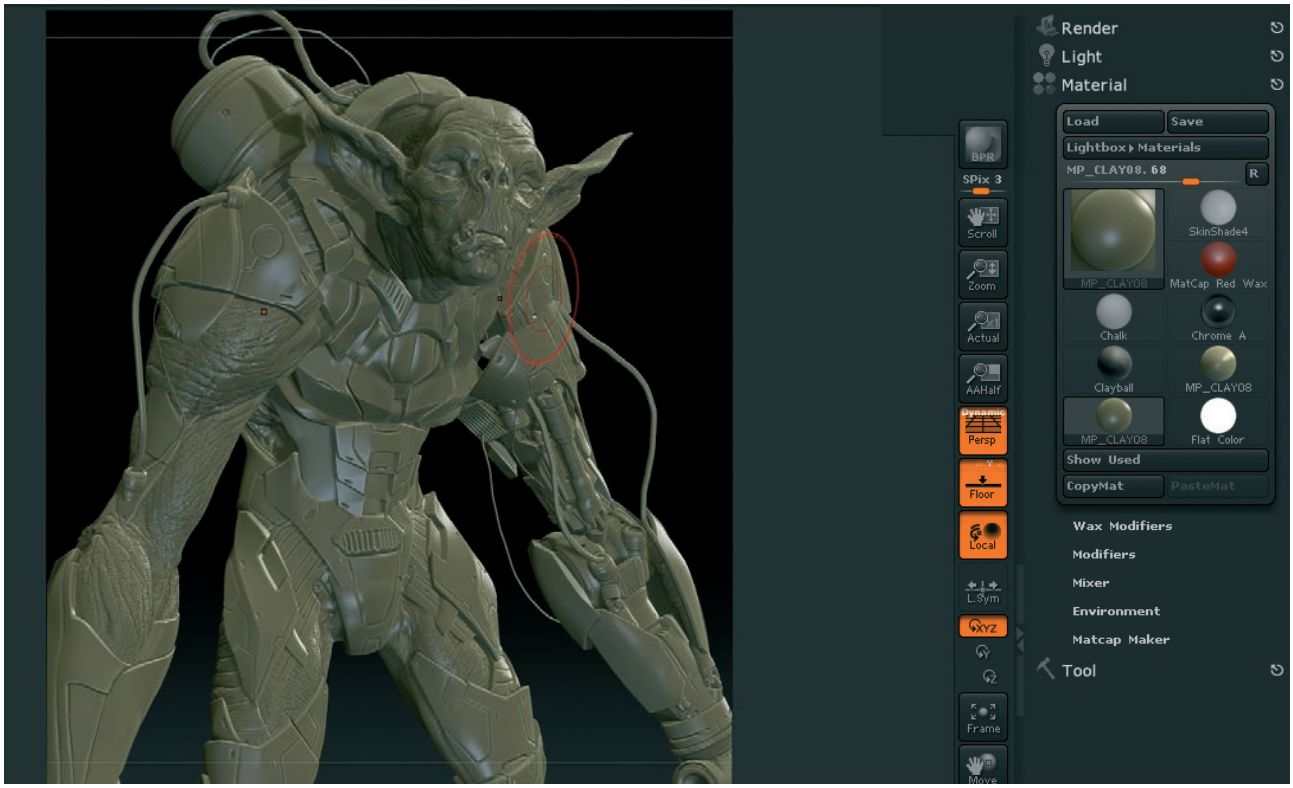
Чтобы завершить этот проект, давайте рассмотрим еще один способ презентации модели – визуализацию ее «глиняной» версии в ZBrush. Для этого мы можем выбрать материал **Clay** в палитре **Materials**. Дополнительные материалы для создания подобных изображений вы можете найти в Центре загрузок Pixologic: **pixologic.com/zbrush/downloadcenter/library**. Если вы решите скачать материал, добавьте его в ZBrush, перейдя на палитру **Materials** и нажав кнопку **Load**.

73 Визуализация глиняной версии с помощью инструмента BPR

Теперь мы можем оценить вид нашей модели после применения к ней глиняного материала. Если вы довольны результатом, визуализируйте «глиняную» версию скульптуры, нажав кнопку **BPR**. В данном случае мы будем дорабатывать изображение в ZBrush, однако не забывайте о том, что при комбинировании изображения в Photoshop мы могли бы использовать этот материал в качестве канала визуализации.

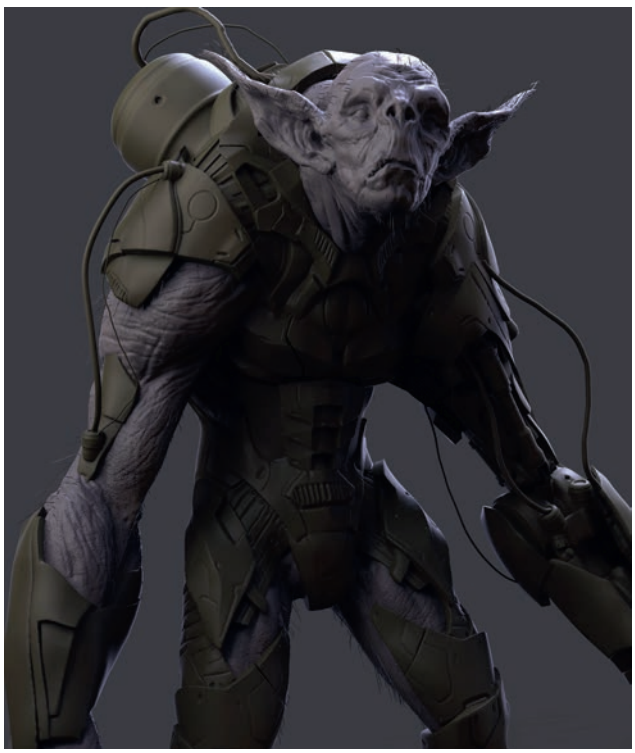


▲ 72 Для упрощения процесса визуализации глиняной версии модели вы можете найти множество дополнительных материалов на сайте Pixologic



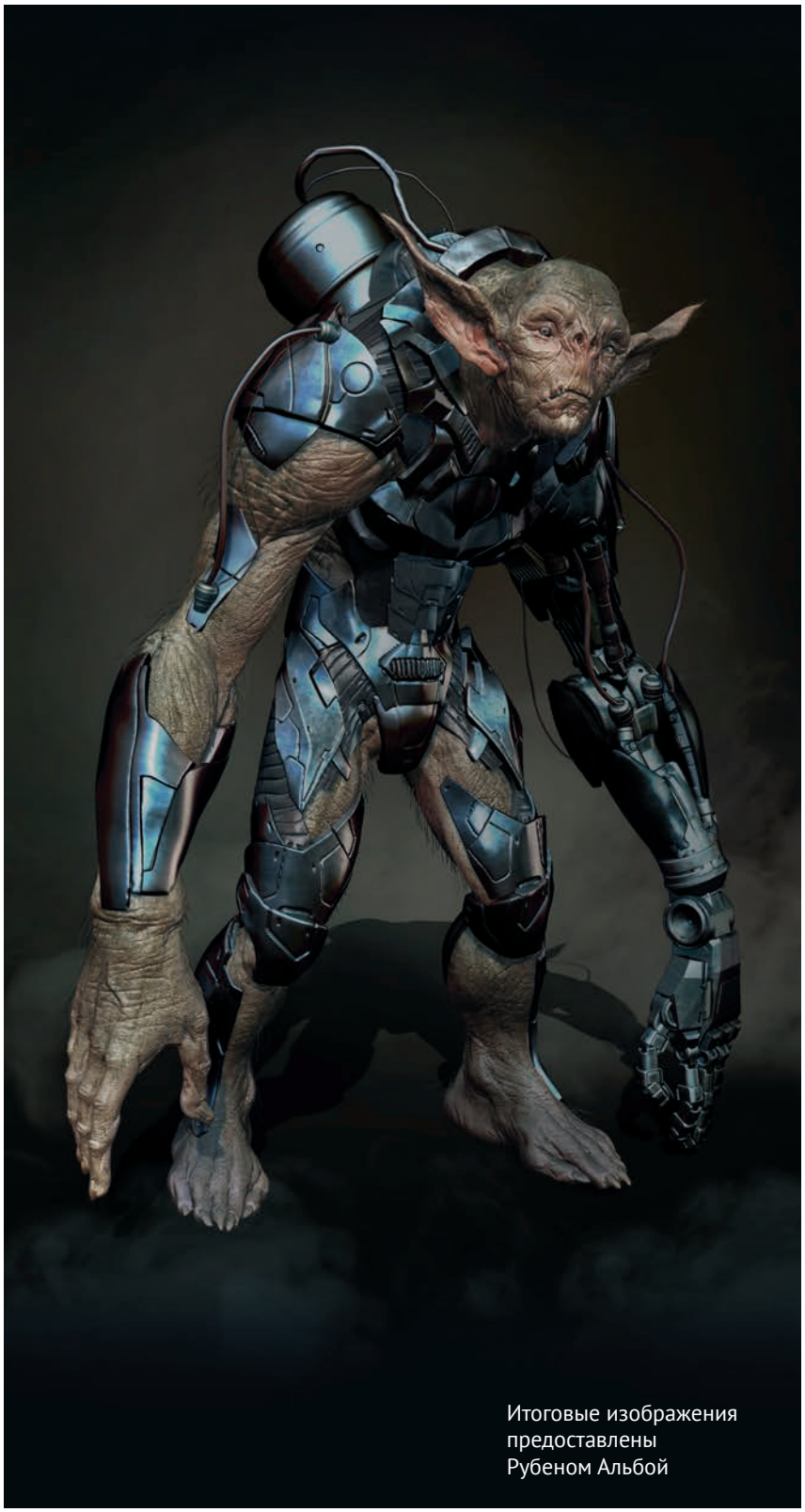
▲ 73 После выбора нужного материала нажмите кнопку **BPR**

▲ **74** В субпалитре **Render** вы можете настроить фильтры, шейдинг, цвета и другие параметры рендеринга



▲ **75а** Кроме того, вы можете использовать приложение **KeyShot** для создания итоговых изображений

▲ **75б** **KeyShot** предусматривает огромную библиотеку материалов



▲ **75в** Итоговое изображение, созданное с использованием каналов визуализации и программы Photoshop

74 Редактирование изображения глиняной версии модели

Теперь мы применим фильтры из субпалитры **Render ⇨ BPR Filters**. Мы можем активировать и деактивировать их, щелкнув по кружку на каждой кнопке. Пустой кружок означает, что фильтр включен. В данном случае мы можем добавить шум, изменить оттенок и насыщенность или добавить различные эффекты. Такой способ рендеринга оказывается удобным, когда вас интересует быстрый, простой результат, который является достаточно качественным, но не требует применения программы Photoshop.

75 Итоговые изображения

После комбинирования изображения в Photoshop вы можете добавить его в свое портфолио. На предыдущей странице также представлены некоторые другие версии изображений, которые я визуализировал с помощью внешней программы KeyShot. Вы можете использовать KeyShot, чтобы применить материалы, настроить освещение и поэкспериментировать с настройками камеры, получив при этом удивительные результаты за счет небольшой коррекции параметров. При создании изображений в KeyShot я применил «металлические» материалы к механическим частям персонажа и «глиняные» материалы к его органическим частям. Для освещения модели программа KeyShot использует технологии HDRI, однако для большего драматизма вы также можете создать геометрию, которая будет служить в сцене источником света. Обратитесь к главе 06, чтобы узнать больше о доработке изображений в приложении KeyShot.

05

Моделирование предмета с твердой поверхностью

Автор: Карстен Штубен

В этой главе будет описан пошаговый процесс создания футуристического робота под названием Nosy-N-42. Программа ZBrush предусматривает множество великолепных инструментов для моделирования рукотворных предметов с твердой поверхностью, которые будут продемонстрированы в этой главе наряду с различными методами, освоение которых поможет вам реализовать собственные задумки. Как вы уже знаете, моделирование предмета с твердой поверхностью отличается от описанной в главе 03 лепки органической формы тем, что оно опирается на использование инструмента **ZModeler**. В ходе реализации данного проекта настоятельно рекомендуется поэкспериментировать с описанными здесь инструментами, чтобы узнать как можно больше об их различных аспектах, возможностях и преимуществах.

Обратите внимание на то, что для реализации данного проекта требуется набор инструментов **ZModeler**, который был представлен в ZBrush 4R7 и отсутствует в версии программы ZBrushCore.

Разделы главы

- Создание базовой модели
- Моделирование предмета с твердой поверхностью
- Продвинутые техники моделирования
- Детализация
- Визуализация

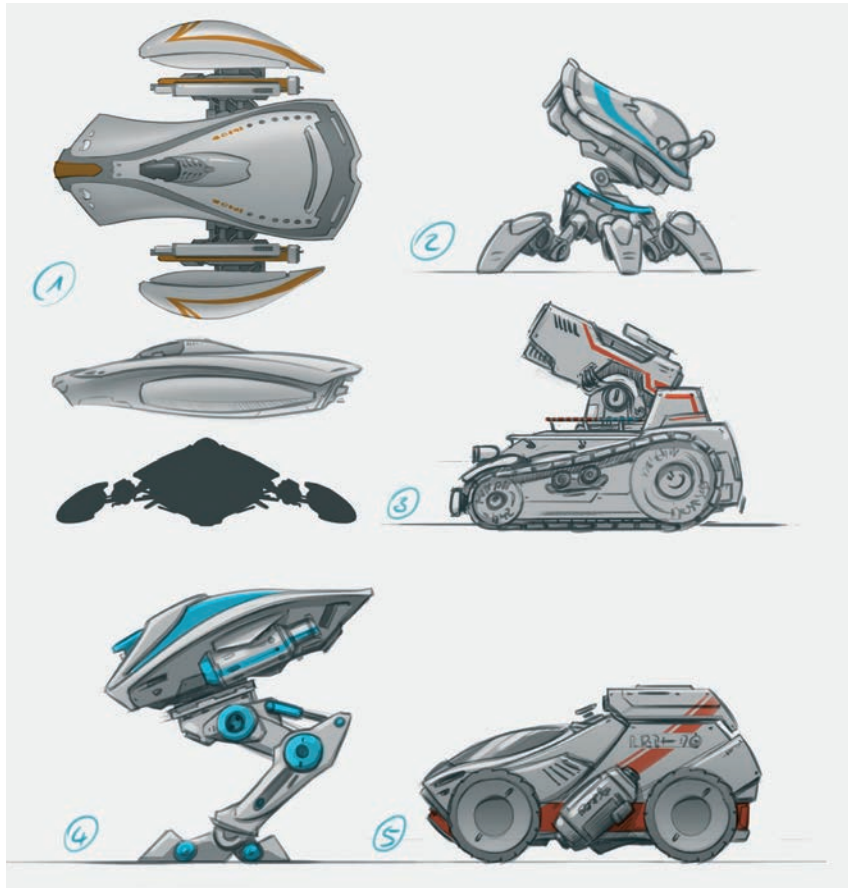
ЗАГРУЖАЕМЫЕ РЕСУРСЫ

bit.ly/zBrushRUS

Создание базовой модели

01 Концептуальный эскиз

Программа ZBrush позволяет оттолкнуться от базовой формы вроде сферы и посмотреть, куда вас приведет ваша фантазия. Подобный поиск формы непосредственно в 3D-среде дает огромную свободу, однако реализацию данного проекта мы начнем более традиционным методом, создав несколько простых двумерных эскизов. Поскольку эти эскизы будем использовать только мы, а не команда других художников или скульпторов, нам не нужно рисовать модель со всех ракурсов и излишне ее детализировать. Эти эскизы должны просто отражать идею и служить ориентиром в плане пропорций, как показано на **рис. 01**.



▲ **01** В этой главе мы создадим модель на основе второго концептуального эскиза

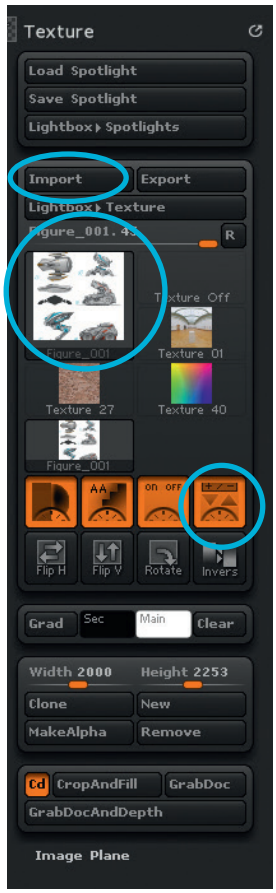
02 Загрузка эскиза

Мне больше нравится второй концептуальный эскиз на **рис. 01**, поэтому я решил взять за основу именно его. На данном шаге нам предстоит загрузить эскиз в программу ZBrush и использовать его в качестве ориентира для создания приблизительных базовых форм. Поскольку наш эскиз не предусматривает вид модели спереди или сверху, мы определим его ширину и глубину непосредственно в ZBrush.

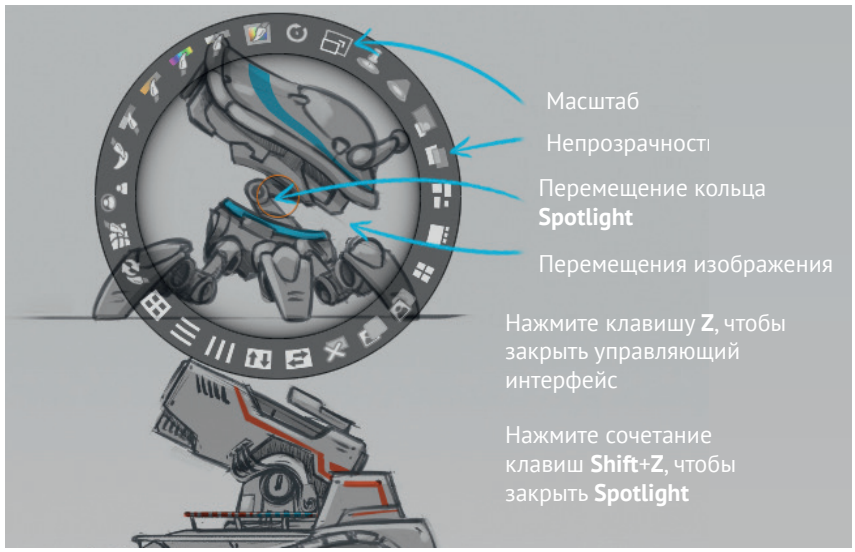
Поместить эскиз на задний план ZBrush можно двумя способами. Во-первых, вы можете перейти в палитру **Texture** и загрузить свое изображение в инструмент **Spotlight**, наложить на модель его полупрозрачную версию. Для добавления изображения в палитру **Texture** используйте кнопку **Import** (**рис. 02а**). Выберите изображение в палитре и нажмите кнопку **Add To Spotlight** (последняя из четырех оранжевых кнопок, обведенная на **рис. 02а**). Теперь вы можете использовать управляющий интерфейс **Spotlight** (**рис. 02б**), чтобы изменить степень непрозрачности изображения, перетащив значок **Opacity** (Непрозрачность). Нажмите клавишу **Z**, чтобы закрыть управляющий интерфейс, и приступайте к лепке модели «сквозь» изображение. Для закрытия **Spotlight** нажмите комбинацию клавиш **Shift+Z**.

В качестве альтернативы вы можете открыть изображение в другой программе, например Photoshop, и сделать прозрачным весь интерфейс ZBrush с помощью ползунка **See-through** (Прозрачный) в правом верхнем углу программы (**рис. 02в**). Теперь вы можете лепить прямо поверх эталонного изображения.

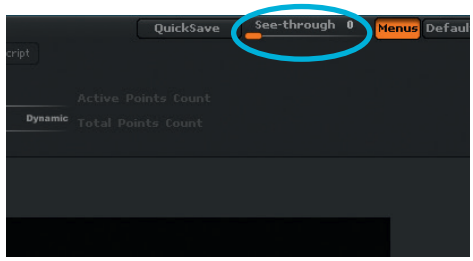
Палитра **Document** содержит субпалитру **ZAppLink Properties** (Свойства ZAppLink) (см. **рисунок** на врезке), где вы можете нажать кнопку **Cust1** или **Cust2**, чтобы сохранить текущий вид своей модели, а затем при необходимости вернуть его, повторно нажав соответствующую кнопку. Эти виды исчезают при закрытии ZBrush, однако вы можете легко сохранить и загрузить их с помощью того же самого меню. Данная функция избавит вас от необходимости заново настраивать расположение модели и эскиза.



▲ **02а** Добавление изображения в **Spotlight**



▲ **02б** Измените степень непрозрачности своего изображения с помощью управляющего интерфейса **Spotlight**



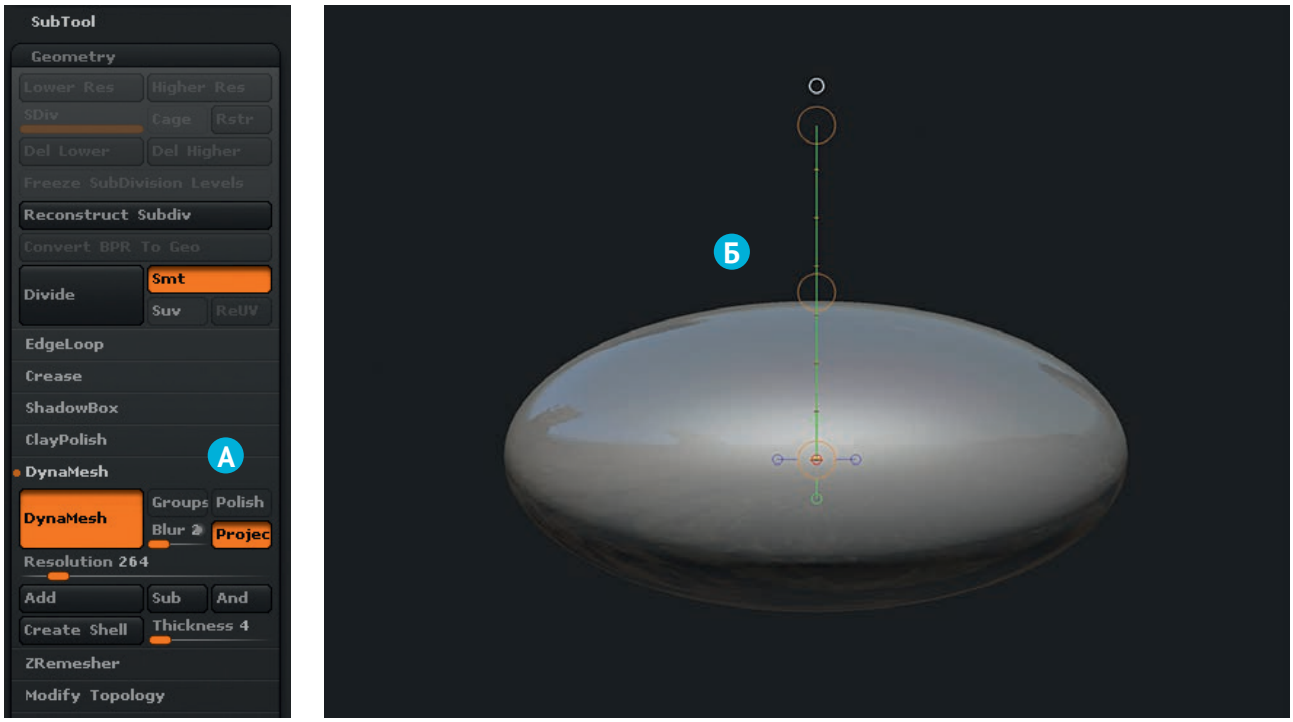
▲ **02в** Ползунок **See-through** делает интерфейс ZBrush прозрачным

▲ Используйте плагин ZAppLink для сохранения видов своей сетки

СОВЕТ

Сохранение ракурса

Чтобы сохранить текущий вид своей сетки, перейдите в субпалитру **Document ⇨ ZAppLink Properties**, которая предусматривает две кнопки **Cust1** и **Cust2**. Их можно использовать для сохранения двух пользовательских видов вашей модели. Благодаря этому вы можете свободно перемещать свою модель, а затем вернуться к сохраненному ракурсу, повторно нажав соответствующую кнопку. Для быстрой навигации вы также можете сохранить виды **Front** (Спереди), **Back** (Сзади), **Right** (Справа), **Left** (Слева), **Top** (Сверху) и **Bottom** (Снизу). Установите свою модель лицом к камере и нажмите кнопку **Front**, при этом программа ZBrush автоматически сохранит вид сзади. Аналогичным образом, если вы настроите вид справа и нажмете соответствующую кнопку, вид слева также будете сохранен. Теперь в случае потери ориентации в процессе моделирования вы сможете просто нажать нужную кнопку, чтобы вернуться к одному из этих шести стандартных ракурсов.



▲ 03 Используйте манипулятор транспозиции для преобразования сферы в овальную форму

03 Создание базовой формы

Базовые формы для этого проекта можно создать двумя способами: путем лепки и с помощью инструмента **ZModeler**. Сначала мы рассмотрим лепку, которая, как было показано в главе 03, идеально подходит для моделирования органических форм с плавными линиями. Лепка позволяет нам экспериментировать с начальными формами, не беспокоясь о топологии. Как и в случае с рисунком, главный принцип заключается в том, чтобы начать с грубой формы и постепенно добавлять детали.

Добавьте объект **Sphere3D** и нажмите клавишу **T**, а затем кнопку **Make PolyMesh3D**. Примените к сфере инструмент **DynaMesh** (**А** на **рис. 03**). Подходящее разрешение **DynaMesh** будет зависеть от размера вашей модели, но вы научитесь подбирать нужное значение по мере освоения этого инструмента. Попробуйте начать с низкого разрешения и увеличивайте его, когда формы потребуют дополнительной детализации. Помните о том, что для применения нового разрешения **DynaMesh** вы можете выполнить перетаскивание в пустом пространстве холста, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**.

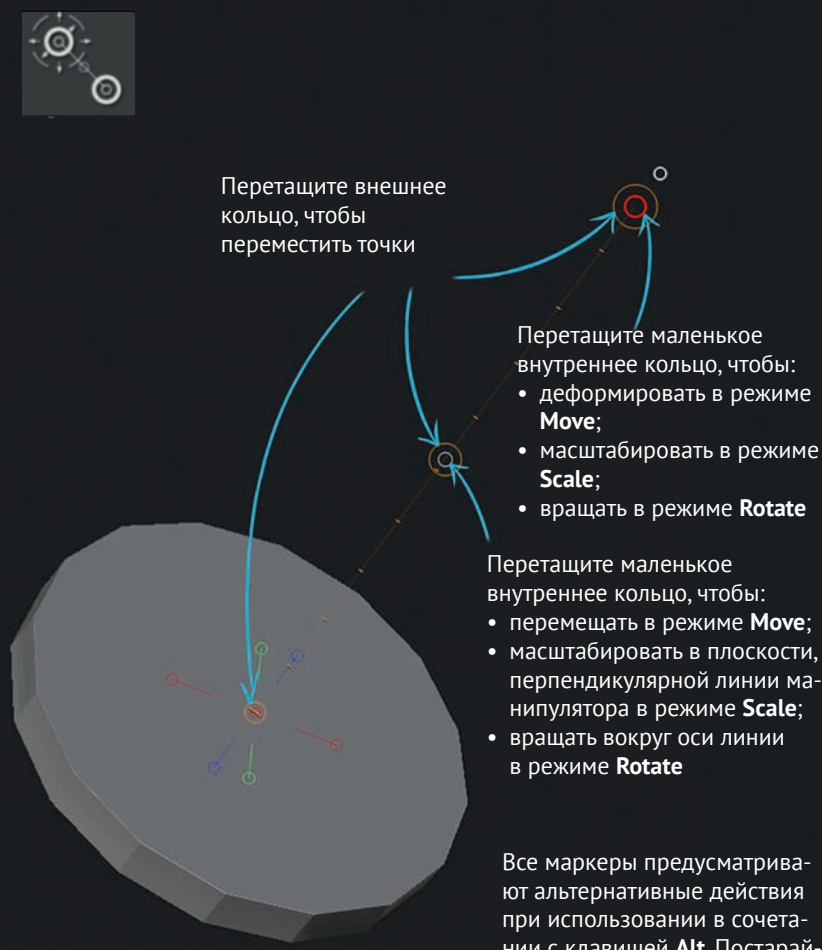
Теперь мы используем манипулятор транспозиции, чтобы уменьшить высоту и ширину сферы и получить базовую форму для нашей модели. Активируйте режим **Move**, нарисуйте линию манипулятора транспозиции и используйте малое кольцо на внешнем конце линии, чтобы преобразовать сферу в овал, подобный тому, который изображен на **рис. 03** (**Б**). Советы по управлению этим инструментом вы найдете в следующей врезке.

СОВЕТ

Манипулятор транспозиции

Как вы уже знаете, доступ к манипулятору транспозиции можно получить, нажав клавишу **W** (режим **Move** (Перемещение)), **E** (**Scale** (Масштаб)) или **R** (**Rotate** (Вращение)). Щелкните по своей модели, чтобы нарисовать линию манипулятора транспозиции под углом 90° от точки на ее поверхности, или выполните перетаскивание, чтобы протянуть линию между двумя точками. Начальную и конечную точки линии можно задать произвольно или привязать к вершинам на поверхности модели. Вы можете привязать начало линии, просто выделив манипулятор транспозиции и щелкнув по вершине. Теперь вы можете перетащить конечную точку, удерживая внешнее (желтое) кольцо, и оно будет привязано к любой вершине, к которой вы его притянете. Во время рисования линии вы можете удерживать нажатой клавишу **Shift**, чтобы выровнять ее по ортогональной проекции и поворачивать ее с шагом 22,5°.

Каждая из трех линий (**Move**, **Scale**, **Rotate**) предусматривает разные режимы в зависимости от того, по какой из их частей вы щелкаете и нажимаете ли вы при этом клавишу **Alt**. Обзор этих режимов приведен на изображении данной врезки. Лучше всего протестировать эти режимы на каком-нибудь объекте, чтобы понять, как они работают. Если вы будете удерживать нажатой клавишу **Shift** во время редактирования формы с помощью манипулятора транспозиции, изменения будут производиться вдоль выбранной оси, что позволит предотвратить случайное искажение модели в трехмерном пространстве.



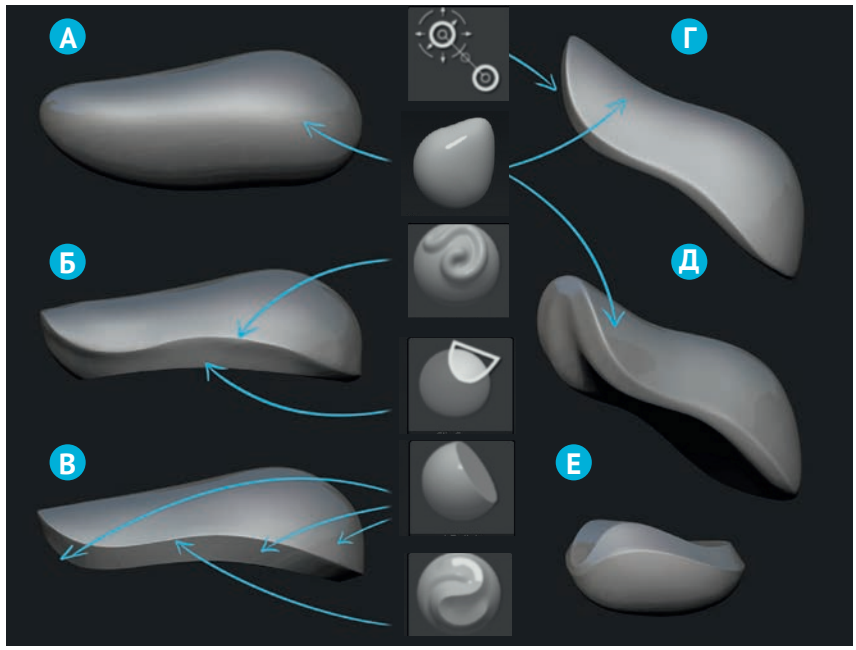
▲ Манипулятор транспозиции представляет собой сложный и мощный инструмент с огромным потенциалом для перемещения и настройки вашей модели

04 Приступаем к созданию модели

Теперь мы займемся лепкой базовой формы изогнутой крышки робота. Чтобы достичь своей цели за минимальное количество шагов, мы будем использовать кисти с большим значением параметра **Draw Size**. Если вы будете слишком долго работать над этой формой маленькими кистями, то утратите плавность линий, предусмотренную этим дизайном.

На **рис. 04** показаны этапы процесса и применяемые на каждом из них инструменты. Кисть **Move** позволяет преобразовать сплющенную сферу, показанную на **рис. 03**, в форму, обозначенную буквой **А** на **рис. 04**. Кисть **Dam Standard** используется для уточнения краев крышки (**Б**), а кисть **ClipCurve** – для вырезания нижней части формы. Кисти **Pinch** и **hPolish** помогают придать скульптуре вид предмета с «твердой поверхностью» (**В**). Кисть **Pinch** подтягивает полигоны друг к другу, позволяя создавать более острые края. Кисть **hPolish** полирует поверхности и помогает создавать мягкие переходы. Используйте инструмент **Transpose**, чтобы повернуть модель в нужном направлении (**Г**). Регулярно сверяйтесь с исходным эскизом и при необходимости исправляйте ошибки с помощью кисти **Move** (**Г** и **Д**).

Тело робота мы можем создать с помощью тех же методов (**Е**). Если вы перейдете в субпалитру **SubTool**, то увидите созданную форму в стеке подобъектов. Нажмите кнопку **Insert**, чтобы создать новый подобъект, и опять выберите сферу (поскольку эта сфера добавлена из субпалитры **SubTool**, она уже представляет собой полигональную 3D-сетку). Примените к ней манипулятор



▲ **04** Кисти и инструменты, использованные для лепки изогнутой крышки робота (А–Д) и его тела (Е)

транспозиции и различные кисти, как мы это делали при создании крышки. Моя форма слегка отличается от эскиза, однако я решил оставить ее, поскольку, по моему мнению, она гораздо лучше дополняет созданную ранее крышку. Чтобы вернуться и отредактировать крышку, вы в любой момент можете выбрать ее в стеке подобъектов.

05 Создание базовых форм головы, шеи и ног

Теперь мы можем создать простые формы остальных частей робота на основе нескольких кубов, цилиндров и сфер. Буквой **А** на **рис. 05а** обозначен результат, к которому мы стремимся. Для конструирования некоторых частей робота мы применим функцию **Quick Mesh** субпалитры **Initialize** (**Б**) и используем примитивы, которые легко создать, а затем доработать с помощью инструмента **ZModeler**. Субпалитру **Initialize** можно найти в палитре **Tool**, а содержащиеся в ней параметры зависят от выбранного примитива. Для получения доступа к нужным параметрам субпалитры **Initialize** выберите объект PolyMesh3D Star (звезда). После этого в субпалитре **Initialize** появятся параметры **QCube**, **QSphere** и **QCyl** (цилиндр). Если этого не произошло, возможно, вам придется сначала добавить звезду на холст.

Если вы щелкнете по одной из этих кнопок **Quick Mesh**, то сможете нарисовать объект **QCube** или **QCyl**, состоящий из полигонов, количество которых задано ползунками **X Res**, **Y Res** и **Z Res**, с уже назначенными полигруппами. Как вы можете видеть в части **В** **рис. 05а**, голова робота создается из двух кубов **QCube**, все грани которых состоят из четырех полигонов (2×2×2 – для параметров высота, ширина и глубина, то есть **X Res**, **Y Res** и **Z Res**, задано значение 2). Эти детали можно преобразовать в редактируемые сетки с помощью кнопки

Make PolyMesh3D, а затем растянуть или отмасштабировать, используя манипулятор транспозиции и кисть **MaskLasso**, чтобы ограничить применение эффекта выделенными полигонами. То же самое касается двух кубов **QCube** и двух цилиндров **QCyl**, составляющих шею робота, чьи исходные параметры были изменены путем их сдавливания или вытягивания (**Г**). Существует несколько способов изменения ширины и толщины детали. Одним из них является масштабирование или изменение их формы с помощью **ZModeler**, о чем мы поговорим далее в этой главе. Другой вариант заключается в том, чтобы изолировать вершины с помощью **MaskLasso** и скорректировать их, используя манипулятор транспозиции. Инструменты маскирования позволяют защитить области модели от нежелательного редактирования. Для получения к ним доступа нажмите и удерживайте клавишу **Ctrl**, а чтобы удалить маску, выполните перетаскивание в пустом месте холста, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**.

КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

Quick Mesh

Использование параметров **Quick Mesh**, предусмотренных в субпалитре **Initialize**, представляет собой удобный способ моделирования предметов с твердой поверхностью, поскольку они обеспечивают больший контроль над основными геометрическими элементами модели.

У нашего робота шесть ног, однако нам вовсе не обязательно моделировать их все. Вместо этого мы просто создадим фрагменты одной ноги, объединим их в один подобъект, а затем продублируем. Две цилиндрические части ноги будут созданы на основе объекта **QCyl**, а стопа – из объекта **QCube**, растянутого с помощью инструментов **Transpose** и **MaskLasso**. Перейдите в субпалитру **Tool ⇨ SubTool**, где перечислены все созданные подобъекты, включая тело робота, крышку и все остальные его фрагменты. Нажмите кнопку **Insert**, чтобы создать сферу, затем дважды продублируйте ее, чтобы в итоге у вас получилось три подобъекта. С помощью манипулятора транспозиции расположите сферы в соответствии с изображением **Д** на **рис. 05б**.

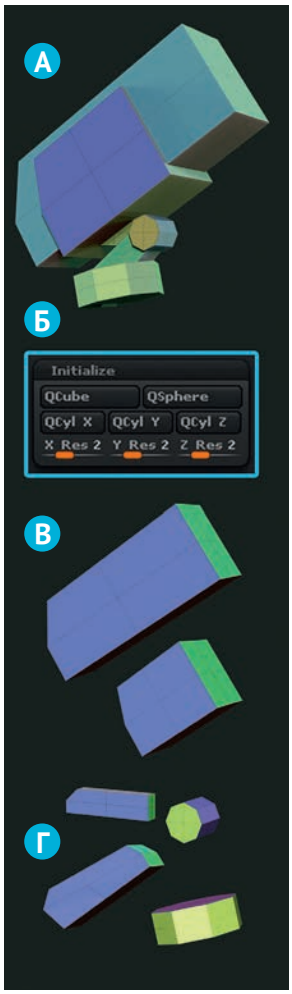
Щелкните по инструменту **PolyMesh3D Star**, чтобы открыть субпалитру **Initialize**. Выберите один из параметров **QCyl** (параметры **QCyl X**, **QCyl Y** и **QCyl Z** определяют ось, относительно которой будет нарисован цилиндр) и добавьте цилиндр на холст. Затем с помощью ползунков вы сможете задать нужное количество вертикальных полигонов. Активируйте режим **Edit** и нажмите кнопку **Make PolyMesh3D**. Теперь вы можете использовать кнопку **Append** в субпалитре **SubTool**, чтобы добавить только что созданный цилиндр в стек подобъектов. Создайте его дубликат, чтобы получить два цилиндра. Для создания стопы добавьте объект **QCube**, а затем примените к нему инструмент **Move**, удерживая нажатой клавишу **Alt**.

Создав все необходимые фрагменты ног, используйте манипулятор транспозиции, чтобы расположить их в нужных местах, начиная с верхнего сустава. После позиционирования первых двух фрагментов используйте кнопки со стрелками вверх и вниз под списком подобъектов, дабы убедиться в том, что первый цилиндр находится под первой сферой, затем щелкните по первой сфере ноги в стеке подобъектов и нажмите кнопку **MergeDown** (**Е**), чтобы объединить сферу с находящимся под ней цилиндром в один подобъект. Повторите эту процедуру для остальных фрагментов ноги, расположив их в соответствующем порядке и объединив в подобъекты, ориентируясь на представленные изображения.

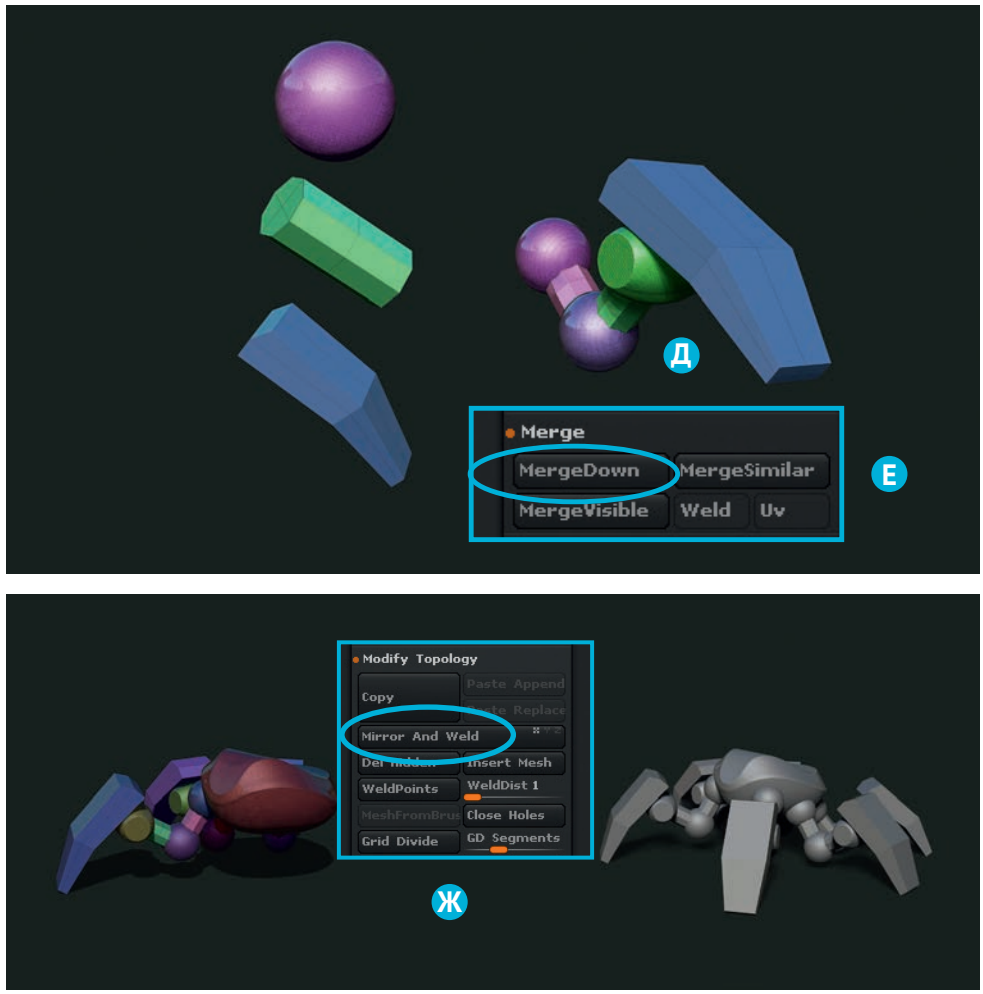
Теперь мы можем дважды продублировать всю ногу как единый подобъект, чтобы получить три одинаковые ноги. Расположите дубликаты в нужном месте с помощью инструмента **Transpose** и отразите их с помощью кнопки **Tool ⇨ Geometry ⇨ Modify Topology ⇨ Mirror and Weld**, чтобы создать три набора парных ног (**Ж**). Теперь, когда у нас есть базовая модель, мы больше не нуждаемся в двумерном эскизе. На данном этапе вы можете переместить подобъекты головы с помощью инструментов **Transpose**, однако объединять их пока не следует.

06 Линза

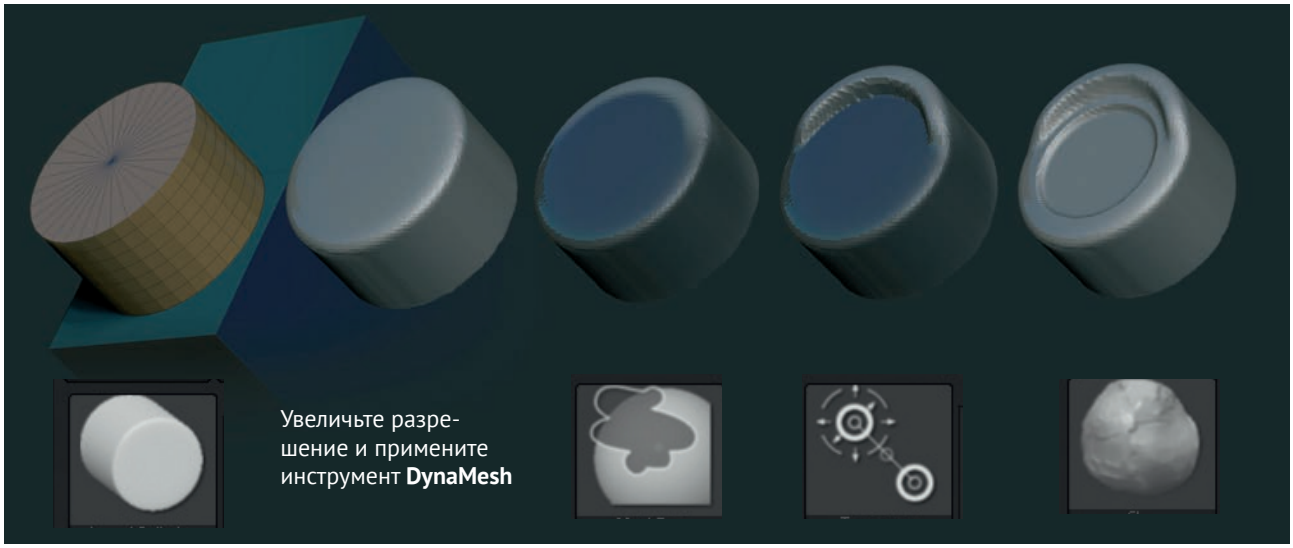
Теперь мы смоделируем приблизительную версию «глаза» робота. Не беспокойтесь о точности, на данном этапе нас интересует просто заполнитель, который будет гарантировать правильное расположение линзы в голове робота. Используйте кисть **InsertCylinder**, чтобы создать цилиндр прямо на голове. Несколько раз увеличьте уровень подразделения этого цилиндра (**Ctrl+D**) и примените к нему инструмент **DynaMesh**. Я использовал инструмент **MaskPen** для защиты некоторых областей при трансформировании других, например я замаскировал большую часть передней грани цилиндра, чтобы сформировать



▲ **05а** Создание базовой формы головы и шеи



▲ **05б** Продублируйте и отразите одну ногу, чтобы создать шесть

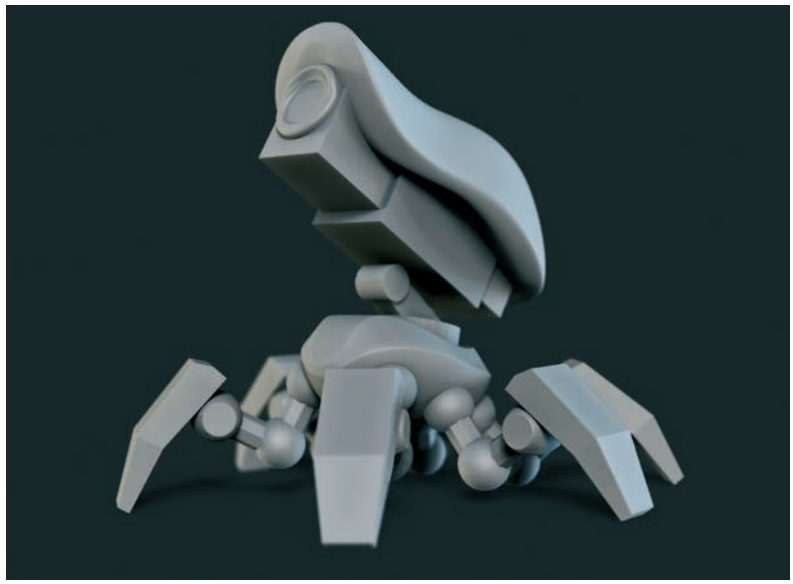


▲ **06** Создание глаза робота на основе цилиндра

вверху небольшую бленду. Для создания углубления в середине я использовал кисть **Clay** с отрицательным значением параметра **Focal Shift**.

07 Готовая базовая модель

На **рис. 07** показана базовая версия модели. На данном этапе следует удостовериться в правильности пропорций робота, поскольку в дальнейшем внести значительные изменения будет гораздо сложнее. Используя эту базовую модель, мы можем отредактировать конкретные компоненты без риска нарушить общие пропорции. Далее я подробно расскажу о каждом из этих компонентов.

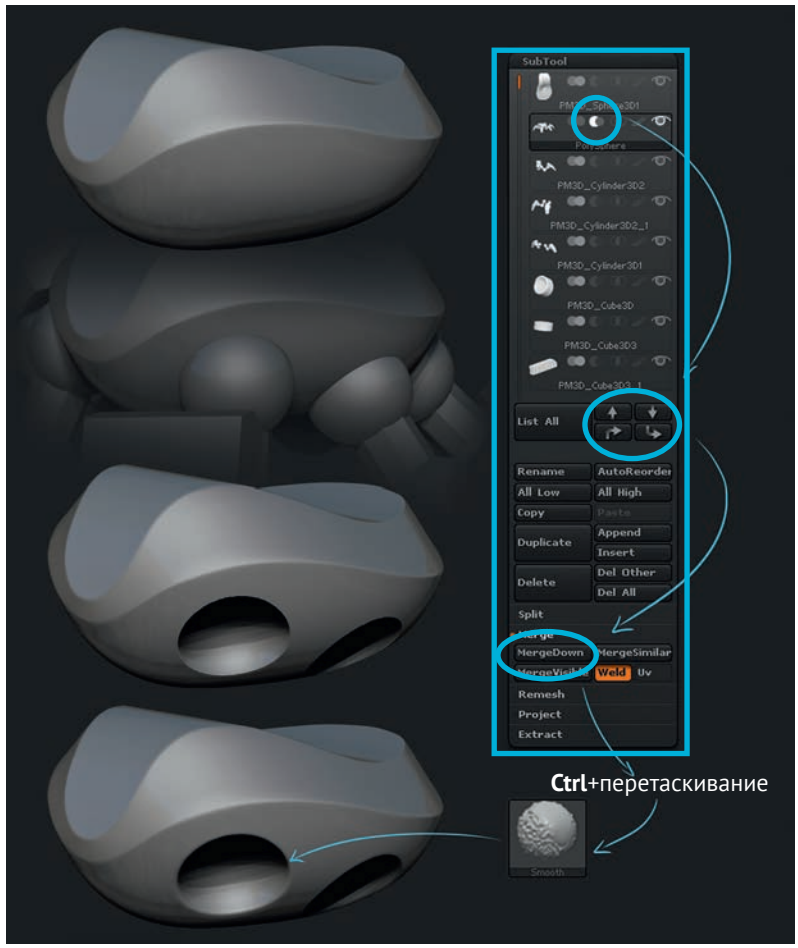


▲ **07** Приблизительная версия модели, выполненная на основе двумерного эскиза

08 Добавление гнезд для ног

Начнем с уточнения формы тела, чтобы продемонстрировать процесс выполнения булевых операций в программе ZBrush. Учтите, что, для того чтобы это работало, к телу робота должен быть применен инструмент **DynaMesh**. Создайте дубликат подобъекта, содержащего ноги, а затем щелкните по маленькому значку операции вычитания в палитре **SubTool** (обведено на **рис. 08** вверху). Используя кнопки со стрелками, переместите ноги непосредственно под тело в списке подобъектов, затем выделите подобъект тело в списке и нажмите кнопку **MergeDown**, чтобы объединить эти фрагменты.

Как говорилось ранее, перетаскивание в пустом пространстве холста при нажатии клавиши **Ctrl** приводит к удалению маски, а если масок нет, то в результате этого действия к модели применяется инструмент **DynaMesh**. Таким образом, если нажать клавишу **Ctrl** и выполнить пере-



▲ **08** Используйте кнопку **MergeDown** с операцией вычитания, чтобы создать гнезда для ног робота

таскивание, ноги робота будут включены в пересчитанную сетку, но при этом *вычтены* из нее, поскольку мы щелкнули по значку операции вычитания. Благодаря этому в теле робота появится шесть круглых гнезд, которые будут идеально соответствовать суставам его ног. Если бы мы не щелкнули по значку вычитания, то ноги робота просто были бы объединены с его телом. Края этих гнезд являются довольно острыми, так что слегка сгладьте их кистью **Smooth**, прежде чем двигаться дальше.

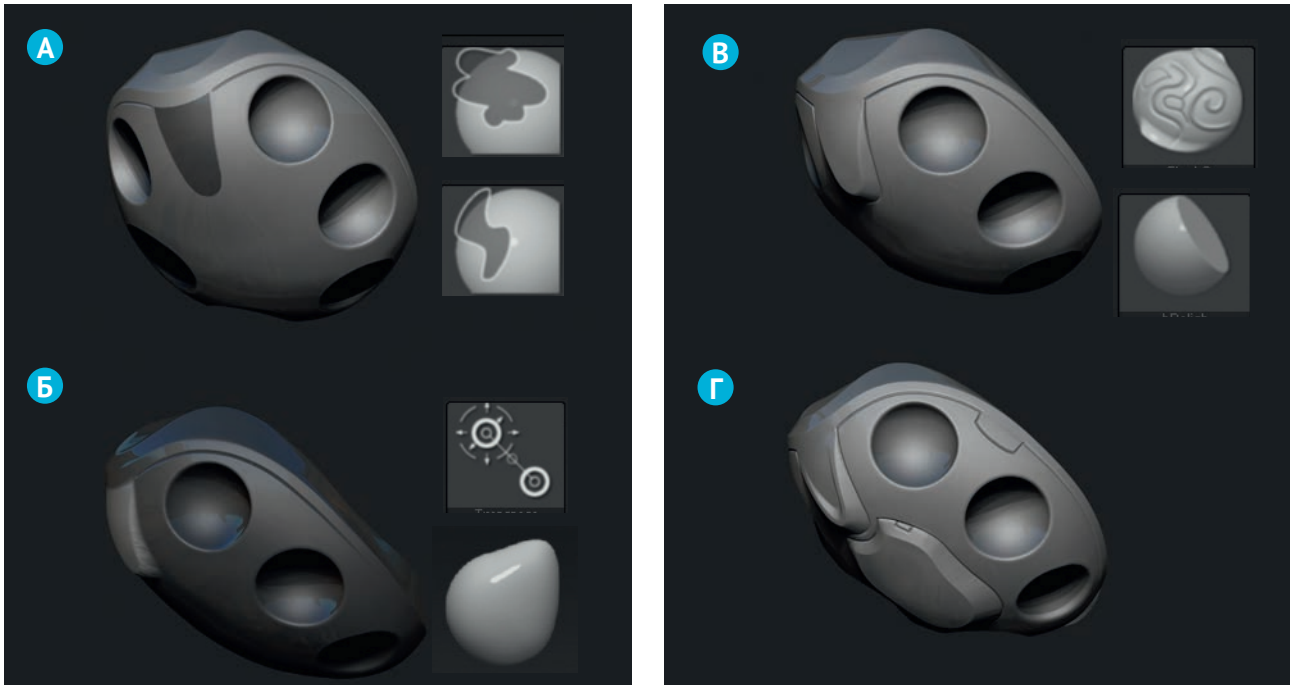
09 Функция Lazy Mouse

Еще одной удобной функцией для моделирования предметов с твердой поверхностью является **Lazy Mouse**. При использовании данной функции создается красная линия, которая следует за вашими мазками, на которые уже не влияют легкое дрожание или случайные колебания руки. Примените эту функцию для нанесения особенно точной или прямой линии. На **рис. 09** показаны мои настройки кисти **Slash3**, которые я использую для создания различных выемок и бороздок на своих моделях, которые обозначают места присоединения других компонентов и придают роботу стильный вид. Функция **Lazy Mouse** помогает мне создать эти эффекты максимально точно, что очень важно для предметов с твердой поверхностью, линии которых должны быть особенно четкими.

▲ 09 Используйте функцию **Lazy Mouse**, чтобы вырезать на поверхности робота четкие детали в стиле научной фантастики

10 Моделирование с помощью масок

Маски предоставляют множество интересных возможностей для



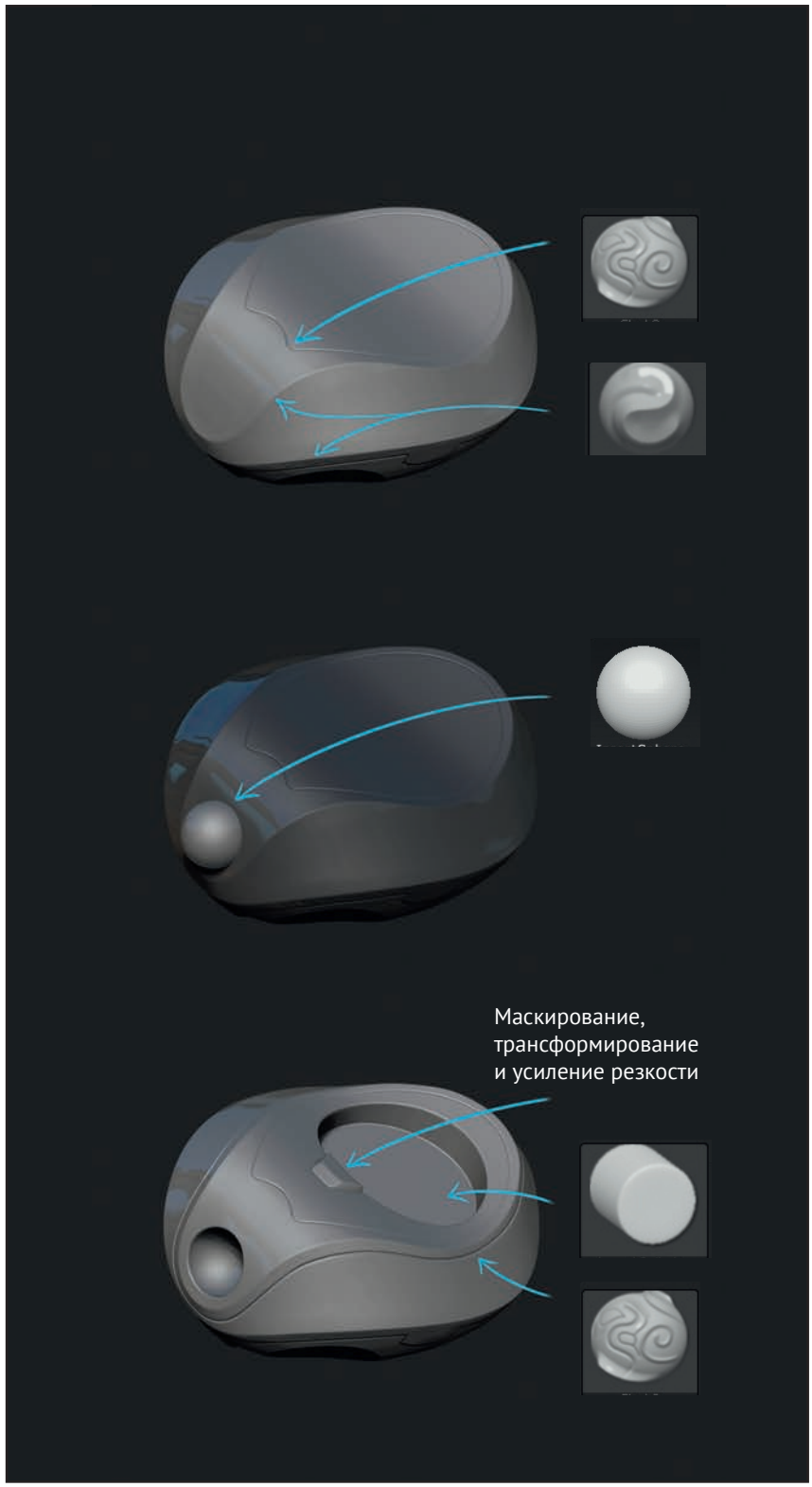
▲ 10 Используйте маски для точной коррекции сетки и ее защиты от нежелательного редактирования

лепки модели. Сейчас нам нужно создать выпуклость в виде гребня на передней части тела робота. Выберите инструмент маскирования, в данном случае **MaskPen** или **MaskLasso**, и нарисуйте нужную форму на теле робота (часть **А** на **рис. 10**). Затем инвертируйте выделение (**Ctrl**+щелчок в пустом месте холста), чтобы нарисованная форма стала активной, а остальная часть тела была замаскирована.

С помощью инструмента **Move** или **Transpose** вытяните и отмасштабируйте незамаскированную часть из тела робота (**Б**), а затем удалите маску, нажав клавишу **Ctrl** и выполнив перетаскивание в пустом пространстве холста. Используйте кисть **hPolish** для полировки и усиления резкости получившейся формы (**В**), а затем с помощью кисти **Slash3** дорисуйте бороздку, создание которой мы начали на предыдущем шаге. На последнем изображении **рис. 10** (**Г**) показан слегка уменьшенный гребень и еще две фигуры, которые можно создать аналогичным способом, вдавливая и вытягивая выделенные с помощью масок области.

11 Остальная часть тела

Остальные элементы тела робота создаются тем же способом. Чтобы вычесть сферу из сетки тела, как показано на **рис. 11**, выберите кисть **InsertSphere** и, удерживая нажатой клавишу **Alt**, вставьте отрицательную форму, а затем нажмите клавишу **Ctrl** и выполните перетаскивание в пустом месте холста, чтобы применить инструмент **DynaMesh** и вычесть форму из сетки. Для создания цилиндри-



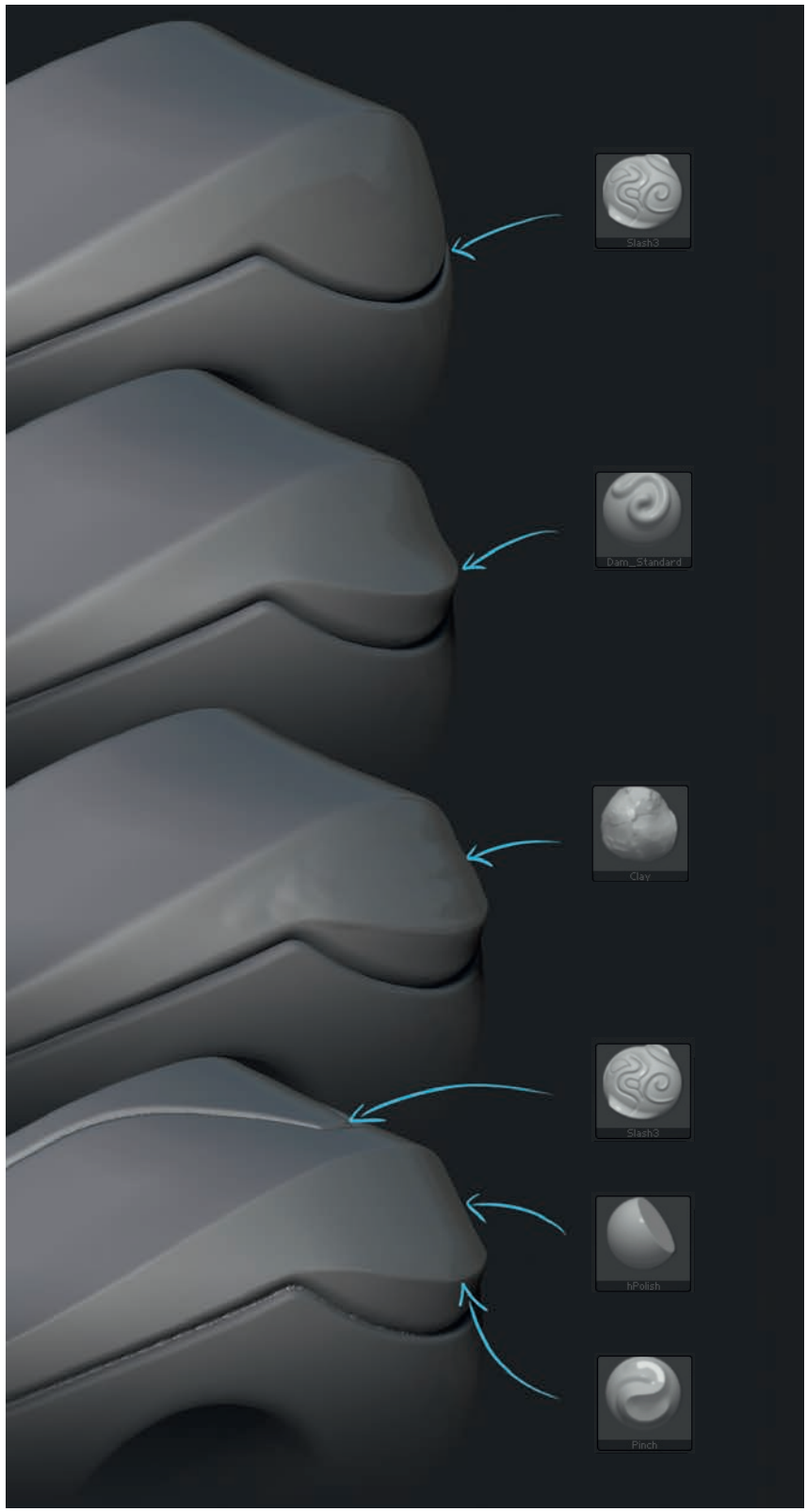
▲ **11** Моделирование остальной части тела робота

ческого отверстия в спине робота повторите тот же процесс с помощью кисти **InsertCylinder**. Используйте **Slash3** и **Lazy Mouse**, чтобы нарисовать еще одну канавку вокруг этих новых областей. Я решил добавить несколько деталей путем маскирования, трансформирования и усиления резкости, как было описано на предыдущем шаге.

12 Уточнение деталей

Последней деталью, которую мы добавим к телу робота, является выступающий край вокруг его задней части. После создания канавки с помощью кисти **Slash3** используйте кисть **Dam Standard**, чтобы приподнять гребень, а затем кисть **Clay**, чтобы слегка увеличить объем. Как и прежде, отполируйте новую форму с помощью кисти **hPolish**, а затем используйте кисть **Pinch**, чтобы сделать край более четким.

Теперь тело робота можно считать законченным. В зависимости от планируемого способа использования модели вы можете уточнить детали сейчас или сначала поработать над топологией и вернуться к этому чуть позже.



▲ 12 Добавление деталей на поверхность модели позволяет сделать ее более интересной

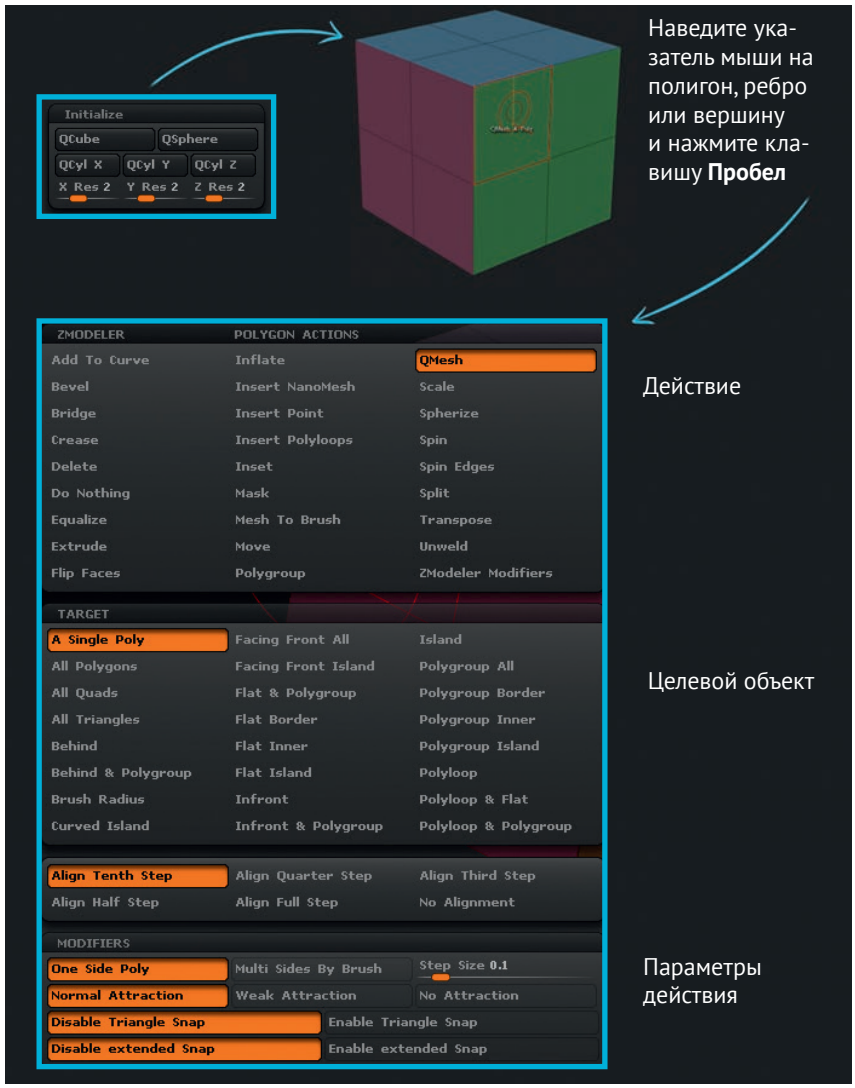
Моделирование предмета с твердой поверхностью

13 Инструменты ZModeler

Остальные детали робота будут более угловатыми, поэтому для их создания мы используем **ZModeler**, очень удобный набор инструментов для моделирования твердых поверхностей. Загрузите в свою сцену любой новый объект, выбрав нужную базовую фигуру в субпалитре **Tool ⇨ Initialize**, как описано в шаге 05. Разными цветами на **рис. 13** выделены полигруппы, которые можно отобразить и скрыть с помощью комбинации клавиш **Shift+F**. Эти полигруппы оказываются очень полезными при использовании ряда функций ZBrush, о которых мы поговорим далее.

Чтобы получить доступ к параметрам инструмента **ZModeler**, наведите указатель мыши на полигон, ребро или вершину, нажмите клавишу **Пробел** и выберите одно из предусмотренных для этих элементов действий. Во второй панели вы можете указать целевой элемент для выбранного действия. Третья панель включает дополнительные параметры для этого действия.

В панели **Polygon Action** по умолчанию выбрано действие **QMesh**, которое можно использовать для простого выдавливания или вычитания полигонов из модели. Чтобы создать дополнительные полигоны для извлечения различных форм, вы можете использовать действие, выбранное по умолчанию в панели **Edge Action**, которое позволяет вставить петлю ребер. Рекомендую вам опробовать эти основные функции на кубе и освоить процесс их применения.

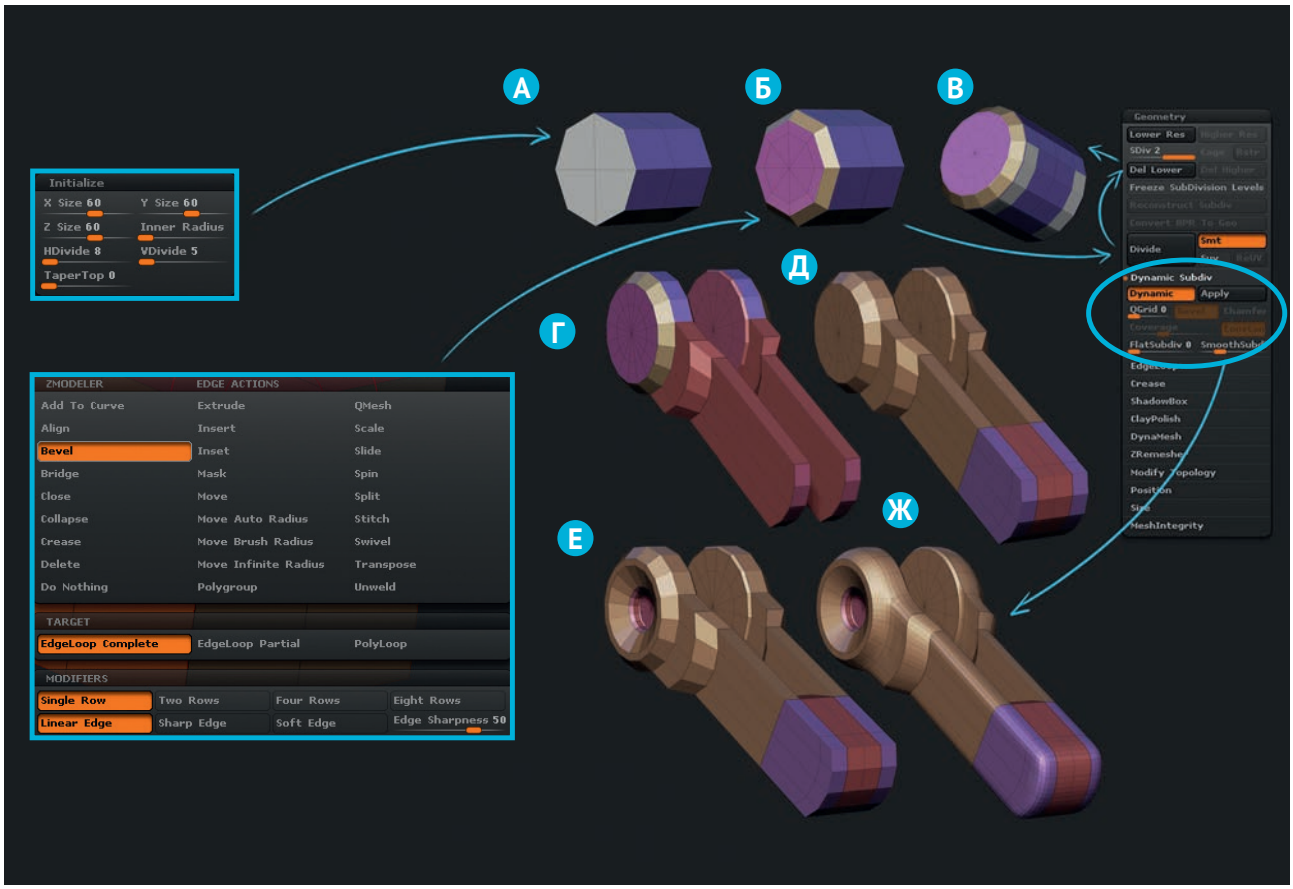


▲ **13** Ознакомьтесь с возможностями инструмента **ZModeler**, применив их к простому кубу

14 Шейный шарнир

Теперь, когда вы ознакомились с функциями **ZModeler**, вы можете применить их для создания ряда компонентов, чтобы еще лучше освоить это очень интуитивно понятный набор инструментов. Шея робота состоит из трех частей, которые мы приблизительно наметили на шаге 07. Теперь мы займемся их детальным моделированием.

Для моделирования средней части мы создадим цилиндр с помощью субпалитры **Initialize**, а затем отредактируем его свойства. Выберите в палитре **Tool** объект **Cylinder3D** и откройте субпалитру **Initialize**, позволяющую настраивать параметры примитивов. Нам нужно уменьшить цилиндр и упростить его до восьмиугольной формы. Для этого уменьшите значения параметров **X Size**, **Y Size** и **Z Size** до **60**, **HDivide** до **8**, **VDivide** до **5** (**A** на **рис. 14**). Когда ваш цилиндр будет похож на тот, что изображен на **рис. 14**, перей-

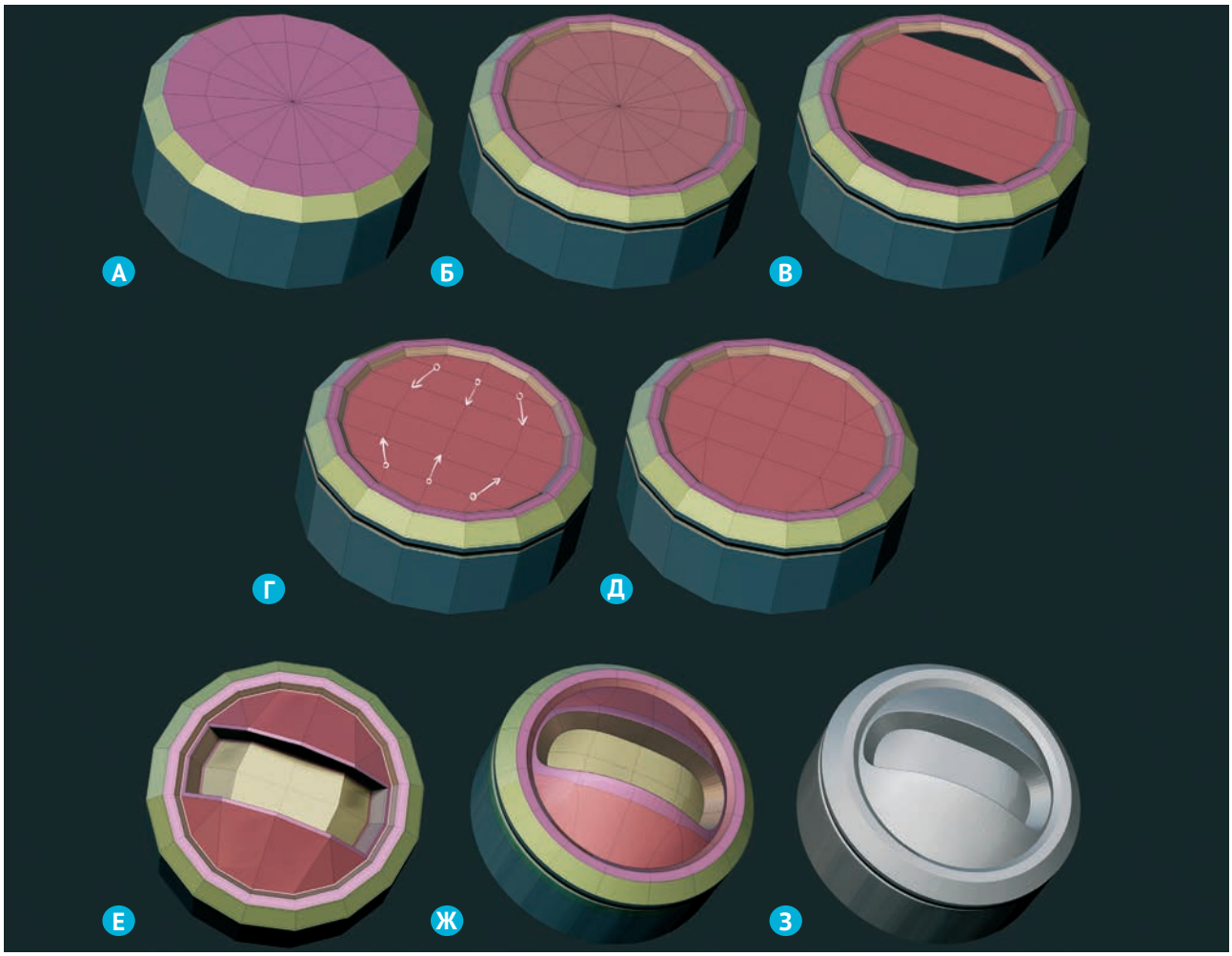


▲ 14 Создание средней части шейного шарнира робота с помощью инструмента **ZModeler**

дите в режим правки и нажмите кнопку **Make PolyMesh3D**. Теперь выберите инструмент **ZModeler** в палитре **Brush** и скосите край цилиндра с помощью действия **Edge Actions ⇨ Bevel ⇨ Edge Loop Complete** (**Б**). Добавьте дополнительную петлю ребер в середине цилиндра, выбрав **Edge Action ⇨ Insert ⇨ Single EdgeLoop**. Также добавьте дополнительную круглую петлю на плоских гранях цилиндра, как показано в части С **рис. 14**, выбрав одно из внутренних ребер треугольного полигона и выполнив перетаскивание в направлении центра круга. Нажмите кнопку **Geometry ⇨ Divide** (или комбинацию клавиш **Ctrl+D**), чтобы повысить уровень подразделения модели, а затем нажмите кнопку **Del Lower** (в противном случае вы не сможете продолжать использовать инструмент **ZModeler**). Выделите полигоны, отмеченные серым цветом в части **В рис. 14**, нажав клавишу **Alt**, чтобы выдавить эти две части и создать рычаг для данного шарнира.

Несколько раз примените к этим серым полигонам действие **Polygon Actions ⇨ QMesh**, чтобы выдавить выделенные области, а затем позиционируйте их с помощью действия **Transpose** инструмента **ZModeler**. Теперь удалите среднюю часть цилиндра, замаскировав две центральные петли полигонов (например, с помощью инструмента **MaskRect**) и нажав кнопку **Split Masked Points** (Отделить замаскированные вершины) в субпалитре **Tool ⇨ SubTool ⇨ Split** (**Г**). Удаленная кольцевая секция будет преобразована в отдельный подобъект, из которого мы позднее создадим другую часть шарнира.

Добавьте дополнительные петли ребер на рычаге (**Д**) с помощью действия **Edge Actions ⇨ Insert**, а затем соедините нижние части двух деталей с помощью действия **QMesh**. Сделайте отверстие в верхней части (**Е**), используя действия **Polygon Actions ⇨ Inset**, **QMesh** и **Transpose**. Попробуйте применить различные эффекты, например выполните выделение, удерживая нажатой клавишу **Alt**, а затем используйте действие **Inset** с модификаторами **Center and Border** и **Inset Region**.



▲ **15** Основание, к которому будет крепиться шейный шарнир робота

На данном этапе рекомендуется оценить вид модели, нажав кнопку **Tool ⇨ Geometry ⇨ Dynamic Subdiv ⇨ Dynamic**, которая обеспечивает предварительный просмотр перед выполнением «реального» подразделения. Для включения и отключения этого режима также можно использовать клавиши **D** и **Shift+D** соответственно. Эта функция позволяет быстро оценить потенциальный результат подразделения объекта при сохранении простой геометрии. Если наш объект выглядит правильно в режиме динамического подразделения, он также должен выглядеть правильно и после выполнения подразделения геометрии.

Прямо сейчас вы можете удивиться тому, что в режиме динамического подразделения наш механический шарнир выглядит слишком гладким и бесформенным. Чтобы это исправить, мы применим действие **Crease** к тем краям, которые мы хотим оставить острыми, например к внутренней стороне кольцевой части, скосам и верхним частям рычага. Для этого примените к нужным ребрам действие **Edge Actions ⇨ Crease**. После этого вы увидите вокруг ребер пунктирную линию, говорящую о том, что теперь эти края будут оставаться острыми при подразделении модели или при ее просмотре в режиме динамического подразделения, а также не будут потеряны или сглажены в дальнейшем. В части **Ж рис. 14** видно, как отличаются между собой области со сглаженными и заостренными краями. В ходе реализации этого проекта мы будем часто применять действие **Crease** для создания четких переломов плоскостей, соответствующих научно-фантастическому стилю нашей модели.

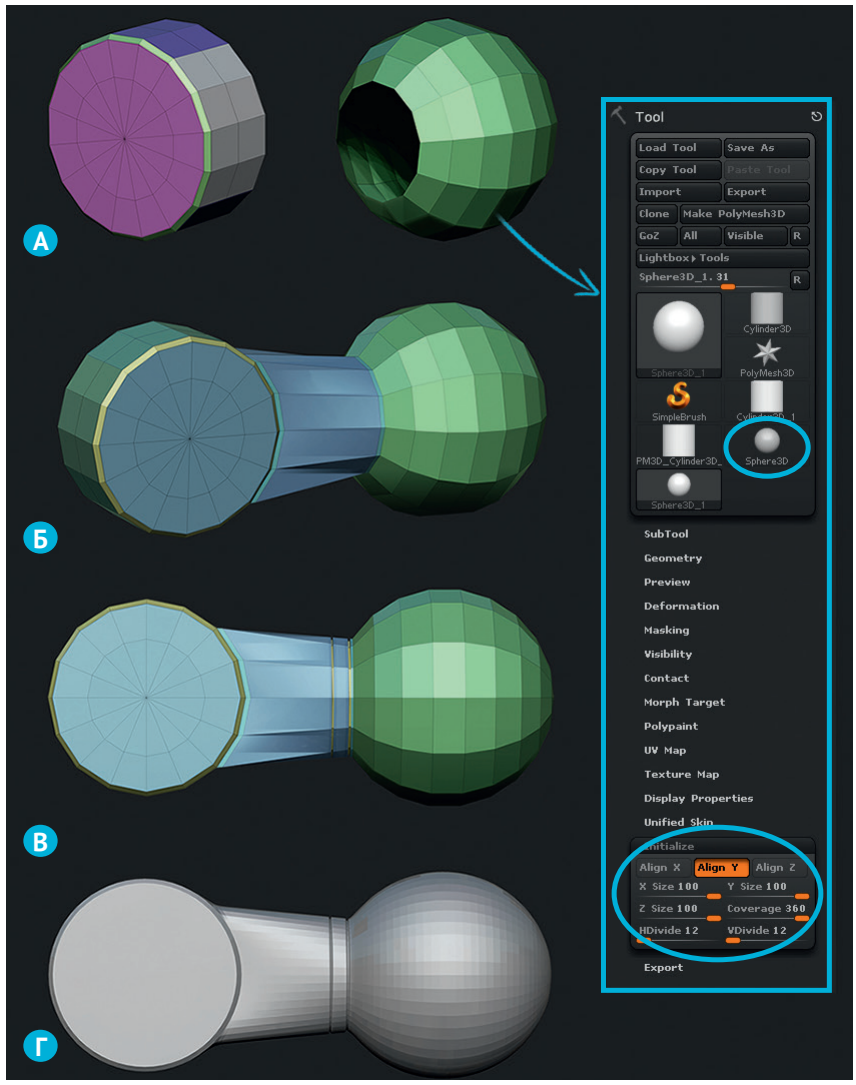
15 Основание для шейного шарнира

Теперь мы создадим основание для соединения шейного шарнира с телом робота. Как и на предыдущем шаге, мы начнем с создания нового подобъекта Cylinder3D и редактирования его свойств с помощью субпалитры **Initialize**. В данном случае параметру **HDivide** присвойте значение **16**, чтобы упростить края цилиндра, параметру **VDivide** – значение **3**, а параметру **Z Size** – значение **35** (**А** на **рис. 15**).

Создайте три скоса по верхнему краю, затем нажмите клавишу **Alt**, выделите внутренний круг полигонов и вдавите их внутрь с помощью действия **Polygon Actions ⇨ Inflate**, чтобы создать эффект, показанный в части **Б рис. 15**. Примените к созданным скосам действие **Crease**.

Текущая форма полигонов в центре (выделены красным цветом) не подходит для того, что мы собираемся моделировать, поэтому снова выделите их, удерживая нажатой клавишу **Alt**, и удалите, выбрав действие **Polygon Actions ⇨ Delete**. Заполните получившееся отверстие, выбрав действие **Edge Actions ⇨ Bridge** и щелкая сначала по одному ребру, а затем по противоположному ребру, чтобы создать новые полигоны. При этом оставьте открытыми края с четырьмя ребрами каждый. Используйте действие **Edge Actions ⇨ Insert**, чтобы вставить три петли ребер в новые полигоны. Теперь снова выполните действие **Edge Actions ⇨ Bridge**, чтобы закрыть оставшиеся отверстия, – благодаря созданным только что петлям у вас будет достаточно ребер, чтобы это сделать (**В**).

Теперь форма центральных полигонов является почти правильной. Выберите действие **Point Actions ⇨ Stitch**, чтобы «сшить» вершины, отмеченные в части **Г рис. 15**, с вершинами, обозначенными стрелками (**Д**). Теперь мы можем выгнуть четыре средних полигона вверх, выделив их с помощью клавиши **Alt** и выбрав действие **Polygon Actions ⇨ Transpose** (**Е**). Используйте действие **Insert** для создания границы вокруг средних рядов полигонов, а затем вдавите их внутрь объекта с помощью действия **QMesh**, чтобы создать выемку для рычага (**Ж**). Наконец, как и в предыдущем шаге, примените действие **Crease** к тем краям, которые вы хотите оставить острыми (**З**).



▲ **16** Шаровой шарнир, образующий верхнюю часть шеи робота

16 Шаровой шарнир

Теперь давайте смоделируем последнюю часть шеи робота, взяв за основу цилиндр, который мы удалили из шарнира на шаге 14. Удерживая нажатой клавишу **Alt**, выделите восемь полигонов на боковой стороне (**А** на **рис. 16**, выделены серым цветом) и удалите их

с помощью действия **Polygon Action ⇨ Delete**. Полученное отверстие имеет двенадцать ребер, поэтому добавьте объект Sphere3D, перейдите в субпалитру **Initialize** и уменьшите значение параметров **HDivide** и **VDivide** до **12**, чтобы получить сферу с двенадцатью сторонами. Удалите нижние петли полигонов, чтобы создать в сфере отверстие. Нажмите кнопку **Make PolyMesh3D**. Используйте действие **Edge Actions ⇨ Bridge ⇨ Two Holes**, чтобы создать мост между отверстиями в цилиндре и сфере (**Б**).

Узкие канавки вокруг этого центрального соединения (**В**) созданы с помощью действий **Edge Actions ⇨ Insert** и **Polygon Actions ⇨ QMesh ⇨ Polyloop** просто для того, чтобы сделать этот фрагмент более интересным. Как и прежде, завершите создание этого элемента, сделав края более острыми с помощью действия **Crease** и оценив результат в режиме **Dynamic Subdivision** (**Г**).

17 Оценка результата

Теперь давайте сделаем небольшую паузу и оценим свой прогресс. После позиционирования различных подобъектов вы должны получить модель, похожую на ту, что изображена на **рис. 17**. Чуть позже мы добавим несколько мелких деталей и уточним края, однако уже сейчас все фрагменты довольно близки к своей окончательной форме. Я предпочитаю работать над всей моделью сразу, не увлекаясь детализацией какого-то одного из ее компонентов.

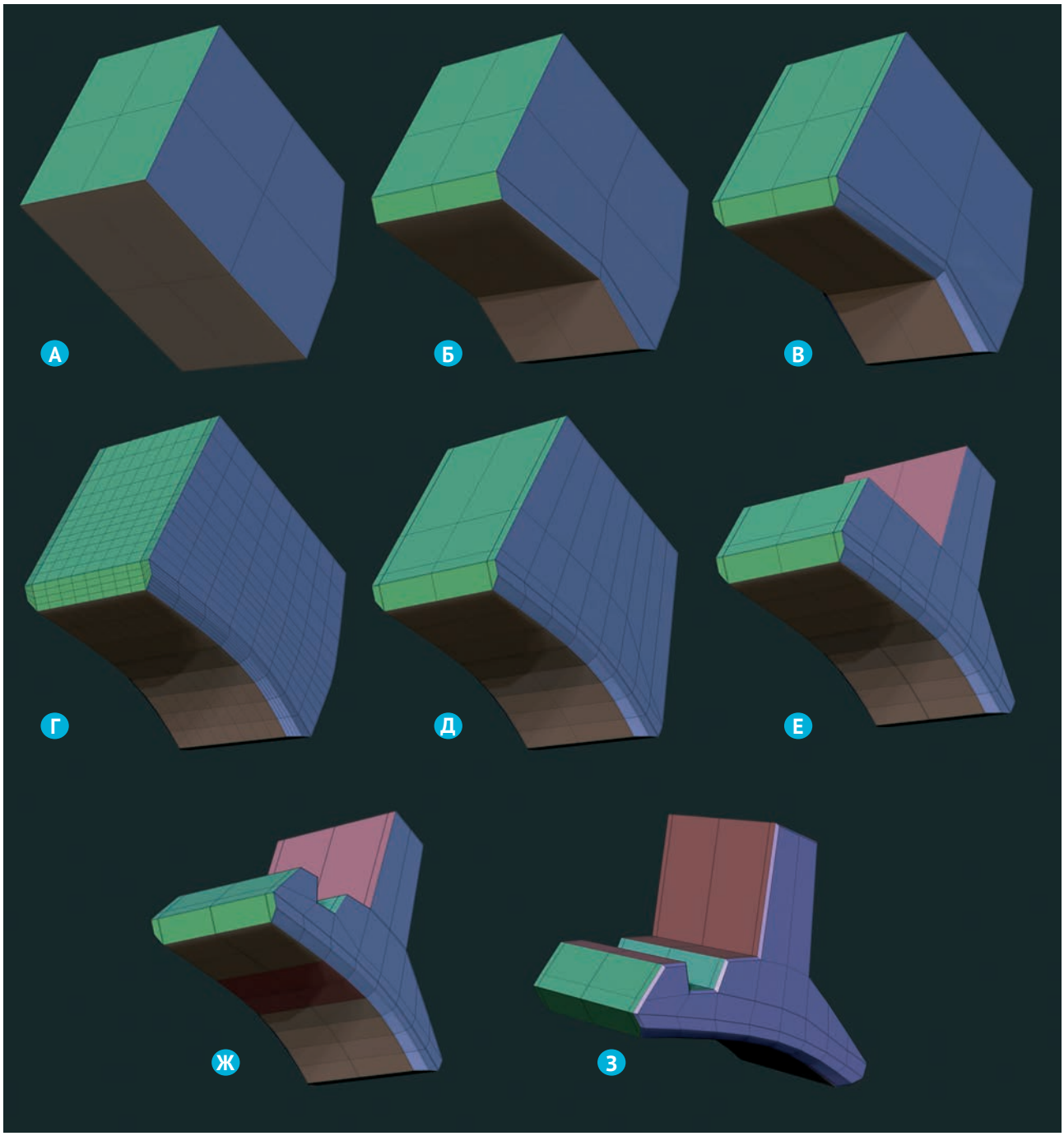
18 Приступаем к созданию головы робота

Теперь нам нужно смоделировать деталь, соединяющую голову робота с его шеей, по-прежнему ориентируясь на исходный эскиз. Для этого мы вернемся к центральному кубическому фрагменту головы, созданному на шаге 05 (**А** на **рис. 18**), и придадим ему нужную форму.

Добавьте две новые петли ребер с помощью команды **Insert** (**Б**) и слегка загните края внутрь (**В**). Дважды разделите сетку (**Geometry ⇨ Divide**), чтобы добавить больше полигонов и выгнуть нижнюю сторону (**Г**). Вы можете удалить все петли, которые не задействованы в создании изогнутой стороны, за исключением двух петель, показанных на изображении **Д**. Используйте действие **QMesh**, чтобы сдвинуть серии полигонов сверху вниз и сформировать стержень (**Е**), а затем выберите действие **Insert**, чтобы создать новую петлю ребер, и сделайте небольшую выемку с помощью действия **QMesh** (**Ж**). Используйте инструмент **Transpose**, чтобы скорректировать ее форму.

Выберите действие **Edge Actions ⇨ Bevel**, чтобы скосить края фиолетовых сторон (**З**). При необходимости скорректируйте положение вершин с помощью действия **Point Actions ⇨ Slide**.

▲ 17 Шея и тело робота

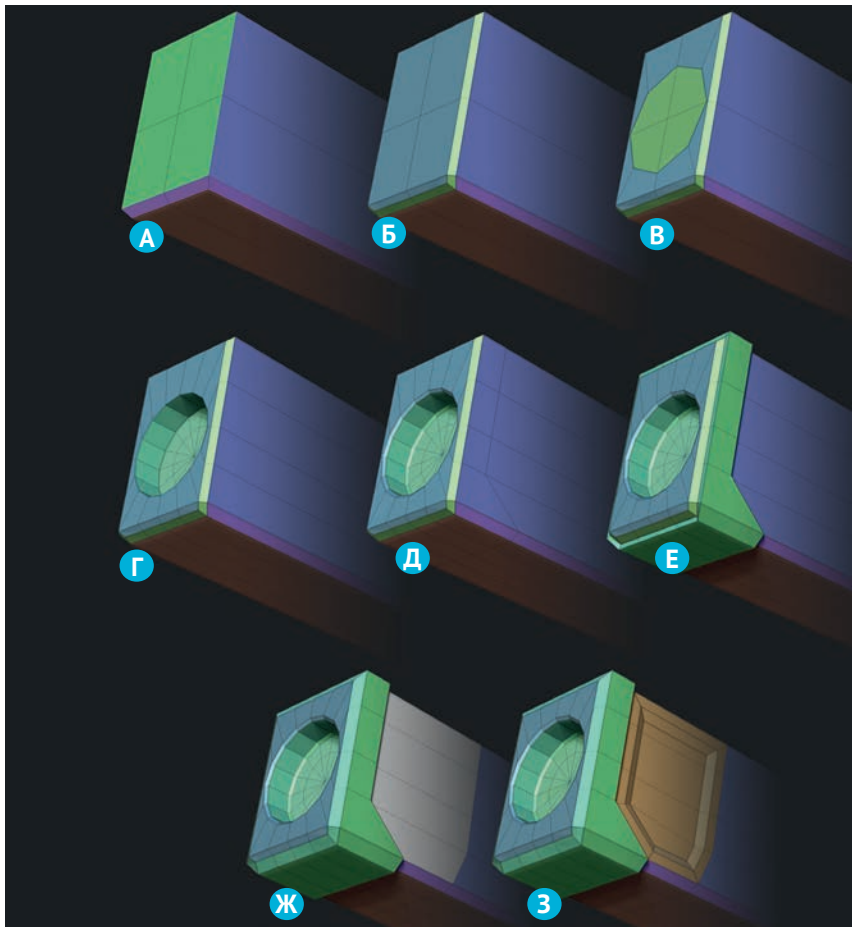


▲ **18** Моделирование крепления, соединяющего голову робота с шейным шарниром

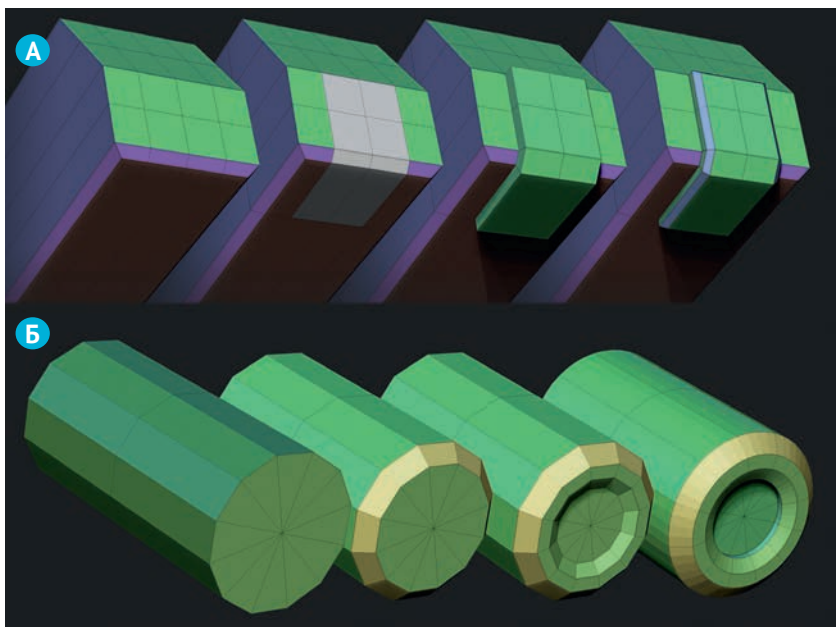
19 Основная часть головы

Теперь мы займемся моделированием основной части головы, которая будет находиться под крышкой и вмещать в себя линзу. Снова выберите примитивную форму, как описано в шаге 05, а затем скосите нижнюю и переднюю ее стороны (**А** и **Б** на **рис. 19**). Выберите действие **Point Actions ⇨ Split**, чтобы создать кольцо вокруг средней вершины лицевой стороны (**В**). Увеличьте уровень подразделения модели, а затем удалите все петли граней, которые не участвуют в образовании этой круглой области. С помощью команды **QMesh** создайте отверстие для линзы (**Г**), задав в качестве цели **Polygroup Island**, чтобы не тратить времени на выделение отдельных полигонов, поскольку при создании этого круга ему была назначена собственная полигруппа.

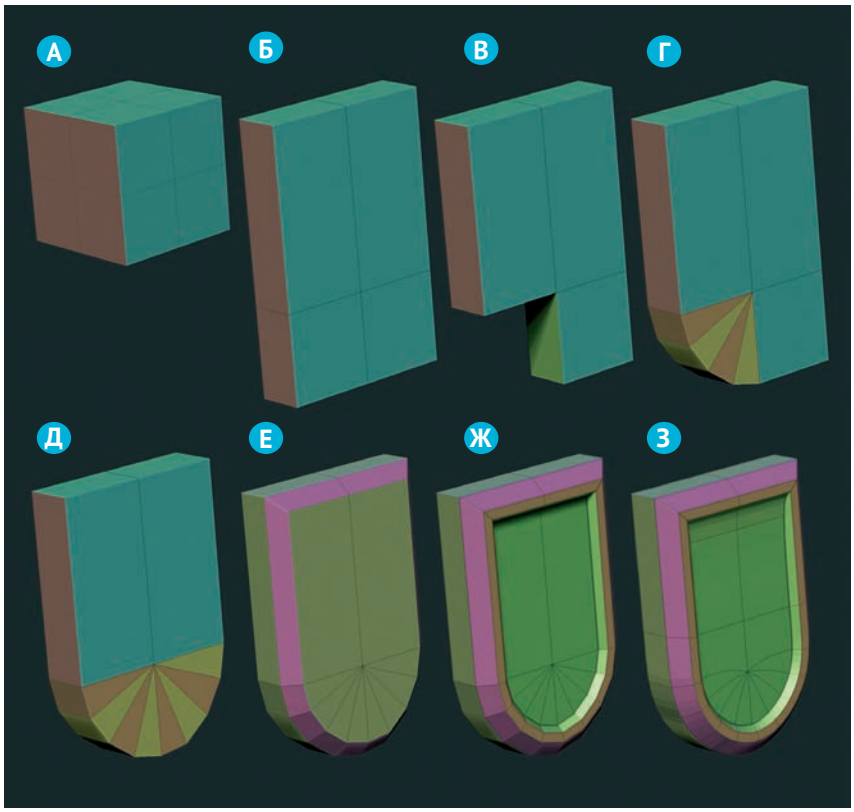
Чтобы выдавить угловатую границу вокруг передней части головы робота, как показано на изображении, добавьте новую петлю ребер (действие **Insert**), а затем выполните маскирование и примените инструмент **Transpose**, чтобы переместить ребра в нужное положение (**Д**). Затем выберите действие **QMesh**, задав в качестве цели вариант **Polyloop**, чтобы выдавить зеленую форму (**Е**). Удалите появившуюся после этого петлю ребер (**Ж**), используя команду **Insert** и клавишу **Alt**. Для создания желтой фигуры (**З**) сначала создайте дополнительную петлю ребер, выделите четыре боковых полигона, дважды выполните действие **Inset** (**Polygon Actions ⇨ Inset ⇨ A Single Poly ⇨ Inset Region**), а затем примените инструмент **Transpose**.



▲ **19** Добавление деталей к передней части головы



▲ **20** Эти дополнительные детали можно увидеть сзади и сбоку на голове робота, изображенной на рис. **22**



▲ 21 Эта пластина будет располагаться на креплении, созданном на шаге 18, и вмещать небольшой резервуар

20 Задняя часть головы

Теперь давайте добавим некоторые детали на заднюю часть головы, работая с той же геометрией, что и на предыдущем шаге. Добавьте новую петлю ребер, выделите форму, которую хотите отредактировать, слегка вытяните ее, выбрав действие **QMesh**, затем примените действие **Bevel**, чтобы создать формы, отмеченные буквой **А** на **рис. 20**. К этому моменту вы уже должны уметь использовать эти инструменты.

Мой простой эскиз не предусматривает никаких дополнительных элементов, однако мне все-таки хочется повысить детализацию головы робота, поэтому давайте добавим новый компонент (**Б**). Добавьте простой цилиндр (используя субпалитру **Initialize**) в качестве основы для крепления, которое в дальнейшем может использоваться для смещения крышки робота. Как и раньше, используйте действия **Bevel**, **QMesh**, **Scale** и **Crease** и, наконец, переключитесь в режим **Dynamic Subdivision**, чтобы оценить результат сглаживания модели.

21 Крепление для резервуара

Следующий компонент будет служить креплением для небольшого резервуара, который мы добавим на боковую сторону головы чуть позже. Сначала создайте объект Cube3D, преобразуйте его в полигональную 3D-сетку (кнопка **Make PolyMesh3D**), а затем откройте субпалитру **Initialize**. Присвойте значение **2** параметрам **X Res**, **Y Res** и **Z Res** и нажмите кнопку **QCube**, чтобы заменить текущую сетку кубом, каждая из сторон которого состоит из четырех полигонов (**А** на **рис. 21**). Используйте манипулятор транспозиции в режиме **Move** и **Scale**, чтобы придать кубу продолговатую форму (**Б**), а затем удалите один из сегментов с помощью действия **QMesh** (**В**). Создайте скругленный переход (**Г**) с помощью действия **Polygon Actions ⇨ Bridge ⇨ Connected Polys**, задав значение **50** для параметра **Specified Curvature** и значение **4** для параметра **Specified Resolution** в разделе **Modifiers**. Когда вы используете этот инструмент, при наведении указателя мыши на полигон появляется небольшая желтая линия, которая меняет направление в зависимости от того, на какую четверть полигона наведен указатель. Щелкните кнопкой мыши после наведения ее указателя на нужный целевой полигон, чтобы сформировать мост между двумя полигонами, кривизну которого можно отрегулировать, перемещая указатель мыши внутрь и наружу. Повторите процесс применения команд **QMesh** и **Bridge** с другой стороны, создав полукруг (**Д**).

Как и в случае с цилиндром на предыдущем шаге, используйте действия **Bevel**, **QMesh**, **Scale** и **Crease** для добавления нужных деталей (**Е**). Например: для создания скоса, подобного тому, который изображен в частях **Ж** и **З** **рис. 21**, выделите все полигоны на одной стороне, удерживая нажатой клавишу **Alt**, пару раз примените действие **Bevel** из меню **Edge Action**, а затем вдавите внутренние полигоны, используя команду **QMesh**.

22 Обновленная версия головы

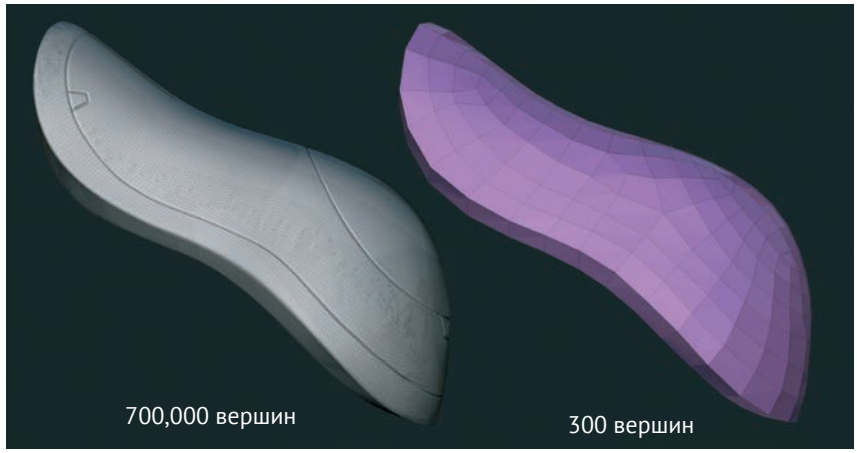
На рис. 22 вы можете увидеть, как располагаются новые детали и как выглядит голова робота после применения действия **Crease** и переключения в режим **Dynamic Subdivision**. Тонкие канавки на крышке были выполнены с помощью кисти **Slash3** и функции **Lazy Mouse** в соответствии с эскизом. Как видите, наша модель начинает обретать форму.

▲ 22 На этом изображении показано, как соотносятся между собой все созданные ранее детали

Продвинутые техники моделирования

23 Ретопология

Теперь давайте перейдем к ретопологии. Данная конкретная модель будет создана, визуализирована и окрашена в программе ZBrush, которая хорошо справляется с огромным количеством полигонов. Однако давайте предположим, что эта модель в дальнейшем может быть экспортирована в другую программу и интегрирована в большую сцену, например для создания анимации или даже игры. В этом случае нам потребуется способ создания низкополигональной модели, которую могли бы обрабатывать другие программы. Для фрагментов, смоделированных с помощью инструмента **ZModeler**, это не проблема, поскольку вне зависимости от частоты деления сетки у нас все равно будет доступ к низкополигональной версии на первом уровне подразделения. Однако вылепленные детали не обладают соответствующей топологией – они состоят из очень большого количества полигонов и не имеют уровней подразделения. Далее мы рассмотрим процесс ретопологии в ZBrush на примере крышки робота.



▲ 23 Высокополигональная модель крышки робота (слева) несовместима с другими 3D-пакетами, поэтому мы создадим ее низкополигональную версию

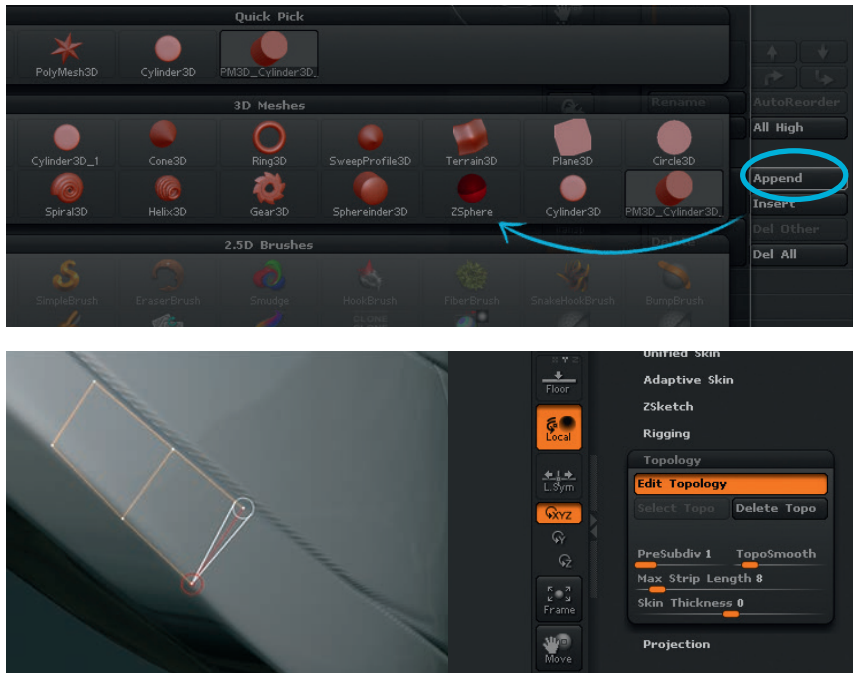
24 Ретопология с помощью Z-сферы

Один из методов ретопологии предполагает использование Z-сферы. Добавьте в сцену объект ZSphere, нажав кнопку **SubTool ⇨ Append**, выберите его в списке подобъектов и нажмите клавишу **X**, чтобы активировать функцию **Symmetry**. Мы не будем ничего делать с самой Z-сферой, ее необходимо добавить просто для того, чтобы получить доступ к субпалитре **Tool ⇨ Topology**. Переместите или отмасштабируйте Z-сферу с помощью инструмента **Transpose**, если она вам мешает.

КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

Ретопология

В данном случае цель заключается в том, чтобы создать более простую версию высокополигональной скульптуры, используя меньшее количество вершин для получения той же формы. Это позволит сделать топологию модели в целом более чистой и эффективной, а также облегчит работу с ней в том случае, если в будущем мы решим использовать ее в других программах или проектах. В предыдущих главах мы уже рассматривали автоматическую ретопологию с использованием **ZRemesher** (раздел 30 «Подготовка к применению инструмента ZRemesher» главы 03) и способ выполнения ретопологии вручную (раздел 30 «Ретопология с помощью Z-сферы» главы 04), который мы применим и здесь.

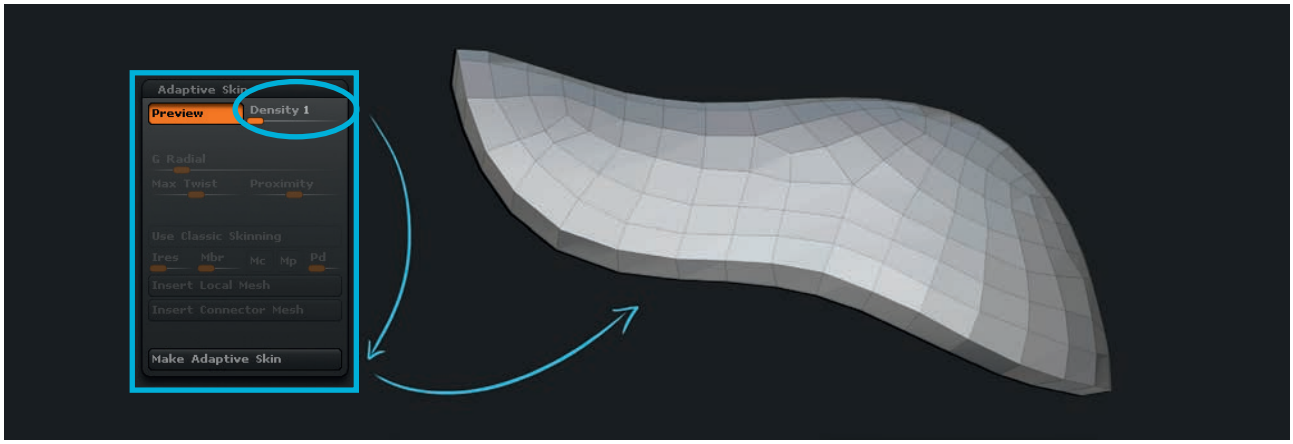


▲ **24** Добавьте в сцену Z-сферу, чтобы активировать инструменты для изменения топологии

Нажмите кнопку **Edit Topology** и задайте минимальный размер кисти, позволяющий работать как можно более точно. Клавиша **Q** активирует режим **Draw**, что позволяет нам изменять топологию путем добавления вершин на сетку. Просто щелкайте по сетке, создавая вершины и ребра новой упрощенной топологии, которая будет автоматически повторять форму базовой высокополигональной сетки. Эти вершины можно удалить щелчками мышью с нажатой клавишей **Alt** или скорректировать их положение, активировав режим **Move** (клавиша **W**).

25 Новая топология

Здесь мы должны работать максимально точно: вершины очень легко поместить рядом друг с другом, вместо того чтобы объединить их. И заметить эту ошибку можно далеко не сразу. Поначалу бывает сложно сказать, насколько подробной должна быть новая сетка. По мере приобретения опыта вы научитесь определять минимально достаточное количество вершин для воссоздания исходной формы (см. **рис. 23**). Этот процесс является довольно трудоемким,



▲ **25** После создания новой топологии щелкните по кнопке **Make Adaptive Skin**, чтобы добавить ее в список подобъектов

однако его стоит освоить, чтобы облегчить реализацию будущих проектов.

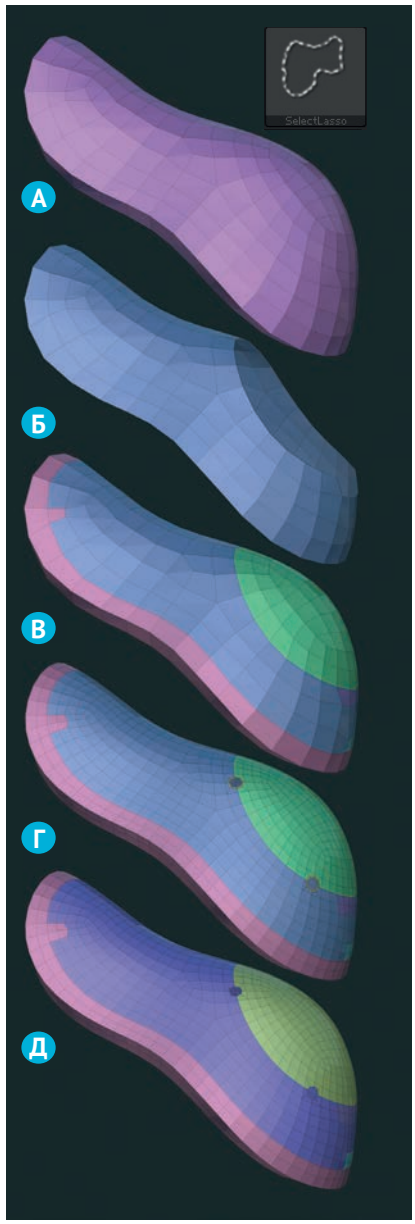
Постарайтесь ограничиться четырехугольными полигонами, поскольку треугольники могут порождать нежелательные формы при разделении сетки. Когда вы будете довольны новой топологией, перейдите в субпалитру **Tool ⇨ Adaptive Skin**, присвойте значение **1** параметру **Density** (Плотность) и нажмите кнопку **Make Adaptive Skin**. В результате в меню **Tool** появится новая модель крышки, которую мы добавим в нашу сцену в качестве подобъекта, нажав кнопку **Append** и выбрав форму из открывшегося списка.

26 Полигруппы

Теперь нам нужно назначить новой сетке различные полигруппы (**А** на **рис. 26**), чтобы разделить компоненты робота (визуально, а не буквально). Для этого выберите кисть **SelectLasso** и выделите все полигоны, которые вы хотите скрыть, нажав сочетание клавиш **Ctrl+Shift+Alt**.

Когда видимыми останутся только нужные полигоны (**Б**), нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+W**, чтобы назначить им новую полигруппу. Перетаскивание в пустом пространстве холста при нажатии клавиш **Ctrl+Shift** инвертирует выделение, а щелчок в пустом месте при нажатии клавиш **Ctrl+Shift** отменяет выделение и отображает все скрытые элементы. Повторяйте этот процесс до тех пор, пока не будут выделены все полигоны крышки с учетом канавок скульптуры (**В**).

Разделите модель один раз и добавьте отверстия с помощью инструмента **ZModeler** (**Split** и **Delete**), как показано в части **Г** на **рис. 26**. В эти отверстия в дальнейшем будут добавлены винты. Действие **Split** создает новую полигруппу вокруг отверстий (видимую в части **Г**), которую нам придется удалить перед выполнением следующего шага. В части **Д** видно, что отверстия были снова объединены в одну полигруппу.



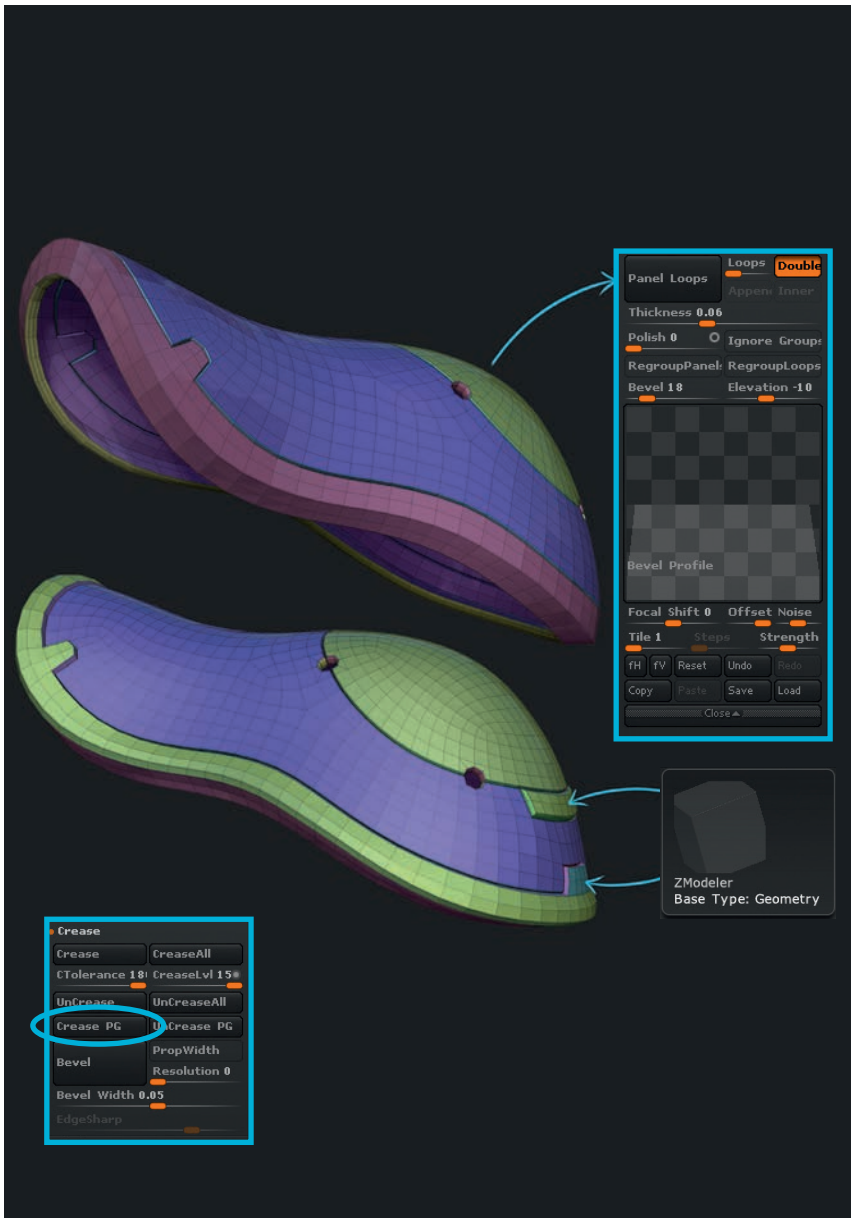
▲ **26** Назначьте полигруппы для упрощения процесса управления сеткой

27 Петли панелей

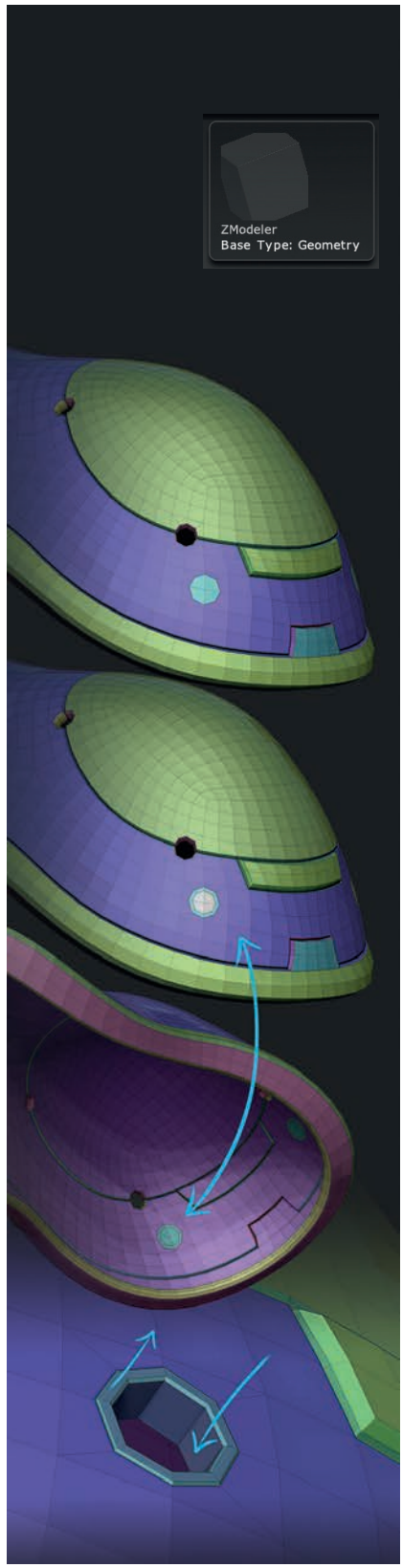
Функция **Panel Loops**, которая находится в субпалитре **Tool ⇨ Geometry ⇨ EdgeLoop**, позволяет разделять геометрию по полигруппам, одновременно придавая сетке толщину. На **рис. 27** показаны параметры, которые использовал я. С помощью инструмента **ZModeler** слегка выдавить край крышки и небольшую форму сзади. Всей вновь созданной геометрии будет назначена одна и та же полигруппа, что позволит нам применить функцию **Crease PG** (**Tool ⇨ Geometry ⇨ Crease**), чтобы автоматически добавить ребра на границах всех полигрупп.

28 Отверстия для антенн

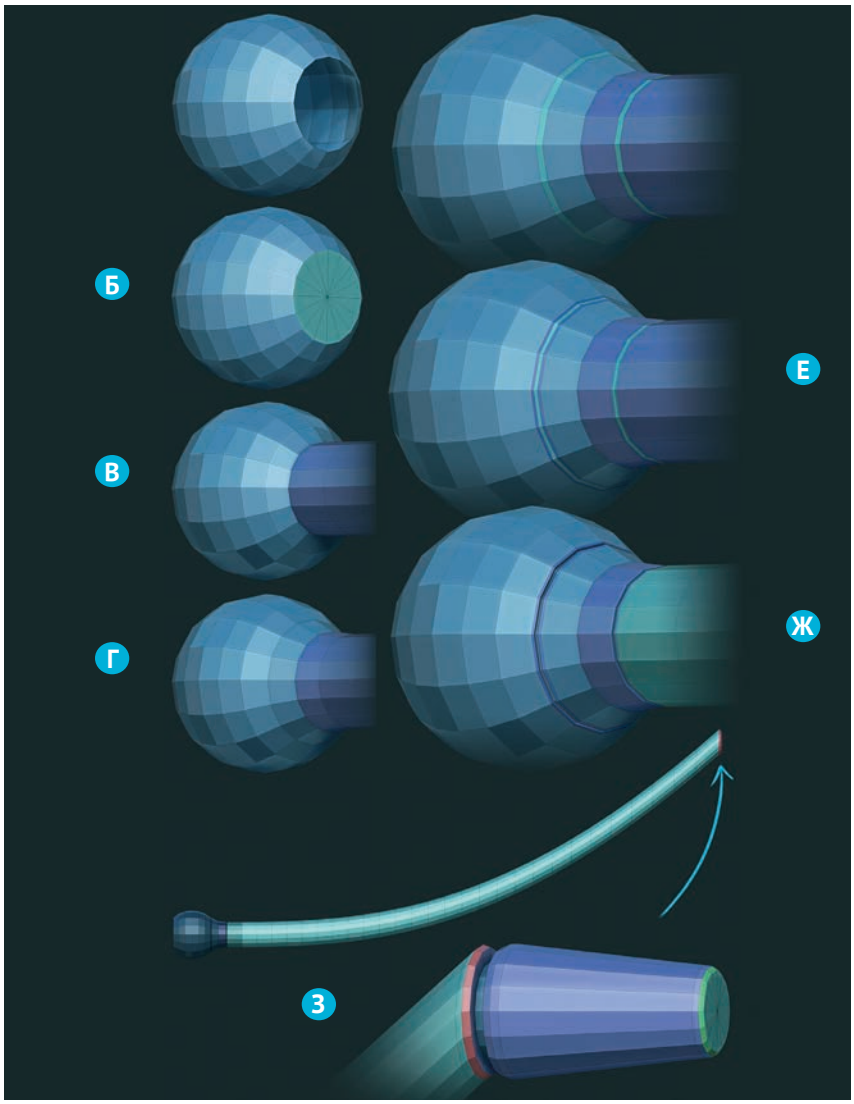
Прежде чем добавлять антенны на заднюю часть крышки, нам нужно создать для них два отверстия с помощью инструмента **ZModeler**. Используйте действие **Split** из меню **Point Action**, чтобы добавить два круга в местах расположения будущих антенн. Нам также необходимо создать соответствующие круги на противоположной внутренней поверхности, чтобы в дальнейшем сделать отверстие сквозным. Для этого просто щелкните по противоположной вершине, выбрав перед этим действие **Split**, чтобы создать круг того же размера. Проделайте то же самое с обеих сторон, создав второй круг меньшего диаметра, чтобы отверстия имели границу. Вдавите полигоны меньшего круга внутрь крышки с помощью команды **QMesh**, чтобы соединить их с противоположными и получить сквозное отверстие. Наконец, слегка вытяните внешние кольца наружу с помощью команды **QMesh** (в качестве цели выберите вариант **Polyloop**), чтобы немного выделить отверстие.



▲ 27 Назначение новых полигрупп упрощает применение к ребрам функции **Crease**



▲ 28 Создание отверстия в крышке



▲ 29 Команда **QMesh** используется для вытягивания антенны, а манипулятор транспозиции – для ее сгибания

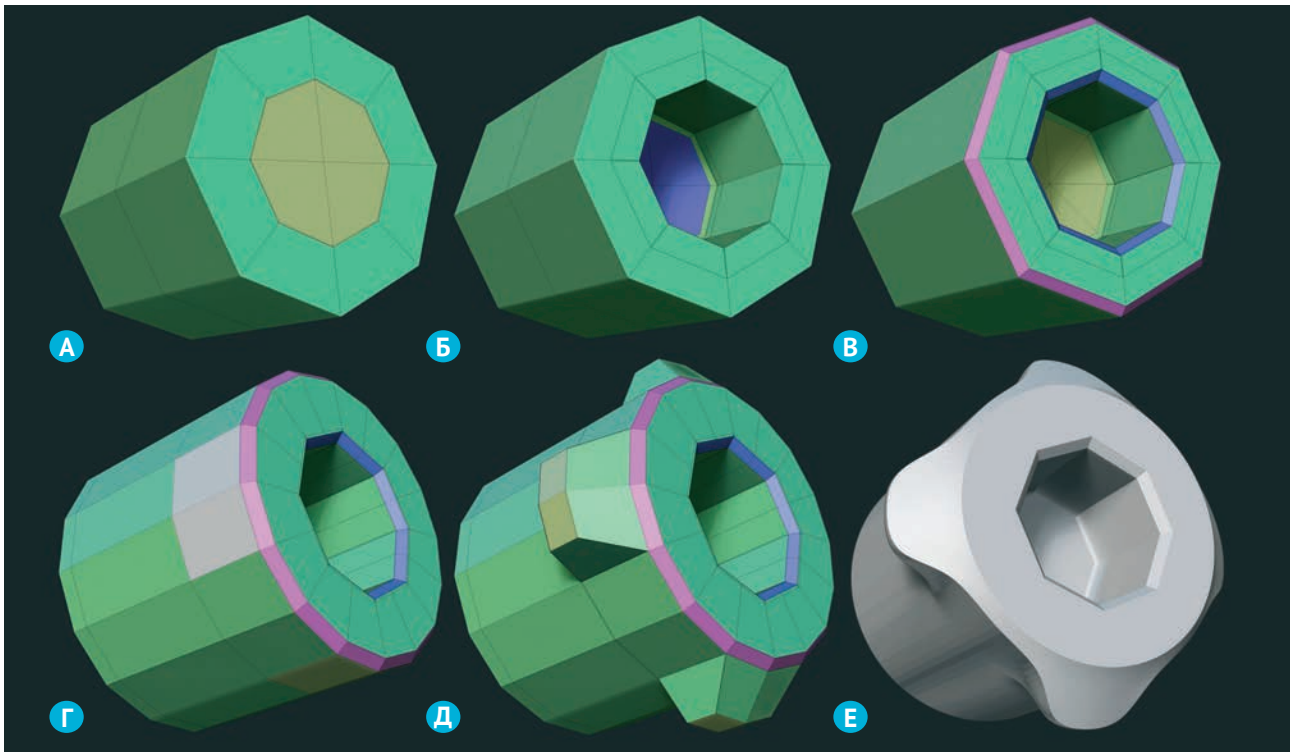
29 Антенны

Чтобы создать антенны, добавьте объект Sphere3D, перейдите в субпалитру **Initialize** и присвойте значение **16** параметрам **HDivide** и **VDivide**. Выберите инструмент **ZModeler**, используйте клавишу **Alt** для выделения верхних полигонов, а затем выберите действие **Delete**, чтобы создать отверстие (**А** на **рис. 29**). Закройте это отверстие с помощью команды **Edge Actions ⇨ Close ⇨ Convex Hole** и перетащите указатель мыши внутрь и наружу, чтобы уменьшить количество петель, как показано в части **Б рис. 29**. Выделите этот новый сегмент и используйте команду **QMesh**, чтобы «вытянуть» его из сферы и создать длинную трубку для антенны (**В**). Вероятно, для обеспечения лучшего обзора вам придется уменьшить масштаб.

Примените действие **Slide** (**Edge Actions ⇨ Slide ⇨ EdgeLoop Complete**) к месту соединения сферы с антенной, чтобы сделать переход более плавным (**Г**). Разделите две петли ребер с помощью команды **Bevel** (**Д**), а затем проделайте то же самое с новыми скосами (**Е**), чтобы создать узкие полоски внутри них. Вдавите внутрь модели средние петли полигонов, образующие эти скосы, с помощью действия **QMesh ⇨ Polyloop**, чтобы создать канавку (**Ж**). Несколько раз примените команду **Edge Actions ⇨ Insert**, чтобы разделить длинную антенну.

Мы придадим антенне изогнутую форму, используя манипулятор транспозиции в режиме **Move**. Протяните линию от сферы до конца антенны и перетащите вверх внутренний круг на конце линии, удерживая нажатой клавишу **Alt**, чтобы согнуть антенну (**З**).

Для создания горизонтального наконечника антенны (**И** на **рис. 29**) откройте подобъект Cylinder3D, присвойте значение **16** параметру **HDivide**, чтобы цилиндр соответствовал сфере, уменьшите значение параметра **VDivide** и используйте ползунок **TaperTop**, чтобы сузить один конец цилиндра. Вставьте круговую петлю ребер на противоположном конце и удалите полигоны, чтобы сделать круглое отверстие в месте присоединения антенны. Добавьте цилиндрический подобъект к остальной части антенны (кнопка **Append**), переместите ее с помощью манипулятора транспозиции, а затем объедините два подобъекта с помощью кнопки **MergeDown**. Удалите полигоны на конце антенны и используйте команду **Edge Actions ⇨ Bridge**, чтобы соединить две эти части. Создайте дубликат антенны, чтобы у вас их было две.

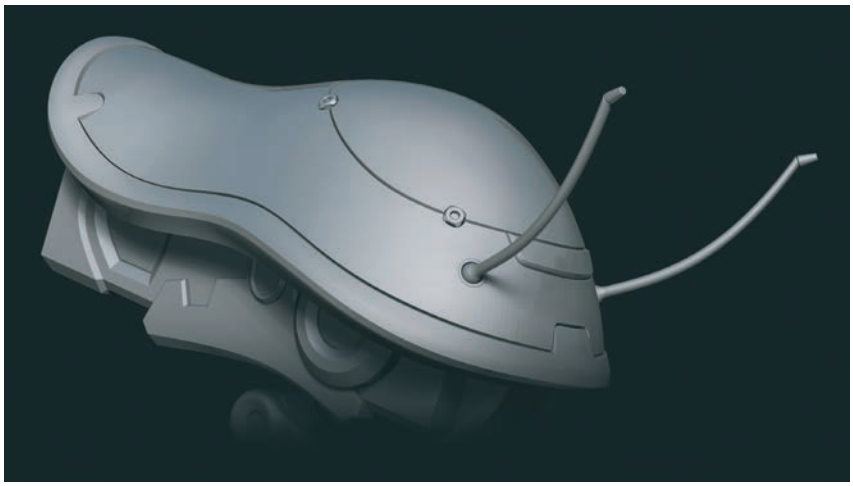


▲ **30а** Применение команды **Crease** к внутреннему отверстию винта гарантирует сохранение резкости краев после подразделения модели

30 Создание винтов

Теперь мы смоделируем винты, которые планировали добавить на крышку робота на шаге 26. Создайте простой объект Cylinder3D, присвойте значение **8** для параметра **HDivide** и значение **5** для параметра **VDivide**. Вставьте петлю ребер меньшего диаметра на одном конце цилиндра и выполните действие **Edge Action ⇨ Delete**, чтобы удалить отдельные ребра, как показано желтым цветом на **рис. 30а** (**А**). Используйте команду **Point Action ⇨ Split**, чтобы определить размер отверстия, а затем выберите действие **QMesh** (указав в качестве цели **Polygroup Island**), чтобы создать само отверстие (**Б**). Скосите внутренний и внешний края, используя команду **Edge Action ⇨ Bevel ⇨ EdgeLoopComplete** (**В**).

Теперь нам нужно разделить сетку для создания дополнительной геометрии, однако, для того чтобы сохранить четкость краев внутреннего восьмиугольника после подразделения, выполните действие **Edge Action ⇨ Crease**, используя в качестве цели комбинацию режимов **EdgeLoop Complete** и **Edge**. Разделите модель один раз (**Geometry ⇨ Divide**), а затем нажмите кнопку **Del Lower**, чтобы вернуться к использованию инструментов **ZModeler**. Полученная в результате разделения сглаженная форма цилиндра нас не устраивает, поэтому удалите все боковые петли ребер, пока не останутся только две петли, показанные в части **Г**, – одна у верхнего конца цилиндра и одна у нижнего. Выберите действие **Slide** с целью **EdgeLoop Complete**, чтобы передвинуть одну из оставшихся петель ближе к середине цилиндра для создания внешних деталей винта. Выделите чередующиеся пары полигонов (**Г**) и вытяните их с помощью команд **Extrude** или **QMesh**, а затем придайте новым полигонам нужную форму, выбрав действие **Polygon Action ⇨ Transpose** (**Д**). На последнем изображении (**Е**) показана модель винта в режиме **Dynamic Subdivision**, который позволяет оценить резкость краев модели. На **рис. 30б** изображена верхняя часть робота после добавления созданных только что деталей.



▲ 306 Голова робота с винтами и антеннами

31 Создание «глазницы»

На этом шаге мы скопируем внутреннюю стенку отверстия, созданного на шаге 19, и используем его в качестве основы для нового цилиндра подходящего размера, который будет расположен в нужном месте и послужит в качестве своеобразной «глазницы» для линзы. Затем мы создадим круглую стеклянную линзу («глаз» робота), которую поместим в созданную глазницу на шаге 41. Скопируйте внутреннюю стенку отверстия в передней части головы робота, которую мы создали на шаге 19: выберите действие **QMesh**, задайте в качестве цели вариант **Polyloop** и в процессе применения этого действия (не раньше) нажмите клавишу **Ctrl**, чтобы отделить новую петлю полигонов. Повторите это действие без нажатия клавиши **Ctrl**, чтобы создать основание глазницы. Замаскируйте новую сетку с помощью инструмента **ZModeler** (**Polygon Actions ⇨ Mask ⇨ Island**) и создайте из нее новый подобъект, нажав кнопку **SubTool ⇨ Split ⇨ Split Masked Points**.

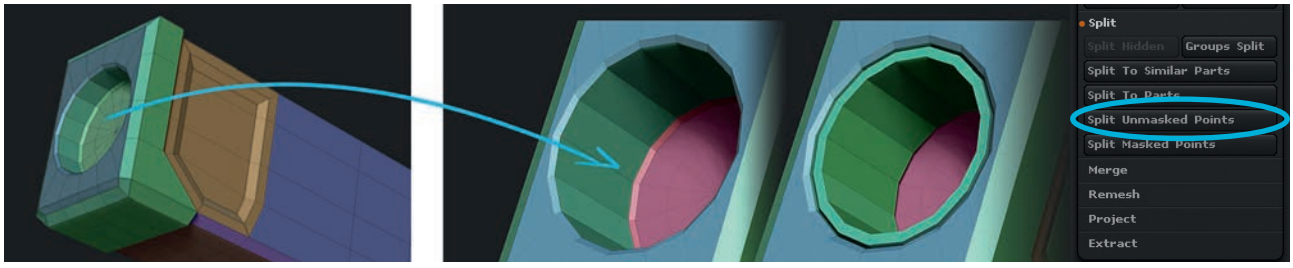
32 Доработка «глазницы»

Теперь у нас есть основание для моделирования объектива. Буквой **А** на **рис. 32** обозначен цилиндр, который мы скопировали из внутренней части глазницы на шаге 31. На **рис. 32** показан процесс ее доработки с помощью инструмента **ZModeler**. Выделите четыре полигона вдоль верхнего края (**А** на **рис. 32**) и выполните действие **Polygon Actions ⇨ Inflate**, чтобы сформировать бленду (**Б**). Разделите сетку один раз и нажмите кнопку **Del Lower**, прежде чем вернуться к процессу моделирования (**В**).

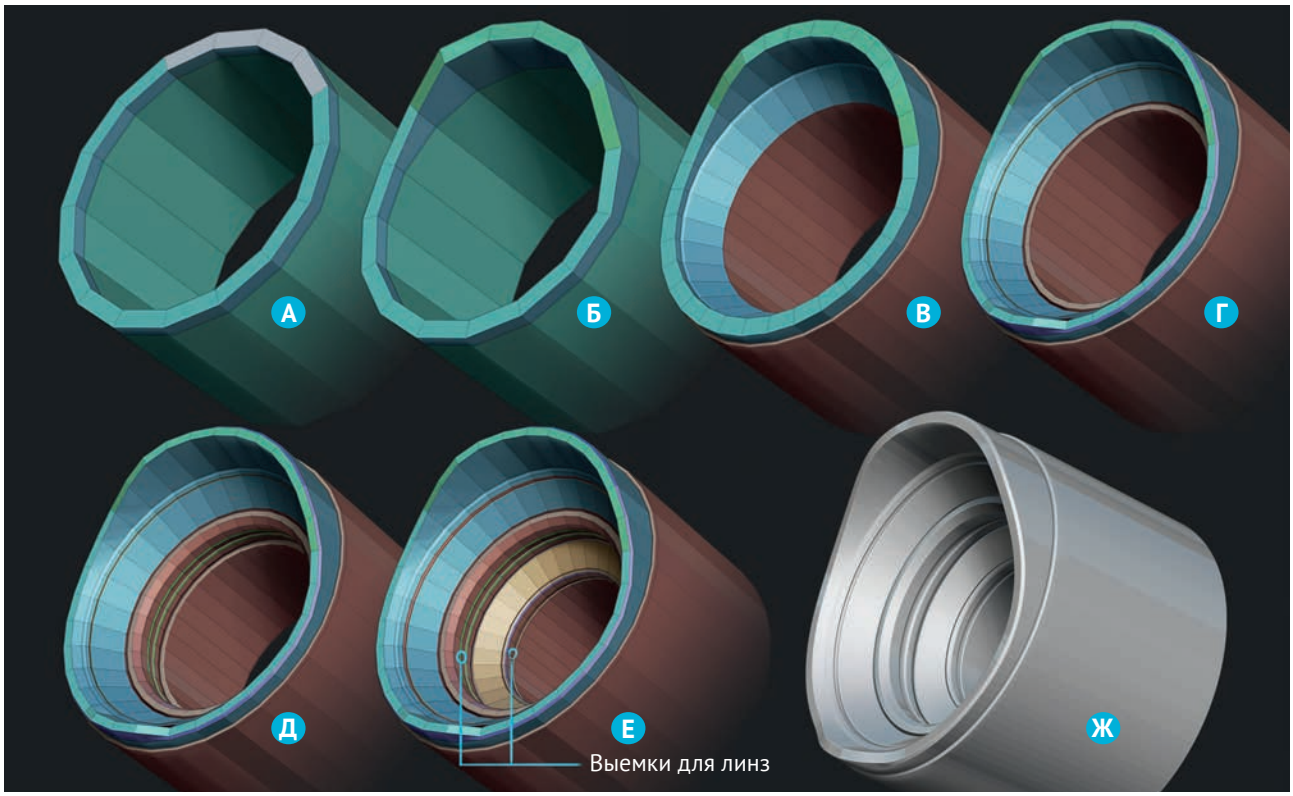
К этому моменту все используемые здесь инструменты должны быть вам уже достаточно хорошо знакомы. Выделяйте элементы, удерживая нажатой клавишу **Alt**, и применяйте команды **QMesh**, **Insert** и **Bevel**, чтобы создать внутри дополнительные слои (**Г** и **Д**). Выемки на внутренних стенках (**Е**) служат гнездами для линзы, а сами линзы будут представлять собой просто части сферы. На последнем изображении (**Ж**) показана версия модели в режиме **Dynamic Subdivision** после применения команды **Crease**.

33 Соединительные элементы

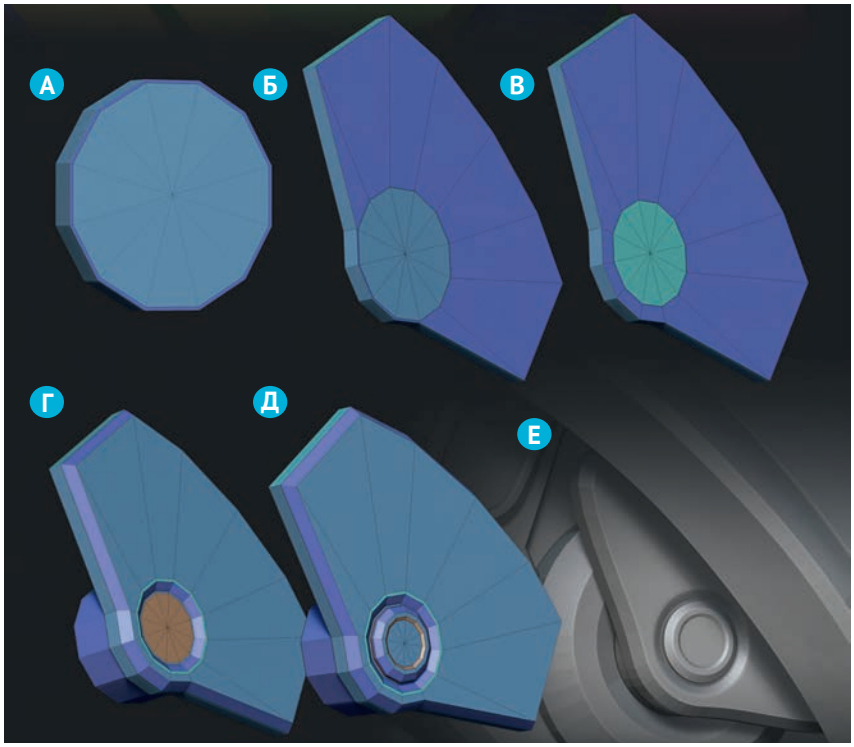
Теперь мы создадим пластину, которая будет соединять крышку робота с находящимися под ней частями его головы. Этот элемент не нуждается в чрезмерной детализации, поскольку он является чисто функциональным и все время будет находиться в тени. Начните с извлечения дискообразного подобъекта из существующей цилиндрической части головы робота, используя действие **Split** (как в шаге 31). Примените команду **Inset** к этой области, выбрав действие **Polygon Actions ⇨ Inset ⇨ Polygroup Island ⇨ Inset Region** (**А**). Теперь мы можем деформировать внешнее кольцо с по-



▲ 31 Углубление для линзы



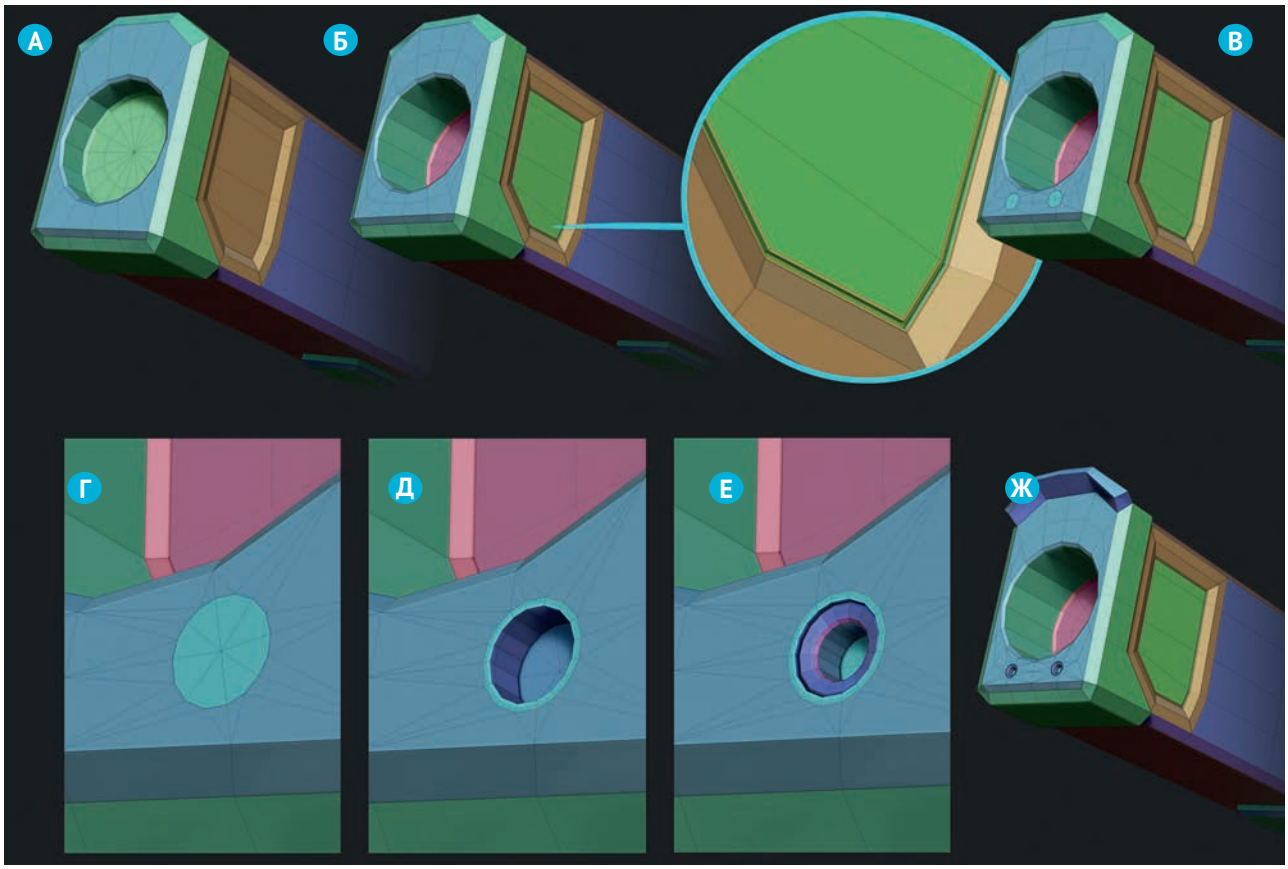
▲ 32 Объектив робота смоделирован на основе отверстия, созданного на предыдущем шаге



▲ 33 Эта веерообразная пластина будет крепиться к цилиндру на голове робота, соединяя ее с крышкой

мощью инструментов **MaskLasso** и **Transpose** (Б) и уменьшить размер внутреннего круга, чтобы создать плоскую веерообразную форму с помощью команды **Polygon Actions ⇨ Scale ⇨ Polygroup Island ⇨ Polygon Center** (В).

Скосите (**Bevel**) внешний край новой формы (Г) и вдавите внутренний круг внутрь пластины (**QMesh**, **Scale**). Выдавите заднюю сторону диска, чтобы создать цилиндрическую форму, которая будет вставляться в соответствующую выемку на голове робота. При желании вы можете дополнить деталями внутренний круг (Д), используя команды **QMesh**, **Bevel** или **Insert**. В части Е показано, как выглядит эта новая форма в сочетании с головой и крышкой робота.



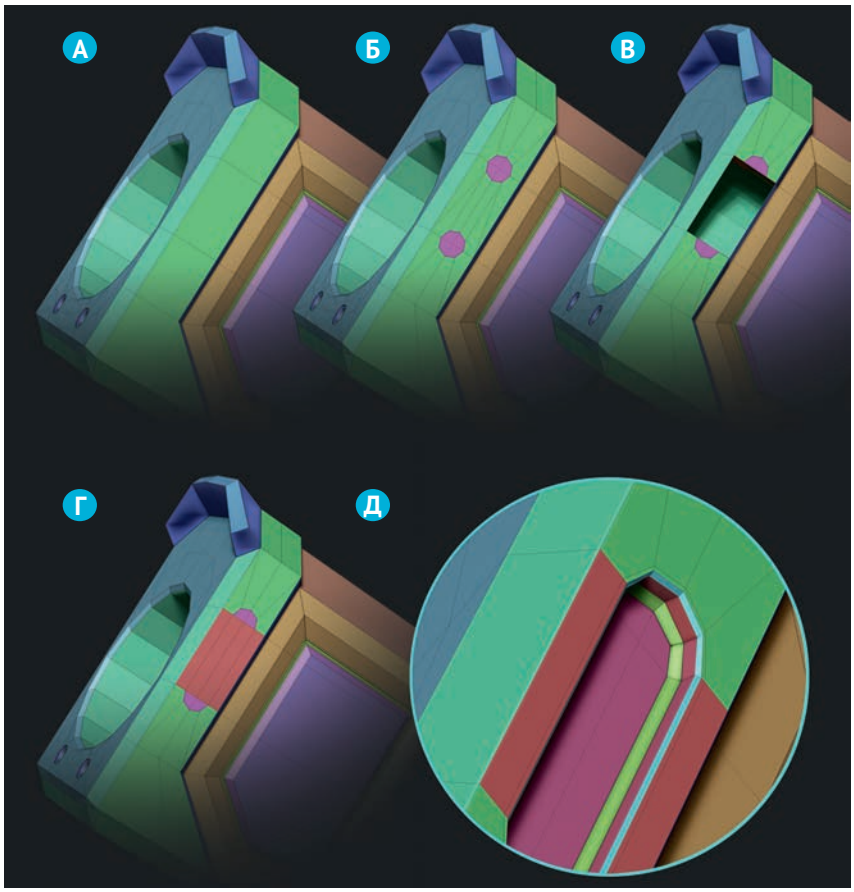
▲ 34 Добавление отверстий на лицевую сторону головы робота

34 Дополнительная детализация головы

Давайте продолжим работу над головой робота и добавим на нее несколько дополнительных деталей. Для начала скруглите верхний край лицевой стороны головы, чтобы она лучше соответствовала крышке (А и Б на рис. 34). Добавьте канавку по краю углубления на боковой стороне, используя команды Inset и QMesh, чтобы придать ему вид отдельной детали (В). Теперь давайте добавим два небольших отверстия под углублением для линзы. Создайте петлю ребер (Edge Actions ⇨ Insert), чтобы обеспечить необходимое количество вершин для выполнения действия Split из меню Point Actions (В). После первого применения команды Split выберите в качестве цели вариант Ring, чтобы разделить круг и сделать его край более плавным (Г). Вдавите круглые области в сетку (Д) и создайте внутри дополнительные детали, используя комбинацию команд Inset, QMesh и Bevel (Е). Чтобы завершить работу над верхним краем лицевой стороны (Ж), с помощью команды QMesh выдавите форму, которая в дальнейшем позволит создать более привлекательное соединение с крышкой.

35 Детализация боковой стороны

Чтобы сделать боковую сторону головы робота (А на рис. 35) более интересной, давайте дополним выемкой. Добавьте петлю ребер вокруг зеленой части головы, чтобы обеспечить необходимое количество вершин для создания двух кругов одинакового размера с помощью команды Split (Б). Используйте действие Polygon Actions ⇨ Delete (В), чтобы удалить среднюю часть между двумя кругами, а затем снова соедините их, выбрав действие Edge Actions ⇨ Bridge, чтобы создать прямоугольные полигоны (Г). Теперь создайте выемку, используя команды Inset, QMesh и Bevel, как было описано ранее (Д).



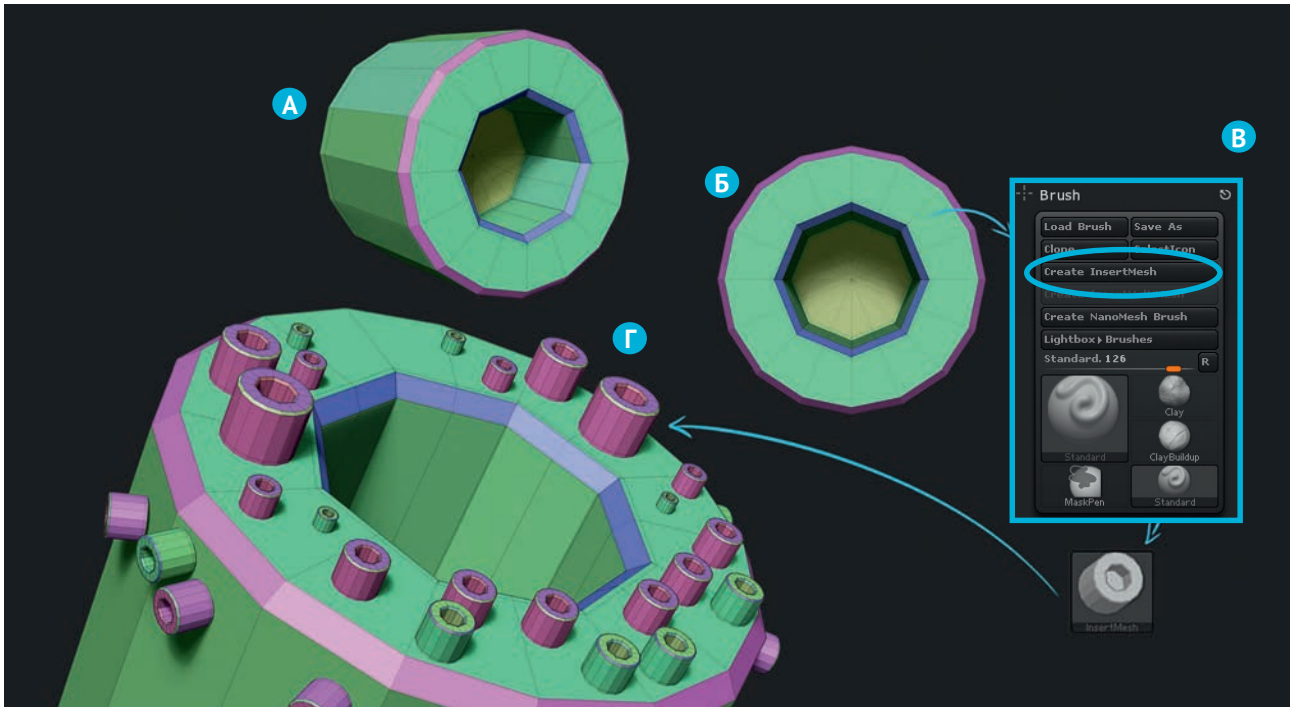
▲ 35 Дополнительная детализация головы для добавления визуального интереса

36 Пользовательская кисть для вставки сетки

На данном шаге мы рассмотрим процесс создания кисти для вставки сетки (**рис. 36**). Как вы помните из главы 02, эта кисть позволяет добавлять заранее созданный трехмерный объект на поверхность подобъекта, что бывает особенно полезно при необходимости многократной вставки технических деталей.

В качестве примера возьмите головку винта, созданного на шаге 30 (**А** на **рис. 36**), убедившись в том, что вы смотрите на нее точно сверху (**Б**). Для этого перейдите в субпалитру **Document ⇨ ZAppLink Properties** и нажмите кнопку **Front**. Это очень важно, поскольку именно в этом ракурсе сетка будет сохранена в качестве кисти и в дальнейшем добавлена на поверхность модели.

В палитре **Brush** нажмите кнопку **Create InsertMesh** (**В**), а затем щелкните по слову **New**



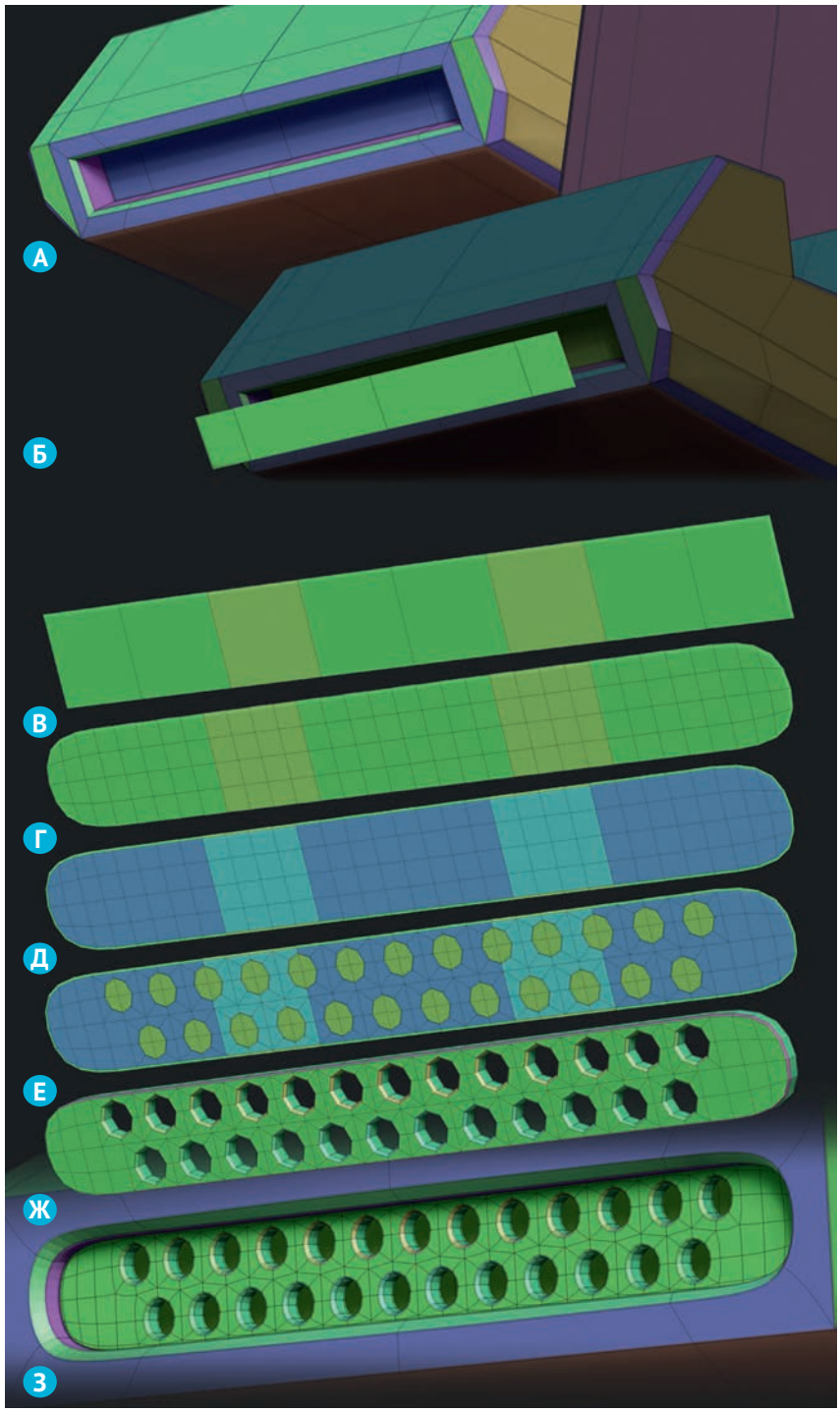
▲ 36 Теперь эту пользовательскую кисть для вставки сеток в виде винтов можно применять где угодно!

в открывшемся диалоговом окне. Теперь вы можете добавлять головки винта любого размера на любую поверхность (Г). Если вы хотите, чтобы все они соответствовали заданному размеру кисти, при добавлении сетки удерживайте нажатой клавишу **Ctrl**. И сохраните новую кисть для дальнейшего использования (**Brush ⇨ Save As**).

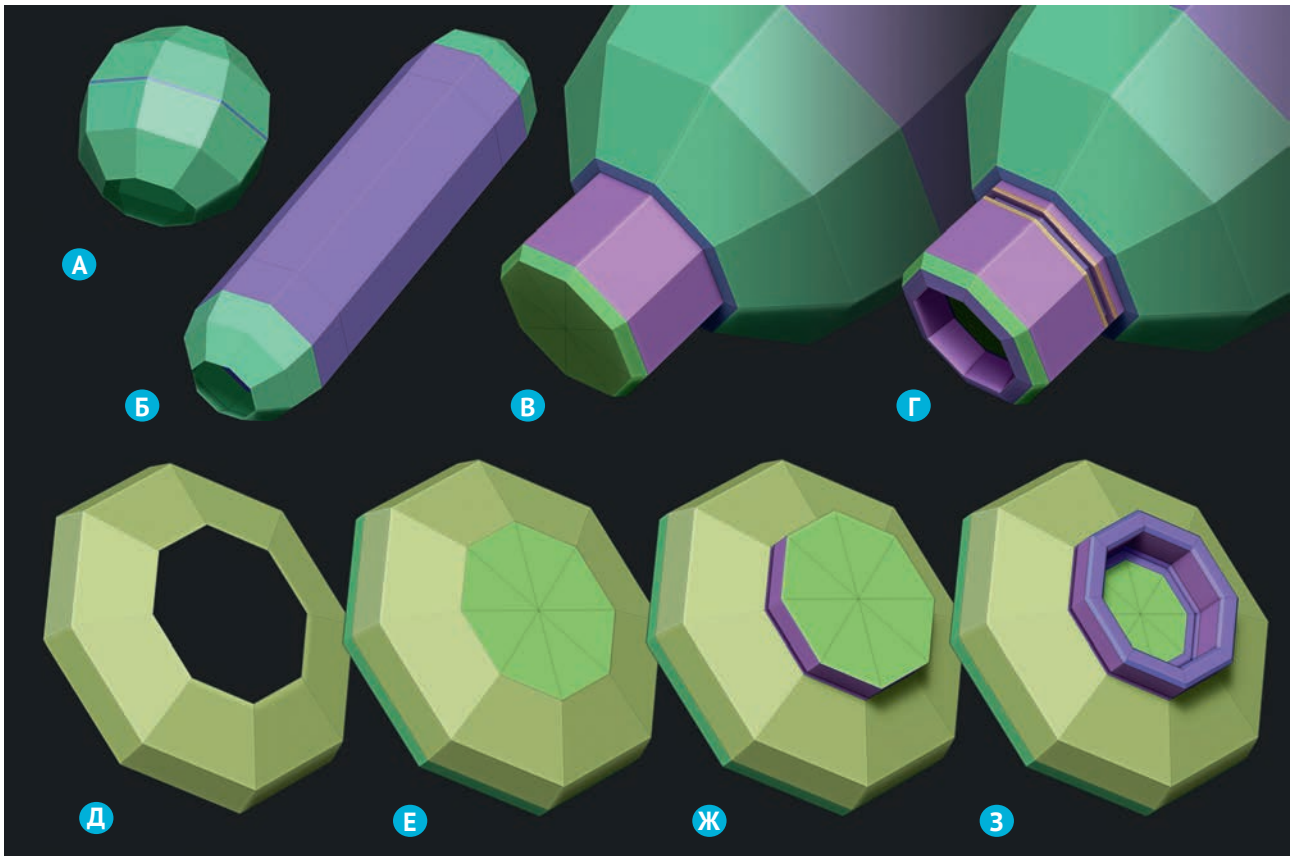
37 Вентиляционная решетка

Давайте создадим вентиляционную решетку в качестве детали, соединяющей голову и шею робота. Для начала создайте углубление с помощью команд **Inset**, **QMesh** и **Bevel** (А). Добавление двух новых петель ребер гарантирует то, что это углубление сохранит правильную форму после переключения в режим динамического подразделения. Создайте дубликат задней стенки углубления с помощью команды **QMesh** (Б) и преобразуйте его в отдельный подобъект (как описано в шаге 31). В результате у вас появится деталь, идеально подходящая для закрытия вентиляционного отверстия.

Разделите этот новый фрагмент геометрии на четыре почти квадратных сегмента (**Insert ⇨ Multiple EdgeLoops**), дважды разделите его (**Geometry ⇨ Divide**) (В) и увеличьте уровень подразделения, чтобы скруглить края (Г). Нажмите кнопку **Del Lower**, затем примените действие **Inset** ко всей фигуре, выбрав в качестве цели вариант **Island** (Д), и создайте на поверхности круги одинакового размера (Е). Помните, что вам достаточно определить размер только первого круга, а затем просто щелкать кнопкой мыши для создания всех остальных. Удалите внутренние поверхности кругов, а потом выдавите всю форму с помощью команды **QMesh** (с целью **Island**), чтобы добавить вентиляционной решетке толщины (Ж). Примените действие **Bevel** ко всем ребрам, а далее автоматически добавьте по два дополнительных ребра с помощью функции **Geometry ⇨ Crease ⇨ Crease PG** (З).



▲ 37 Создание вентиляционной решетки



▲ 38 Этот резервуар будет крепиться к пластине, созданной на шаге 21

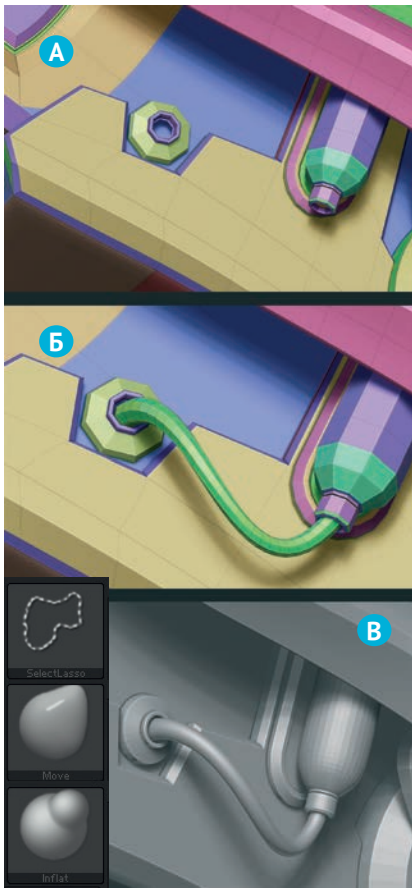
38 Резервуар

Теперь давайте создадим небольшой резервуар, который будет располагаться под крышкой робота. Добавьте сферу, задав значение 8 для параметра HDivide и значение 7 для параметра VDivide. Удалите полигоны с одного края и примените действие Bevel к средней петле ребер (А на рис. 38). Замаскируйте нижнюю часть сферы и вытяните верхнюю часть с помощью манипулятора транспозиции, чтобы получить трубку нужной длины с закругленными концами. С помощью команды Insert добавьте две петли ребер (Б) на эту новую среднюю часть, чтобы гарантировать сохранение формы после переключения в режим динамического подразделения (если мы этого не сделаем, то трубка, скорее всего, потеряет форму или будет слишком сильно скруглена при просмотре в режиме Dynamic Subdivision). Двух дополнительных петель будет вполне достаточно для сохранения правильной формы. Закройте отверстие с помощью команды Close (Edge Actions ⇨ Close ⇨ Convex Hole) и смоделируйте адаптер для присоединения трубки, используя действия Inset, QMesh, Bevel и Insert (В и Г). Эта же сфера послужит основой для меньшего адаптера, соединяющего трубку резервуара с головой робота. Создайте дубликат сферы, скройте все петли полигонов, кроме двух, и нажмите кнопку Modify Topology ⇨ Del Hidden. Теперь отмасштабируйте их с помощью инструмента Transpose, чтобы получить плоскую втулку (Д). Смоделируйте остальную часть адаптера, используя те же действия, которые мы применяли при создании резервуара: Close, QMesh и Bevel (Е, Ж и З).

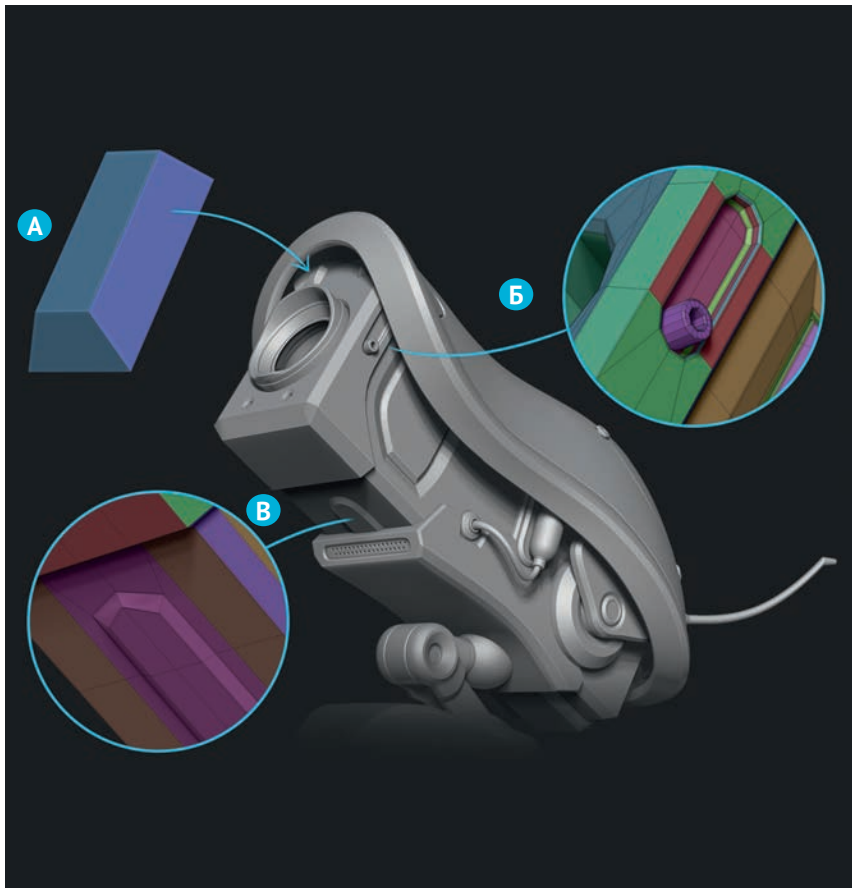
39 Позиционирование резервуара

Поместите резервуар и небольшой адаптер в держатель на боковой части головы робота (А на рис. 39), который был создан на шаге 21. Удалите полигоны на внутренней стороне каждого из адаптеров, чтобы создать отверстия, которые будут соединены гибкой трубкой.

Для создания трубки выберите действие Edge Actions ⇨ Bridge с параметрами Two Holes ⇨ Spline ⇨ Optimal Curvature ⇨



▲ 39 Позиционирование резервуара

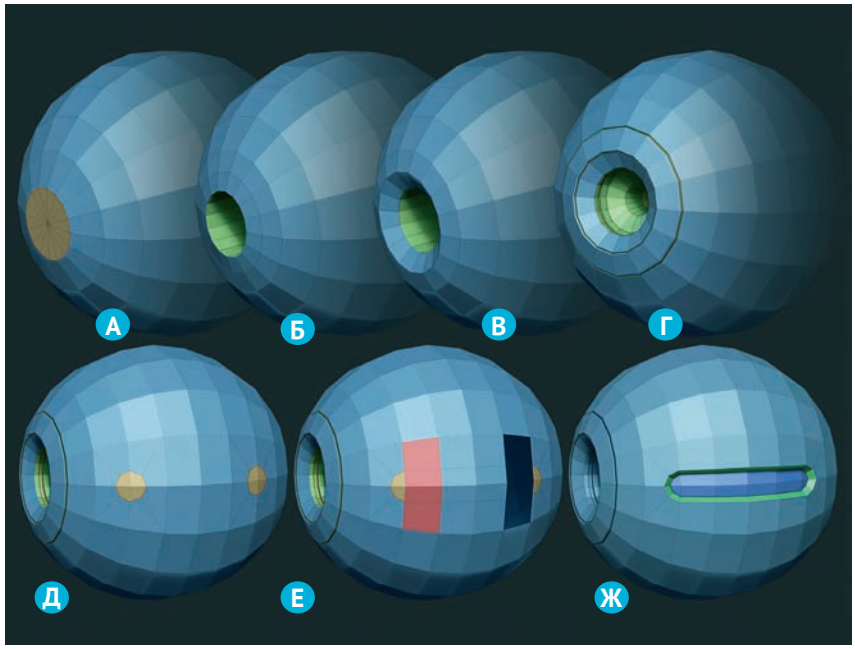


▲ 40 Небольшие уточнения позволяют сделать модель более интересной

Optimal Resolution (Б). При необходимости скорректируйте положение концов трубки в адаптерах с помощью кисти **Move** и масок. Если вам покажется, что в середине трубка недостаточно толстая, исправьте это с помощью кисти **Inflate** (В).

40 Доработка модели

На рис. 40 показан предварительный вариант модели после внесения небольших изменений в дизайн поверхностей, которые до этого казались недостаточно интересными. Как уже говорилось, прежде чем приступать к детализации, бывает полезно поработать над моделью в целом. Именно поэтому в процессе работы мы возвращаемся



▲ 41 Моделирование сферического «глаза» и детализация поверхности с помощью команды **QMesh**

к некоторым фрагментам модели. В части А на рис. 40 показан куб после применения действия Crease и активации режима Dynamic Subdivision. В части Б показан винт, добавленный с помощью кисти InsertMesh, созданной на шаге 36. В части В показан дополнительный фрагмент, созданный с помощью команд Inset, QMesh, Scale и Slide.

41 Создание линзы

Теперь займемся созданием линзы. Добавьте сферу и присвойте значение 16 параметру HDivide и значение 13 для параметра VDivide. Удалите полигоны, образующие полюс сферы, закройте отверстие (А) и примените действие QMesh (выбрав в качестве цели Polygroup Island) (Б). Разделите окружающую отверстие петлю полигонов петлей ребер (видна на изображении Б), слегка вдавите эту петлю внутрь сферы (В) с помощью команды Transpose (Edge Actions ⇨ Transpose ⇨ EdgeLoop Complete). Используйте команды Bevel и QMesh, чтобы создать несколько выемок вокруг «глаза» робота (Г) и еще одно углубление, чтобы сделать форму более интересной благодаря иллюзии наличия нескольких компонентов.

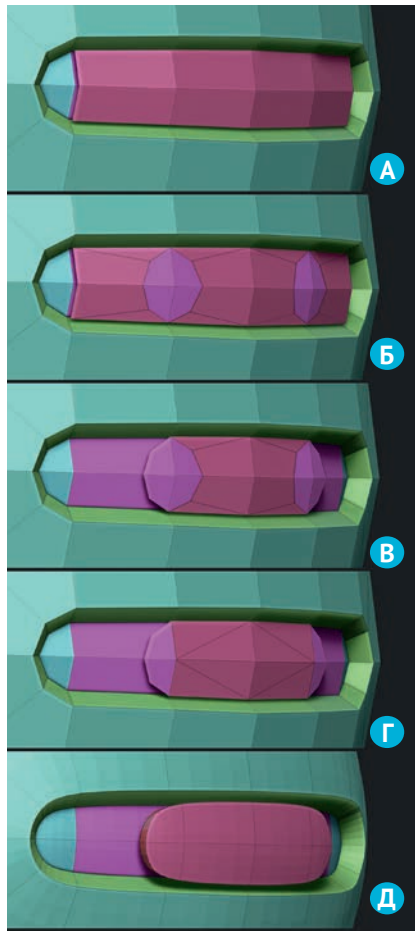
Давайте добавим на боковую сторону сферы еще одно углубление, аналогичное тому, которое мы создали на шаге 35. Используйте команду Split, чтобы создать круги вокруг двух вершин (Д), разделите средние полигоны с помощью команды Insert и удалите поверхности, показанные на изображении Е. Теперь у нас достаточно ребер, чтобы снова все соединить, используя действие Edge Actions ⇨ Bridge ⇨ Edges. Наконец, вдавите новую форму внутрь с помощью команды QMesh и уменьшите ее, используя команду Transpose (Ж).

42 Дополнительная детализация линзы

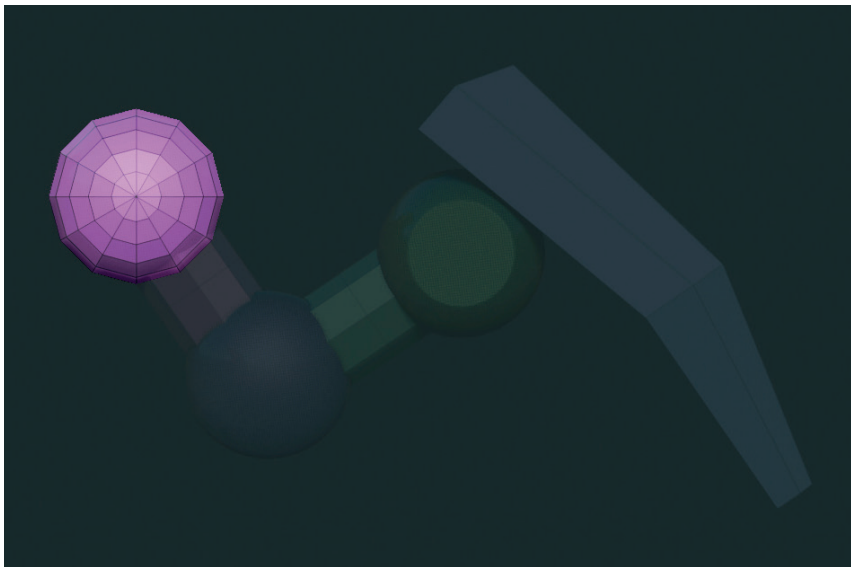
Давайте добавим в углубление на боковой стороне линзы еще одну маленькую деталь. Продублируйте полигоны, отмеченные красным цветом в части А рис. 42, с помощью действия QMesh, а затем, используя команду Split, добавьте круги, диаметр которых практически соответствует высоте полигонов (Б). Удалите внешние полигоны (В), чтобы получить форму, напоминающую переключатель или кнопку, и используйте команду Point Actions ⇨ Stitch, чтобы избавиться от ненужных вершин (Г). Если вам не удастся удалить последнюю диагональ с помощью команды Stitch, удалите ее, выбрав действие Edge Actions ⇨ Delete. Придайте получившейся овальной форме дополнительную толщину с помощью команды QMesh. На последнем изображении (Д) показана готовая форма после применения команды Crease и активации режима Dynamic Subdivision.

43 Приступаем к созданию ног

До этого момента мы не занимались ногами робота, поэтому они по-прежнему имеют ту форму, которую мы придали им на шаге 05. Чтобы обеспечить в процессе работы симметрию относительно оси *x*, мы создадим ногу робота в виде нового подобъекта. Для соблюдения правильных пропорций существует несколько различных способов. Мы можем скопировать одну из ног и поместить ее в центр виртуального скульпторского подиума в качестве ориентира или сделать снимок экрана (например, на шаге 05) и поместить его в Spotlight или позади окна программы ZBrush и получать к нему доступ с помощью ползунка See-through. В данном случае я использовал последний вариант и начал создание новой ноги с добавления простого объекта Sphere3D (с параметрами HDivide – 12 и VDivide – 12).



▲ 42 Деталь на боковой стороне глаза робота



▲ 43 Новая подробная модель ноги робота будет создана на основе изображения ее приблизительной версии для соблюдения пропорций

▲ 44 Этот шарнир ноги будет продублирован и соединен со своей копией на шаге 45

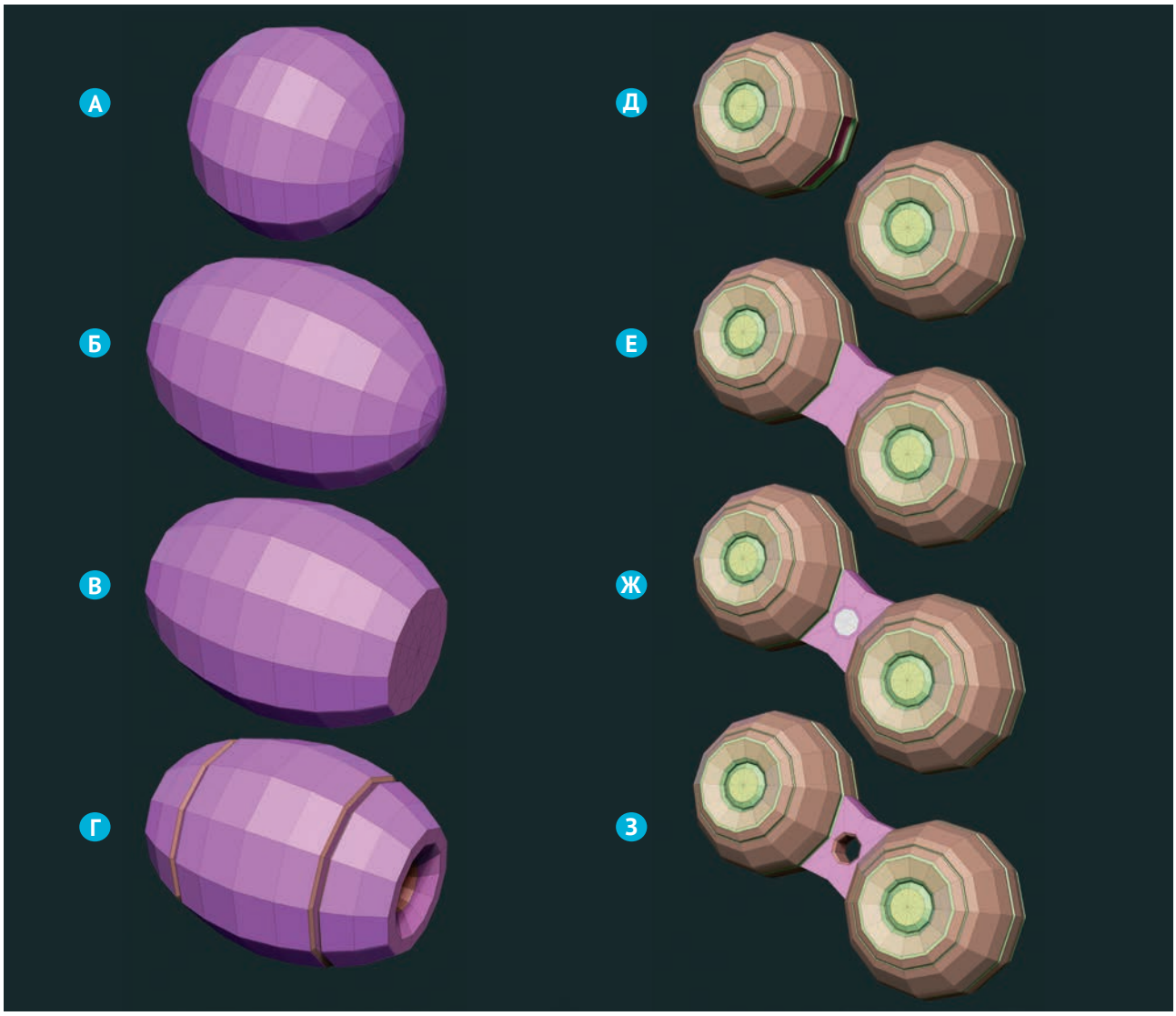
44 Первый шарнир ноги

Из этой сферы мы создадим один из трех шарниров ноги. Удалите полигоны, образующие полюса сферы, и закройте получившиеся отверстия (А). Выберите действие **Inset** или **Split**, чтобы создать круг меньшего диаметра, слегка вдавите его внутрь (Б) и примените к новым краям действие **Bevel** (В). Используйте команду **QMesh**, чтобы создать углубление вокруг этого внутреннего круга и визуально отделить его от остальной формы (Г). Примените к этой новой выемке действие **Bevel** (Д) и создайте вторую выемку (Е). Углубления вокруг средней части шарнира (Ж и З) были добавлены для обеспечения его подвижности.

45 Второй шарнир ноги

Теперь займемся вторым шарниром. Создайте сферу (А на **рис. 45**) и вытяните ее с помощью инструмента **Transpose** (Б), потом удалите полигоны, образующие полюса сферы, и закройте получившиеся отверстия с помощью команды **Close** (В). Затем отделите четыре средние петли полигонов, чтобы в дальнейшем можно было двигать части ноги независимо друг от друга (Г). Для придания нужной формы боковым поверхностям снова используйте команды **QMesh** и **Transpose**.

В правой части **рис. 45** показан результат дублирования шарнира, созданного на шаге 44 (Д), удаления двух полигонов боковой стороны шарнира и их соединения с помощью команды **Bridge** (Е). Затем в соединительной части было добавлено отверстие с помощью двух операций **Split**



▲ 45 Шарниры в ногах робота созданы из простых сфер с помощью команд **QMesh** и **Bevel**, позволяющих сделать форму более интересной

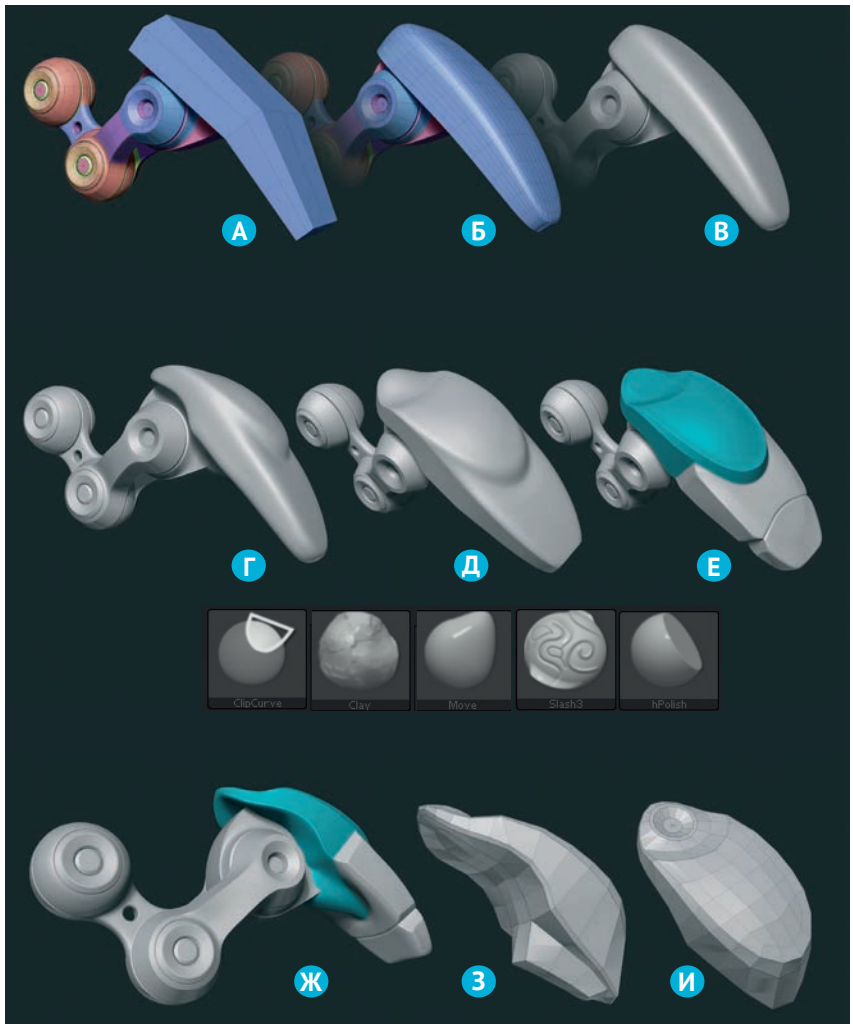
и применения действия **QMesh** (Ж и З). Эти две формы станут основой для ног нашего робота.

46 Третий шарнир ноги

Теперь нам нужно соединить два шарнира ноги с третьим фрагментом. Шарниры по-прежнему являются отдельными подобъектами, поэтому объедините их в один (кнопка **Merge Down**). Удалите четыре полигона (две пары по два) из каждого шарнира в местах их будущего соединения (А на **рис. 46**).

С помощью действия **Bridge** соедините шарниры, создав два «рычага», как показано в части Б. Выберите команду **QMesh** (с целью **Polyloop**), чтобы выдавить внутреннее кольцо полигонов синего шарнира (В и Г), а затем сформируйте из него соединительную деталь для будущей стопы, используя инструменты **SelectLasso** и **Transpose**. Переключение в режим динамического подразделения помогает понять, к каким ребрам следует применить действие **Crease** (Д).

▲ 46 Выдавливание двух «рычагов» для соединения шарниров



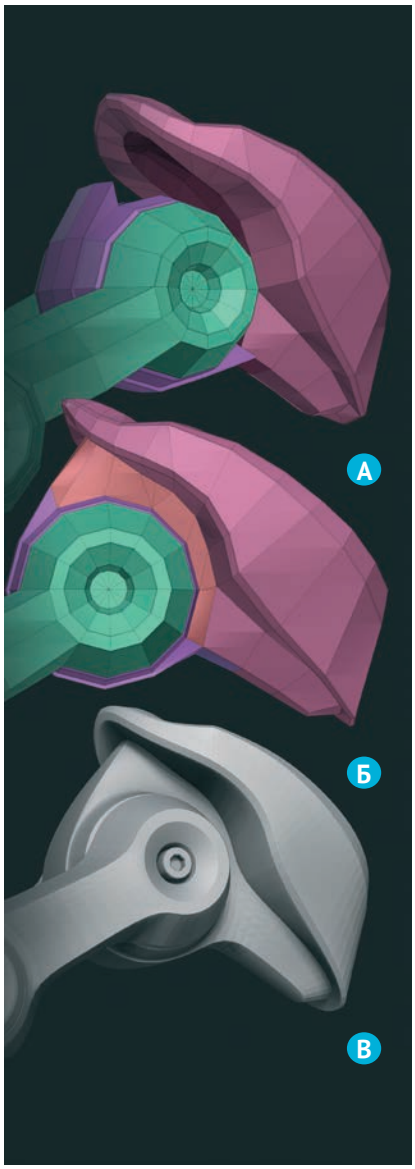
▲ 47 Лепка новой стопы и создание чистой топологии для верхней ее половины, результатом чего является новая сетка

47 Лепка стопы робота

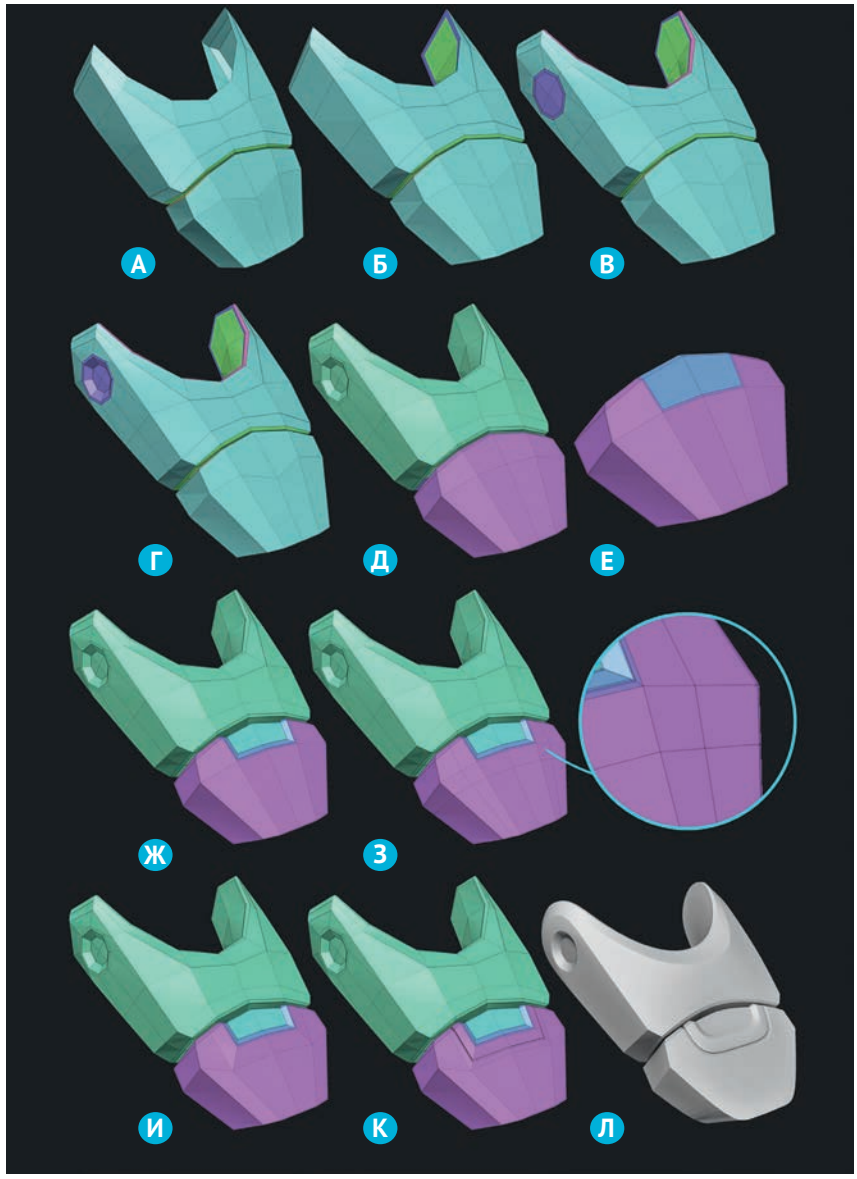
Форма самой стопы (А на рис. 47) еще не была определена, поэтому мы поработаем над ней на данном этапе. Разделите заполнитель несколько раз (Б) и примените к нему инструмент DynaMesh (В). Затем подрежьте нижнюю часть стопы с помощью кисти ClipCurve, чтобы она лучше соответствовала круглому шарниру ноги (Г). Добавьте на поверхность несколько рельефных фигур с помощью кисти Clay. Для придания нужной формы бокам и кончику стопы используйте кисть hPolish и другие кисти, перечисленные в части Д. Определите места соединений отдельных компонентов с помощью кисти ClipCurve и Slash3. Для области, окрашенной в бирюзовый цвет (Е и Ж), будет создана новая топология (см. шаги с 24 по 25), в результате чего эта область будет преобразована в отдельный фрагмент (З и И).

48 Соединение ноги и стопы

На этом этапе мы соединим третий шарнир ноги с созданной ранее стопой. Для этого удалите с обеих частей все перекрывающиеся полигоны (А на рис. 48). Для соединения ребер этих частей (Б) используйте действие Bridge (Edge Actions ⇨ Bridge ⇨ Edges). На последнем изображении (В) показано, как выглядит новая деталь в режиме Dynamic Subdivision и к каким областям была применена команда Crease. Добавьте винт в центр шарнира с помощью



▲ 48 Присоединение верхней части стопы к шарниру ноги робота



▲ 49 Создание новой топологии для оставшейся нижней части стопы

кисти **InsertMesh**, которую мы создали ранее (см. шаг 36).

49 Топология кончика стопы

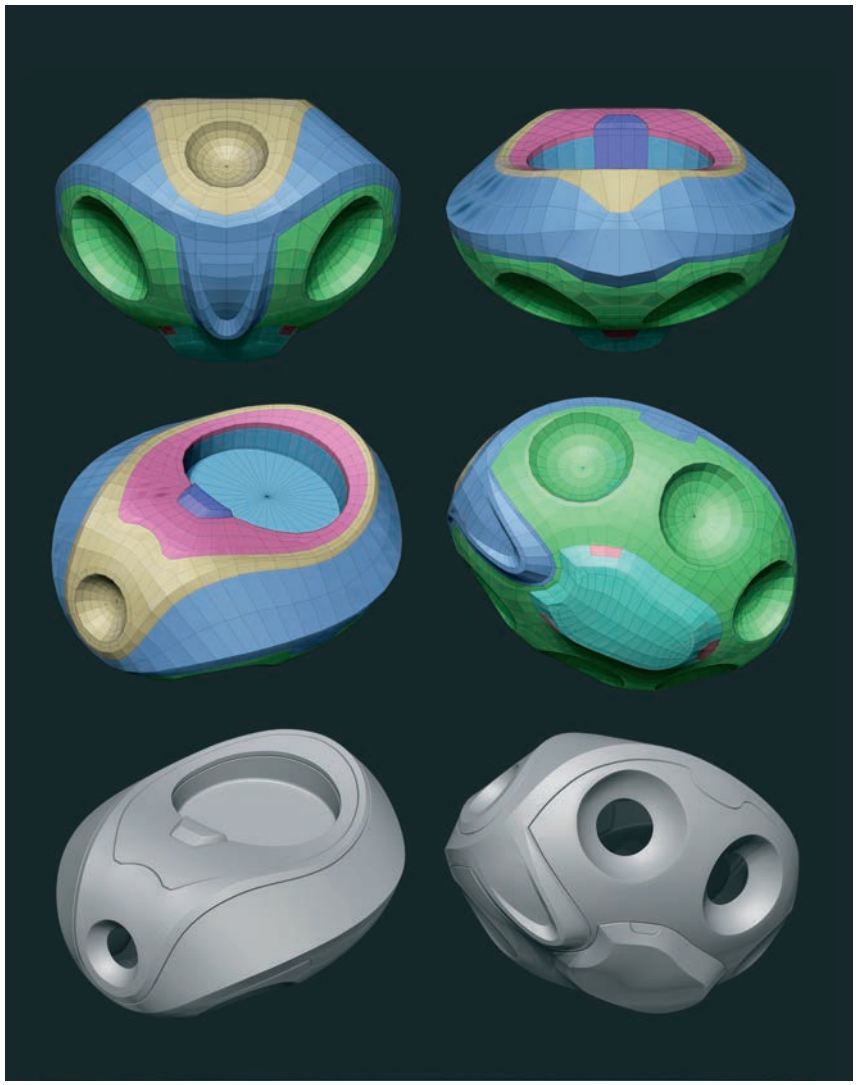
Создайте простую новую топологию для кончика стопы, как мы это делали для самой стопы на шаге 47 (**А** и **Б** на **рис. 49**). Теперь добавьте петлю ребер на скругленную верхнюю часть и создайте круглую выемку с помощью действия **Split** (**В** и **Г**). Чуть позже мы поместим туда винт.

Переназначьте полигруппы (**Д**), чтобы сохранить чистоту топологии отдельных частей стопы. Создайте выемку в нижней розовой части сетки, используя команды **Inset** и **Inflate** (**Polygon Actions ⇨ Inflate ⇨ Polygroup Island**) (**Е** и **Ж**). Эту выемку также не помешает дополнительно выделить. Для этого добавьте две новые петли полигонов (**З**) и примените к ним команду **Stitch**, чтобы удалить все лишние вершины, оставив лишь одну петлю полигонов вокруг синей области (**И** на **рис. 49**). Детализируйте этот фрагмент с помощью команд **Insert**, **Bevel** и **QMesh** (**К**). Примените действие **Crease** к областям, показанным в части **Л рис. 49**.

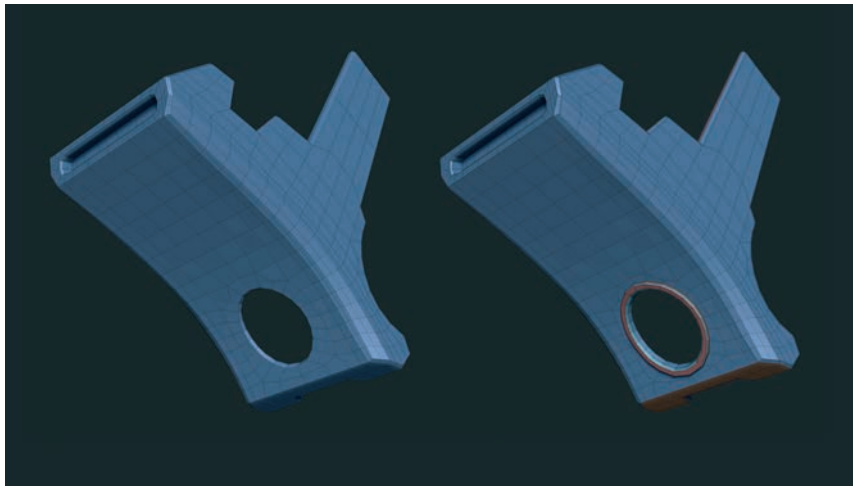
50 Подготовка тела

Прежде чем присоединять ноги к телу робота, создайте новую топологию для его тела с помощью процесса, описанного в шагах с 24 по 27. На **рис. 50а** показан результат создания новой топологии и распределение полигрупп. Как и в случае с крышкой робота, полигоны распределены с учетом рельефа модели, а петли панелей (см. шаг 27) добавляют глубины и обеспечивают визуальное разделение секций.

Создайте новую топологию для соединительной детали, созданной на шаге 18, чтобы она не врезалась в другие части, и добавьте на ее нижней стороне отверстие для шарнира (**рис. 50б**). Как я упоминал в шаге 23, создание новой топологии не является обязательным условием для получения хорошего результата визуализации в ZBrush, однако это полезно сделать для полноты картины, и в дальнейшем такая практика может пригодиться при экспортировании модели в другой 3D-пакет.



▲ **50а** Новая топология тела робота, разделенная на удобные полигруппы

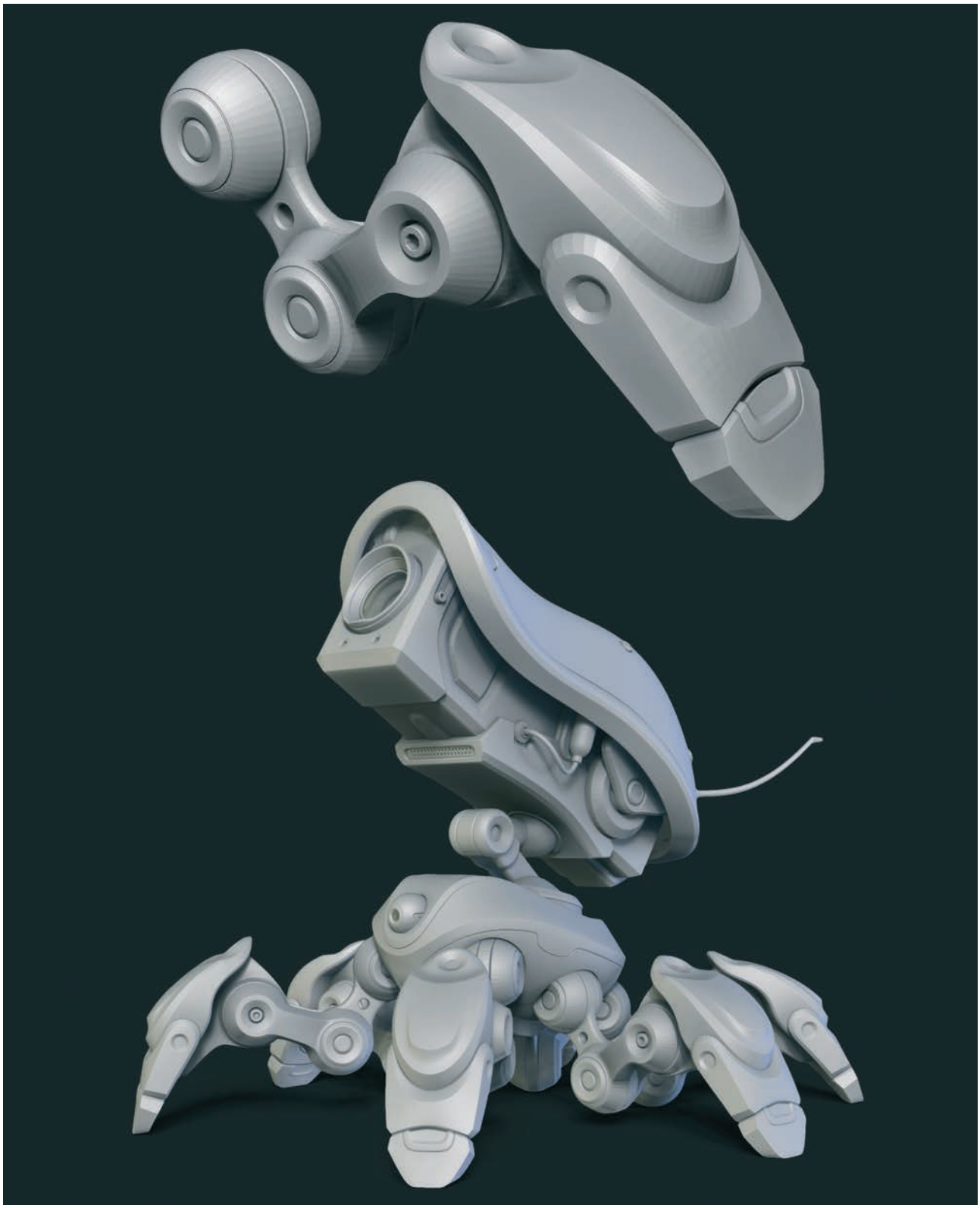


▲ **50б** Новая топология крепления

51 Добавление ног

Теперь мы можем прикрепить готовую ногу к телу робота и продублировать ее. Позиционируйте одну ногу с помощью инструмента **Transpose** и нажмите кнопку **Mirror And Weld**, чтобы создать ее зеркальную копию на другой стороне робота. Продублируйте эту пару ног, расположите ее в нужном месте и повторите данный процесс для создания третьей пары ног.

На этом этап моделирования завершен. В следующих разделах мы рассмотрим процесс детализации модели с помощью альфа-карт и текстур, а также ее раскрашивания и визуализации итогового изображения.



▲ **51** Результат добавления и дублирования ног робота. Модель завершена, поэтому теперь мы можем добавить некоторые декоративные детали и выполнить визуализацию

Детализация

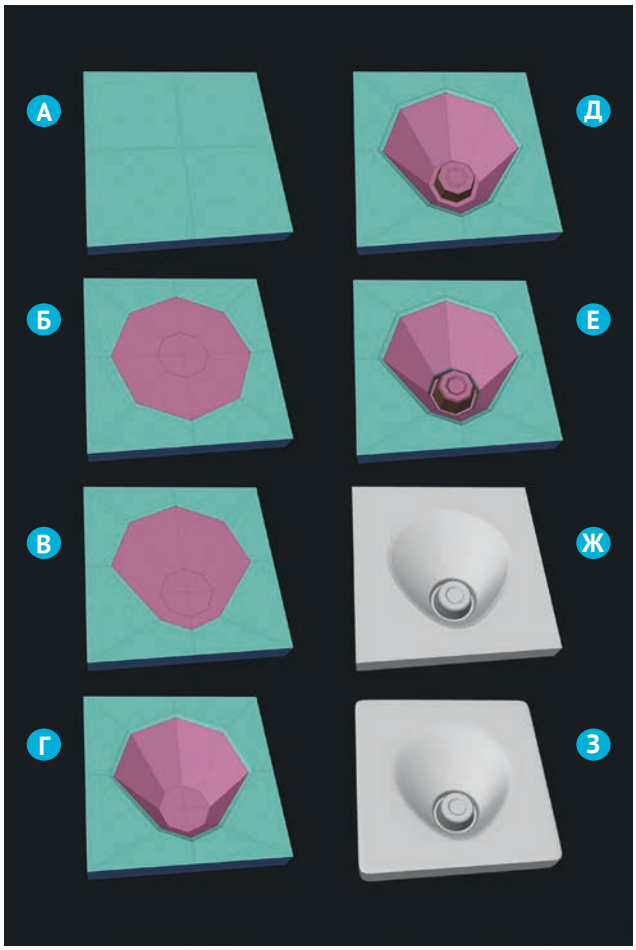
52 Альфа-карты

На шаге 36 мы говорили о том, что кисть **Insert mesh** является очень полезным инструментом для дополнения моделей разнообразными деталями. Теперь я хочу поговорить в том же ключе об альфа-картах. С помощью них мы можем создавать на поверхности модели сложные трехмерные детали в виде выпуклых и вогнутых форм рельефа. Программа ZBrush предусматривает набор готовых альфа-карт, которые можно найти в палитре **Alpha**, однако мы можем добавить и собственные файлы, используя кнопку **Import** в левом нижнем углу того же окна. Давайте рассмотрим процесс создания нескольких механических деталей и их сохранения в виде пользовательских альфа-карт.

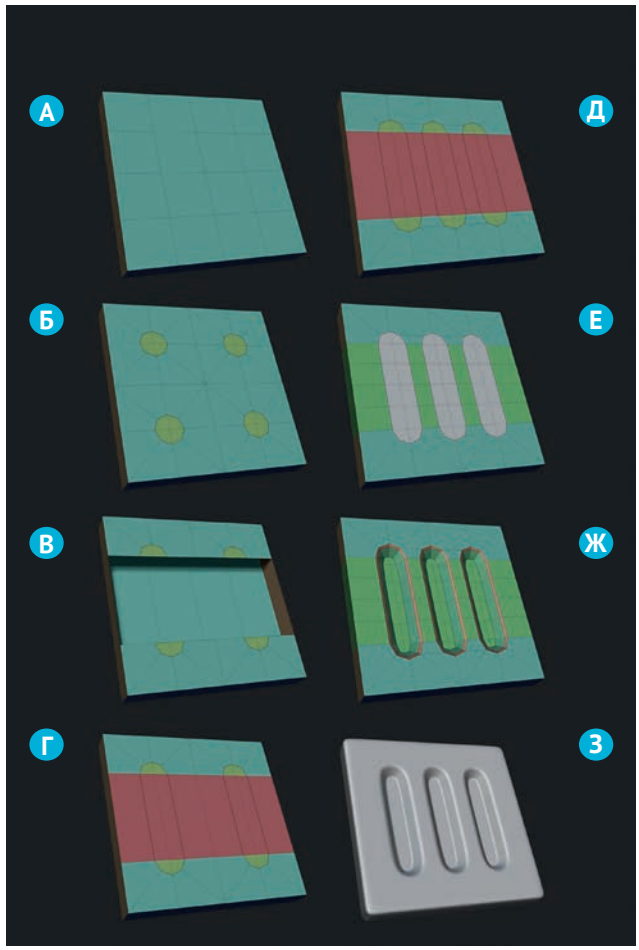
53 Круглая выемка с винтом

Начните создание первой модели с простого плоского прямоугольника (**А** на **рис. 53**). Разделите все его поверхности один раз и создайте две концентрические окружности с помощью команды **Split** (**Б**). Переместите меньший круг вниз с помощью инструментов **MaskLasso** и **Transpose**, а затем сдвиньте две вершины большого круга ближе друг к другу с помощью команды **Slide** (**В**). Вдавите меньший круг внутрь сетки, используя инструмент **Transpose**, чтобы создать вогнутую форму, напоминающую раковину (**Г**). С помощью действий **QMesh**, **Inset** и **Bevel** смоделируйте цилиндрическую деталь (**Д** и **Е**), напоминающую крышку для винта. В режиме **Dynamic Subdivision** (**Ж**) видно, что к ребрам вокруг винта и узкой кромке вогнутой формы было применено действие **Crease**. Тем не менее некоторые из этих граней выглядели бы лучше, если бы мы их смягчили. Отключите режим **Dynamic Subdivision** и трижды разделите модель с помощью команды **Divide** (**З**). Затем нажмите кнопку **UnCreaseAll** в субпалитре **Tool ⇨ Geometry ⇨ Crease** и разделите модель еще два раза. Это позволит избавиться от неестественной резкости краев, а для их дополнительного

▲ 52 Альфа-карты можно использовать для добавления трехмерных фигур, а также рисования различных эффектов



▲ 53 Создание выемки с винтом с помощью инструмента **ZModeler**



▲ 54 Использование команды **ZModeler Bridge** для создания длинных овальных форм

смягчения можно использовать кисть **Smooth**. После создания еще нескольких объектов мы сохраним эту модель в качестве альфа-карты.

54 Ряд овальных выемок

Снова начните создание модели с плоского прямоугольника, но на этот раз разделите его тремя горизонтальными и тремя вертикальными петлями ребер (**А** на **рис. 54**). Создайте четыре круга с помощью команды **Split** и удалите средние ряды полигонов (**Б** и **В**). Также очень важно удалить среднюю петлю ребер с обратной стороны. Теперь снова соедините противоположные края с помощью команды **Bridge** инструмента **ZModeler** (**Г**). Если бы мы не убрали петлю ребер с обратной стороны, программа ZBrush не соединила бы края красной поверхности и оставила зазор, поскольку она не работает с *n*-угольниками (полигонами, образованными более чем четырьмя вершинами).

Добавьте три петли ребер в середине новой формы (**Д** и **Е**) и создайте три овальные выемки с помощью действия **QMesh** (**Ж**). Повторите комбинацию операций **Divide** и **UnCreaseAll** (**З**), описанную в шаге 53. Петли ребер, добавленные в части **Е**, гарантируют сохранение желаемой формы после выполнения подразделения.

55 Овальная выемка с винтом

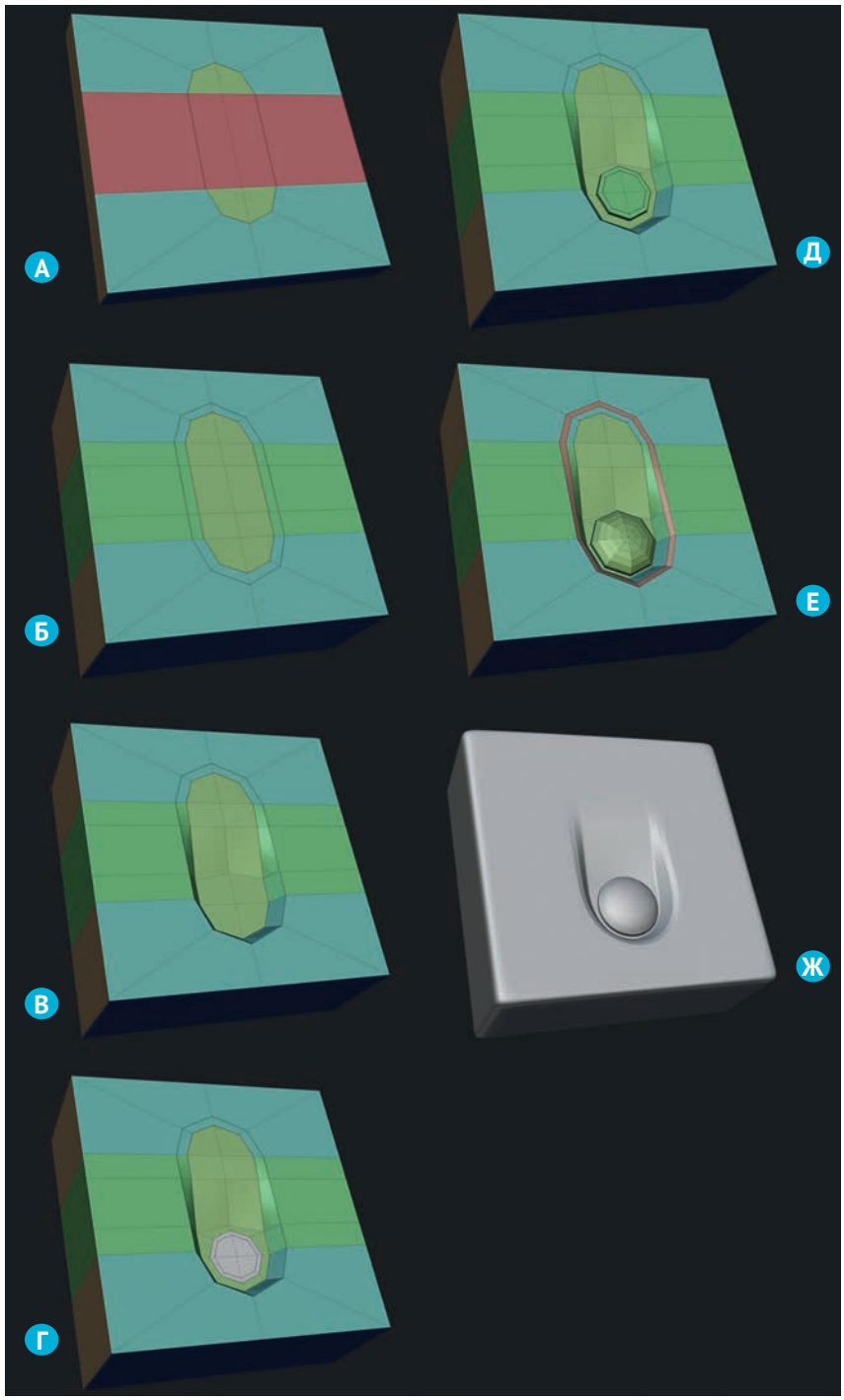
Третья модель представляет собой углубление для винта или заклепки. Овальная форма (**А** и **Б** на **рис. 55**) создается так же, как описано на предыдущем шаге. На этот раз нам нужно вдавить внутрь сетки только половину фигуры (**В**) и добавить в углублении два концентрических круга с помощью команды **Split** (**Г**). Используйте комбинацию **Ctrl+QMesh** для дублирования кругов и придания им толщины. Эти круги послужат основой для заклепки (**Д** и **Е**). Проверьте, какие ребра требуют применения действия **Crease**, переключившись в режим **Dynamic Subdivision** (**Ж**).

56 Заклепка

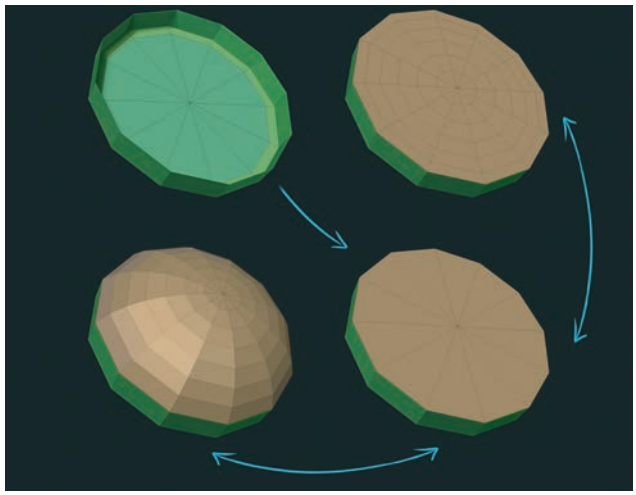
Давайте более подробно рассмотрим процесс создания заклепки, описанной на шаге 55. Удалите верхнюю часть сетки и выполните действие **Edge Actions ⇨ Close**, чтобы закрыть образовавшееся отверстие. До того, как отпустить кнопку мыши или оторвать от планшета кончик пера, у нас есть возможность задать разрешение новой поверхности и ее кривизну. Перемещение инструмента вверх или вниз изменяет количество петель ребер, а перемещение влево или вправо изменяет степень выпуклости. Такое решение является самым простым, однако если вы хотите поэкспериментировать, то можете найти дополнительные параметры для изменения формы поверхности в меню модификаторов **Edge Actions**.

57 Треугольная выемка

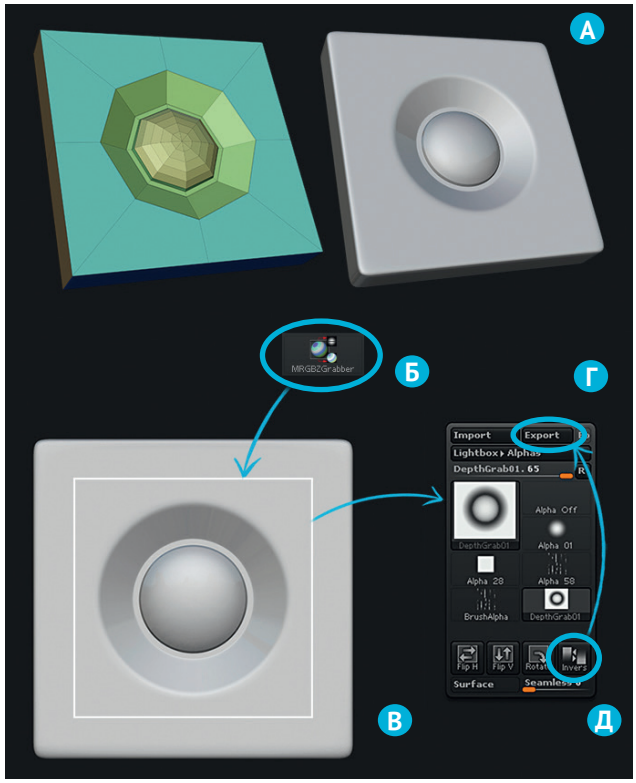
Теперь давайте создадим треугольник с закругленными краями. Начните с добавления трех кругов с помощью действия **Split** (**А** на **рис. 57**). Как и в случае с овальной выемкой, удалите полигоны между кругами, работая над одной стороной треугольника за раз, снова соедините края с помощью команды **Bridge** и, наконец, закройте отверстия (**Б**–**Е**). После создания треугольной формы (**Ж**) мы можем удалить ее и закрыть отверстие с помощью команды **Close**,



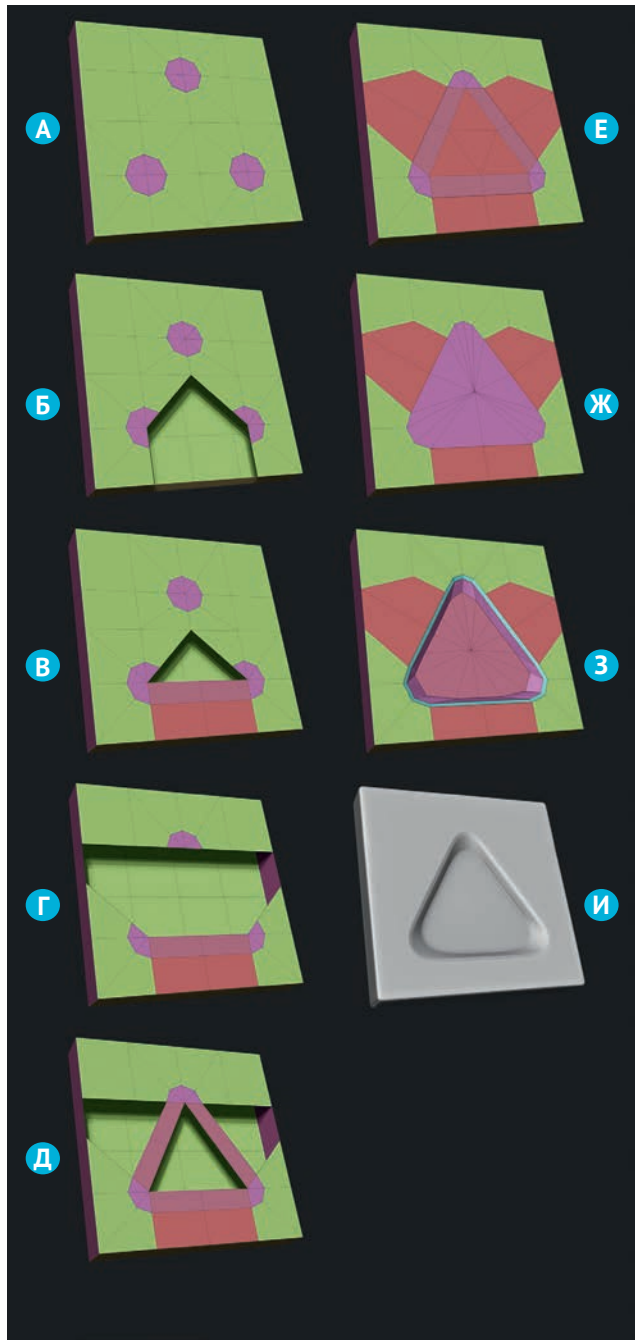
▲ **55** Эта модель сочетает в себе элементы двух предыдущих деталей



▲ 56 Более подробное изображение заклепки, описанной в шаге 55



▲ 58а Создание кнопки и сохранение альфа-карты



▲ 57 Создание треугольной выемки требует чуть больших усилий

создав треугольник, все ребра которого сходятся в центре.

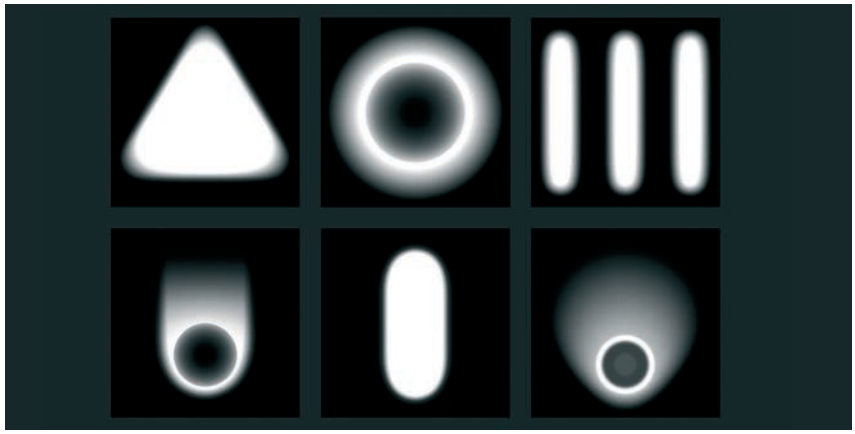
Форма, изображенная в части 3, была создана с помощью команд **Inset**, **Transpose** и **Bevel**. Равномерно распределите вершины внутреннего треугольника с помощью команды **Point Action ⇨ Slide**, чтобы сделать внутреннюю форму более мягкой по сравнению с внешней. В части И показана готовая модель после выполнения операций **Divide** и **UnCreaseAll**.

58 Создание кнопки и сохранение альфа-карты

Создайте еще одну круглую кнопку (**рис. 58а**). Эта задача не должна вызвать у вас каких-либо сложностей. Используйте

команду **Split**, чтобы создать круг, а затем выполните действия **Inset**, **Transpose** и **Bevel** и создайте углубление с кнопкой. Теперь пришло время для настоящего волшебства – сохранения альфы!

Щелкните по значку **SimpleBrush** в палитре **Tool**, чтобы просмотреть 2.5D-кисти. В открывшемся окне вы найдете инструмент **MRGBZGrabber**. 2.5D-кисти предоставляют пользователям, которых интересует «рисование» с помощью ZBrush, дополнительные возможности для экспериментирования с цветами, глубиной и материалами. Расположите модель во фронтальной проекции (**В**), отключив режим **Perspective** путем нажатия клавиши **P**. Используя инструмент **MRGBZGrabber**, выполните перетаскивание, чтобы нарисовать прямоугольную рамку вокруг одной из смоделированных ранее деталей. Если вы в процессе перетаскивания нажмете клавишу **Shift**, прямоугольник превратится в квадрат, а нажатие клавиши **Пробел** позволит вам переместить рамку выделения. Когда вы отпустите кнопку мыши, программа ZBrush создаст изображение в оттенках серого на основе информации о высоте модели; самая высокая точка выделения соответствует белому цвету, а самая низкая – черному. Инвертируйте сгенерированное изображение с помощью кнопки **Invert** в палитре **Alpha** (**Г** на **рис. 58а**) и сохраните его с помощью кнопки **Export** (**Д**). Повторите эту комбинацию действий для всех только что смоделированных деталей. На **рис. 58б** показаны сохраненные альфы, созданные мной.



▲ **58б** Сохраненные альфа-карты, созданные мной

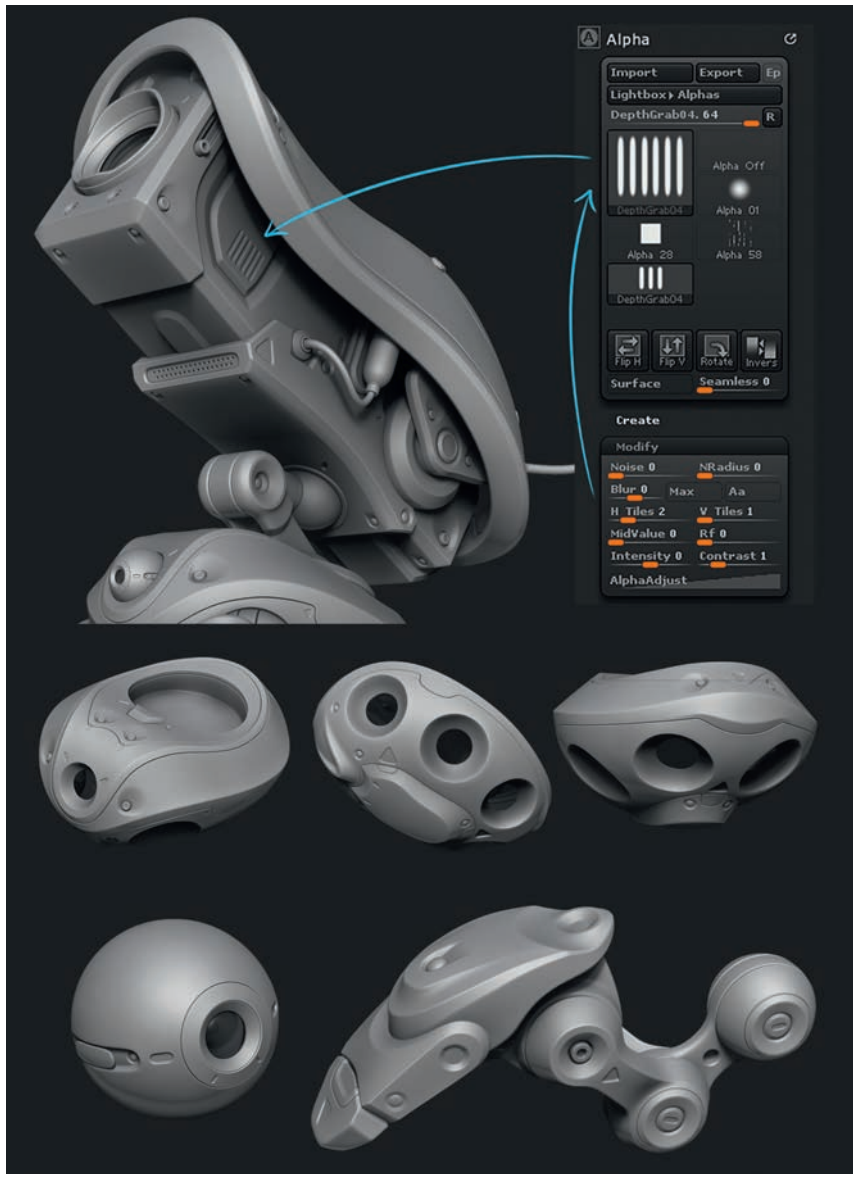
▲ **59** Теперь альфы можно применять к модели для детализации ее поверхности

59 Применение альфа-карт

Прежде чем использовать альфы, мы должны убедиться в том, что наша модель имеет достаточное разрешение. Для обеспечения нужного эффекта от применения альфа-карт все поверхности модели необходимо разделить несколько раз. Примените альфа-карты к разным частям робота, как описано далее, выполнив перед этим последовательность действий, аналогичную той, которая использовалась при создании альф: разделите сетку модели два или три раза, затем нажмите кнопку **UnCreaseAll** и снова разделите сетку. Каждый раз при повышении уровня подразделения число вершин увеличивается в четыре раза. Максимальное их

количество зависит от мощности вашего компьютера. В моем случае это обычно 10–15 млн.

Выберите кисть **Standard**, отключите функцию **Lazy Mouse** и активируйте режим **DragRect** или **DragDot** (**А** и **Б** на **рис. 59**) вместо режима **Dot**, заданного по умолчанию. В режиме **DragRect** мы можем поместить альфу в определенном месте и задать ее размер и угол поворота путем перетаскивания указателя мыши или кончика пера. При выборе варианта **DragDot** размер альфа-карты определяется размером кисти, а перетаскивание позволяет изменить положение создаваемой с ее помощью фигуры. Параметр **Focal Shift** (**В**) определяет степень плавности перехода от центра кисти к ее краю, поэтому для обеспечения максимальной четкости при применении альфы для этого параметра следует задать значение **–100**. Параметр **Z Intensity** определяет глубину или интенсивность создаваемого кистью эффекта и зависит от выбранной альфы. Вы можете поэкспериментировать с этим параметром, чтобы найти подходящее значение. В части **Г рис. 59** показано изображение крышки робота после применения к ней различных альфа-карт.



▲ **60** Детализация остальной части тела робота с помощью альфа-карт

60 Остальная часть тела робота

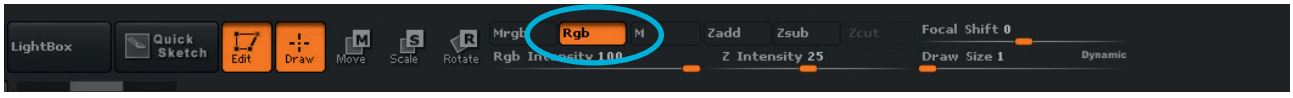
На **рис. 60** показаны остальные части тела робота после применения к ним различных альфа-карт. Субпалитра **Alpha ⇨ Modify** предоставляет дополнительные возможности для редактирования альф. Одной из таких возможностей является дублирование альфы. Присвойте значение **2** параметру **H Tiles** в субпалитре **Alpha ⇨ Modify**, чтобы создать шесть выемок на боковой стороне головы робота, используя альфа-карту с тремя выемками.

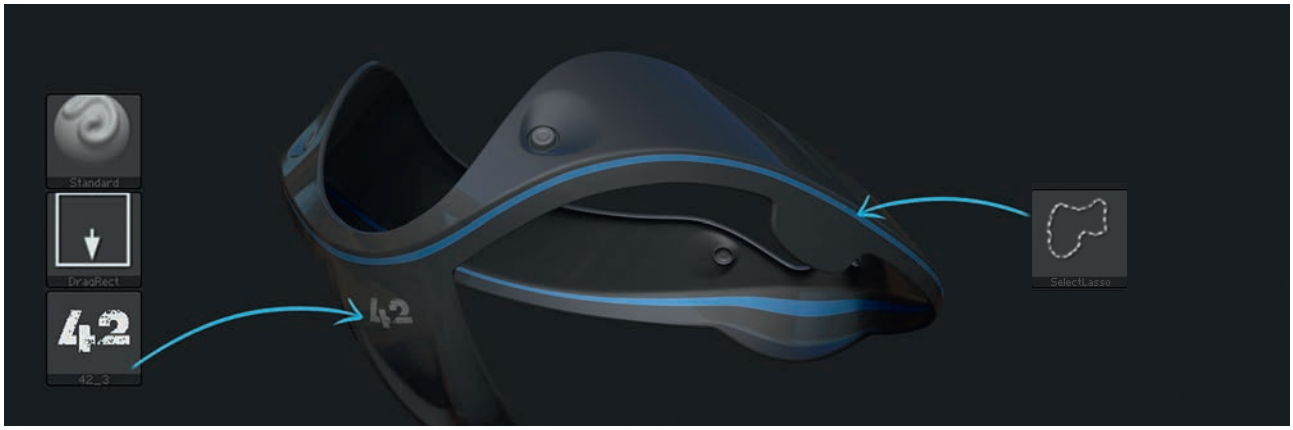
Детализация остальных частей тела робота, в том числе ног, была выполнена без какой-либо дополнительной настройки и потребовала лишь небольшого изменения значения параметра **Z Intensity**. Постарайтесь оставить некоторое свободное пространство вокруг каждой детали, стремясь к сбалансированному сочетанию крупных и мелких форм.

61 Применение базового цвета

После завершения этапа моделирования и детализации мы можем приступить к добавлению цвета. Для оформления робота *Nosy-N-42* хорошо подойдет минималистичный спортивный стиль. Далее мы рассмотрим несколько простых способов раскрашивания модели.

▲ 61 Нажатие кнопки **FillObject** для применения простых базовых цветов к телу робота





▲ 62 Окрашивание петли полигонов позволяет создать полоску вдоль края тела робота

Самый быстрый способ заливки объекта цветом заключается в использовании кнопки **FillObject** палитры **Color**. Если же вам нужно заполнить цветом только определенную деталь, вы можете вручную раскрасить ее кистью, создать маску и залить деталь цветом, использовать альфа-карту или скрыть все детали, которые вы не собираетесь раскрашивать.

Для заливки цветом тела робота мы будем использовать последний вариант. Сначала перейдите в субпалитру **Polygroups** и нажмите кнопки **Auto Groups** (Автоматическое создание полигрупп) и **Merge Similar Groups** (Объединить похожие группы) (**А** на **рис. 61**). Первая функция назначает полигруппу каждой единообразной сетке, а вторая объединяет в полигруппу сетки схожей топологии. Теперь мы можем щелкнуть по полигруппе с помощью кисти **SelectRect** (**Ctrl+Shift** и щелчок мышью), чтобы автоматически скрыть все остальные полигруппы (**Б**). Обратите внимание на то, что щелчок левой кнопкой мыши в пустом месте холста при одновременном нажатии клавиш **Ctrl+Shift** приводит к отображению всех скрытых элементов, а выполнение перетаскивания в пустом месте холста при одновременном нажатии клавиш **Ctrl+Shift** позволяет инвертировать выделение. Теперь мы можем нажать кнопку **FillObject** для окрашивания видимой сетки в выбранный серый цвет (**В**).

62 Добавление полосы и отпечатка

Голубая полоса создана аналогичным образом. Для выделения полигонов мы будем использовать кисть **SelectLasso**. Щелчок левой кнопкой мыши по ребру между полигонами при нажатии сочетания клавиш **Ctrl+Shift** позволяет скрыть все кольцо полигонов независимо от полигруппы. Таким способом мы можем скрыть петлю полигонов вдоль края тела робота, а затем инвертировать выделение и залить ставшую видимой полосу голубым цветом.

Небольшой отпечаток «42» на передней части сделан с помощью альфа-карты (параметры кисти те же, что и в шаге 59). Убедитесь в том, что на верхней панели отключены режимы **Zadd** и **Zsub**, а режим **Rgb** (для применения цвета) активирован. Если после применения альфа-карты вы видите пикселы изображения, это говорит о недостаточно высоком разрешении сетки. В программе ZBrush мы не накладываем текстуры определенного разрешения, а окрашиваем вершины, из-за чего каждый полигон может отображать градиент только между четырьмя цветами.

63 Добавление цветных надписей

При использовании альфа-карты мы можем применять по одному цвету за раз, поскольку альфа-карта напоминает, скорее, штамп, нежели изображение. Если нам нужно перенести на модель многоцветное изображение или цветную структуру, мы можем воспользоваться инструментом **Spotlight**. В данном случае я хочу нанести цветной логотип, созданный специально для этого робота (при желании вы можете сделать собственный логотип в программе Photoshop). Нажмите кнопку **Texture ⇨ Import** (**А** на **рис. 63**), чтобы импортировать нужное изображение, а затем нажмите кнопку **Add**

▲ **63** Использование инструмента **Spotlight** для добавления отпечатка на днище робота

To Spotlight. Изображение появится в окне просмотра (**Б**), что позволит вам переместить и отмасштабировать его в соответствии с размером небольшого люка на днище робота. Когда вы будете довольны результатом, нажмите клавишу **Z**, чтобы скрыть управляющий интерфейс **Spotlight**, и перенесите изображение на модель с помощью кисти в режиме **Rgb** (**В**). При использовании этого метода у вас могут возникнуть некоторые сложности с достижением эффекта прозрачности, которые мы обсудим далее.

64 Создание эффекта прозрачности с помощью Spotlight

На **рис. 64** показаны три изображения, которые я загрузил в **Spotlight**, а также результат их применения к модели. Черные области в редакторе **Spotlight** становятся прозрачными, поэтому в первом случае я использовал программу Photoshop, чтобы закрасить черным цветом все области, которые хотел сделать прозрачными. Однако проблема заключается в том, что прозрачными становятся только области, заполненные чистым черным цветом, а все остальное остается видимым. Из-за этого появляются неприглядные темные артефакты, поскольку мое изображение не обладает достаточно высоким разрешением. Второй файл представляет собой изображение в формате PNG с прозрачным фоном, однако его использование также не обеспечивает идеальную прозрачность. Фон последнего изображения заполнен конкретным цветом, соответствующим цвету модели, что позволяет просто имитировать прозрачность и обеспечивает наилучший результат.

▲ **64** Имитация эффекта прозрачности обеспечивает самый лучший результат

65 Окрашивание крышки робота

При оформлении данной модели лучше использовать минимальное количество цветов. Крышка робота раскрашена по частям, как и его тело. Синюю полосу нельзя создать путем выделения петель полигонов, как на шаге 62, поскольку топология крышки нашего робота не позволит этого сделать. Вместо этого мы можем использовать кисть **Standard** в режиме **Rgb** со значением параметра **Focal Shift**, равным **–100**, и активированной функцией **Lazy Mouse**. После некоторой практики и при определенном терпении таким способом можно рисовать очень точные формы. Серые области меньшего размера можно заполнить с помощью той же кисти, но без применения функции **Lazy Mouse**.

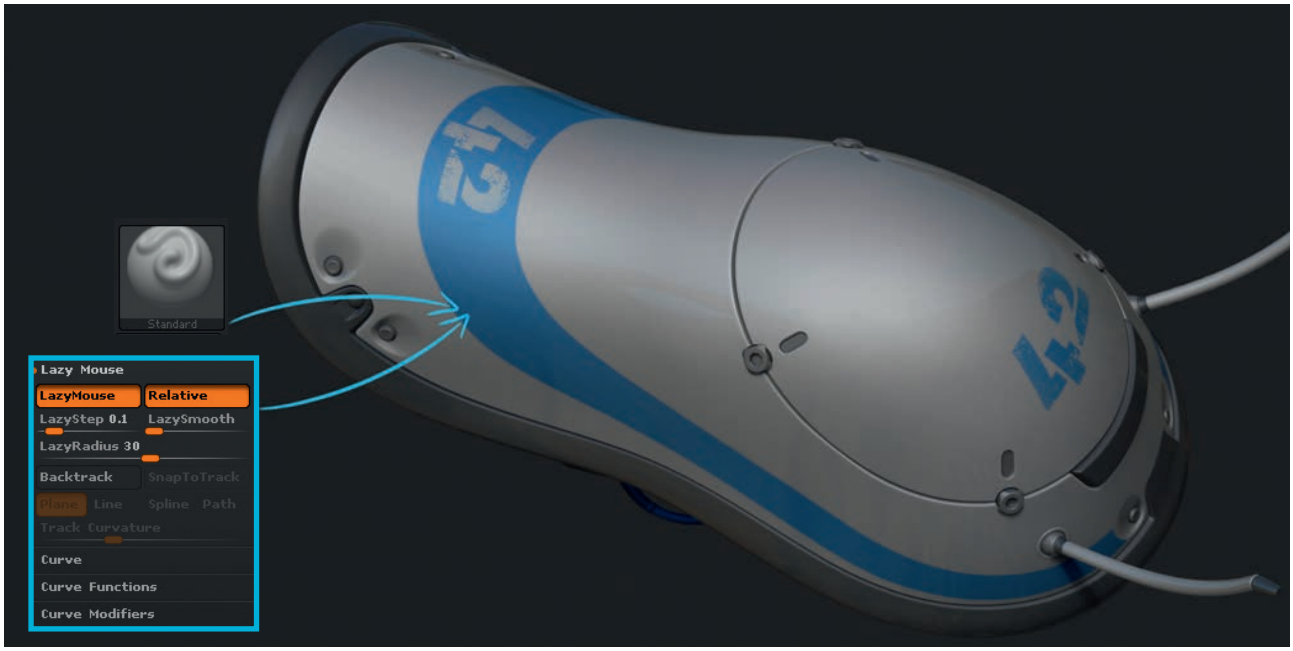
66 Окрашивание тела робота

Используйте технику, описанную в предыдущем шаге, для окрашивания остальной части модели. На **рис. 66** показана моя цветовая схема для каждой части, а также использованные мной альфа-карты. Я постарался избежать излишнего усложнения и ограничил количество цветов, чтобы подчеркнуть формы, а не отвлечь от них внимание. Некоторые детали, которые я создал с помощью альфа-карт, были окрашены с использованием тех же альф в режиме **Rgb**. Накопив некоторый опыт, вы сможете экономить время и совмещать создание форм с их окрашиванием, используя альфа-карты в режимах **Zadd** и **Rgb**.

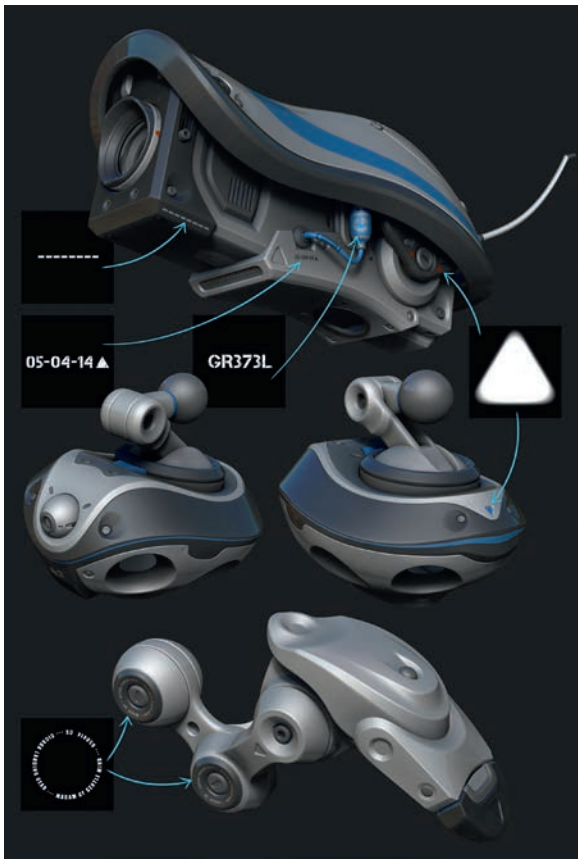
67 Маскирование углублений

Чтобы сделать цветные поверхности более выразительными, давайте затемним щели и выемки на корпусе робота. Можно предположить, что в этих областях постепенно накапливается грязь, поэтому их затемнение позволит сделать внешний вид модели более реалистичным. Субпалитра **Tool ⇨ Masking** предусматривает множество режимов маскирования, позволяющих добиться этого эффекта.

Для большей наглядности я выбрал **Flat Color** в меню **Standard Materials** и окрасил модель в белый цвет (**А** на **рис. 67**). Затем применил функцию **Mask By Cavity** с параметрами, указанными в части **Б**, чтобы замаскировать выемки, после чего щелкнул по кнопке **BlurMask** (Размыть маску) (**В**) для достижения более плавного эффекта и, наконец, щелкнул по кнопке **Inverse** (**Г**), чтобы инвертировать выделение. Теперь выемки не являются замаскированными и могут быть заполнены дополнительным цветом или структурой (**Д**).

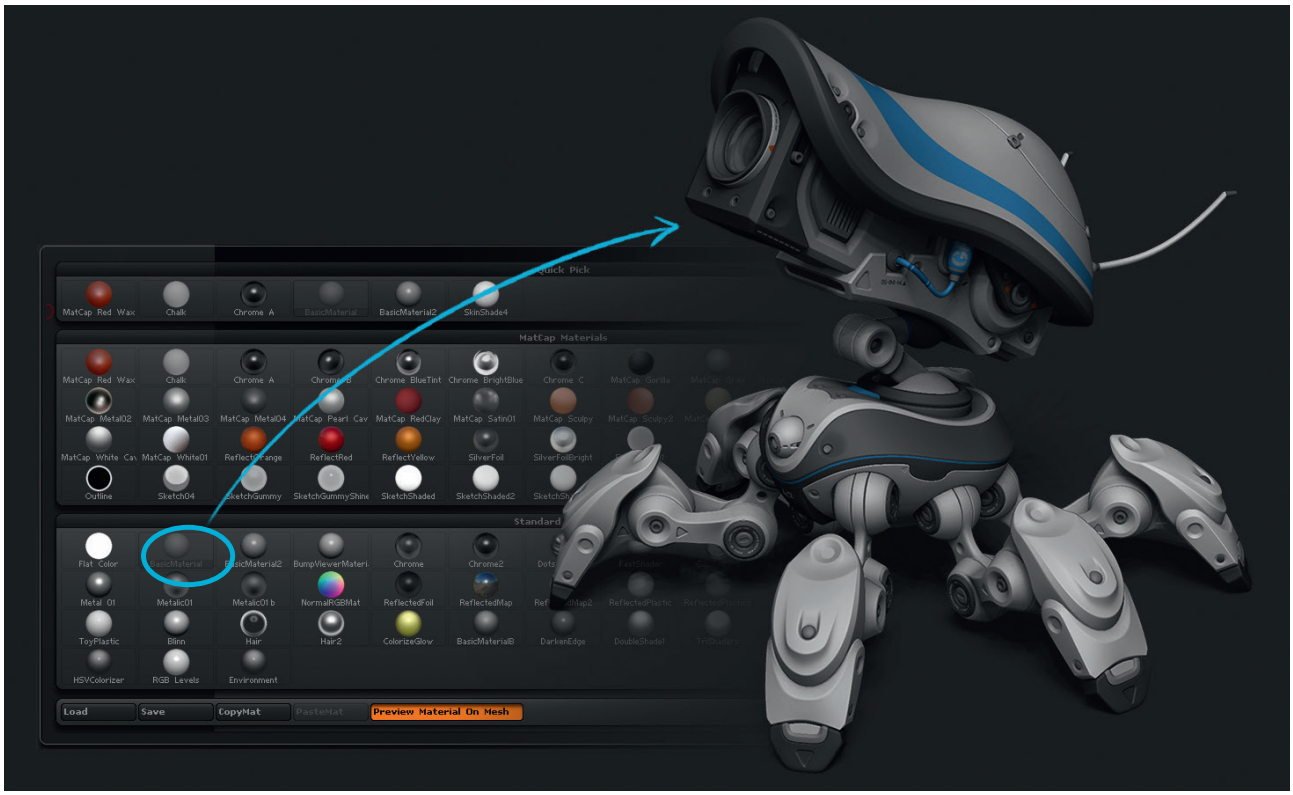


▲ 65 Эту полосу невозможно создать путем окрашивания полигонов, как на шаге 62. Она нарисована с помощью функции **y Mouse**



▲ 66 Окрашивание остальной части тела робота и добавление надписей

▲ 67 Использование функции **Mask By Cavity** для затемнения выемок и щелей



▲ 68 Программа ZBrush предусматривает множество материалов, которые по-разному реагируют на освещение и условия окружающей среды

Визуализация

68 Материалы ZBrush

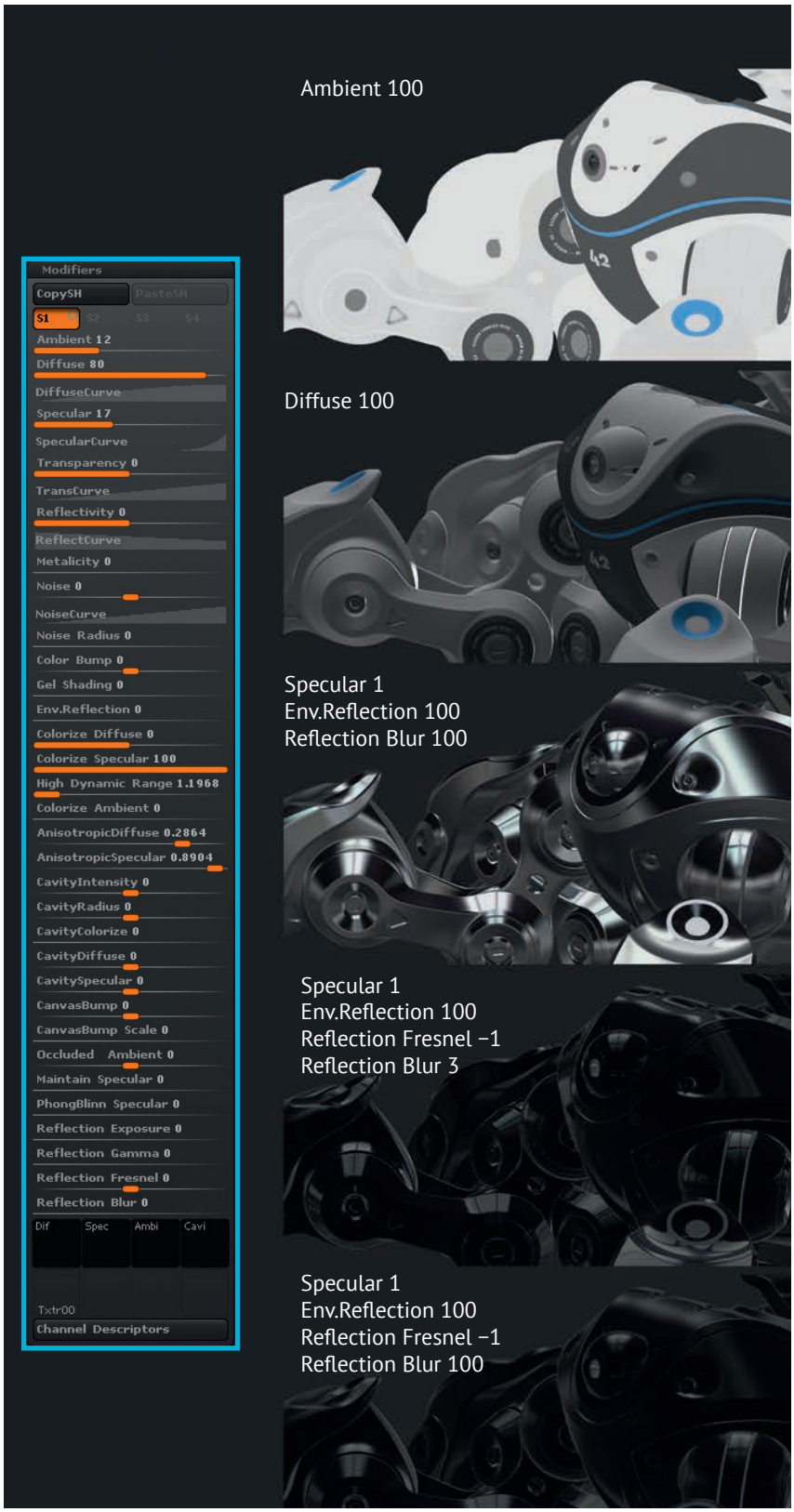
Теперь мы займемся визуализацией изображения с использованием инструментов программы ZBrush. Мы рассмотрим схему студийного освещения и процесс рендеринга изображения для портфолио. Если у вас установлено приложение KeyShot и вы хотите сразу перейти к его использованию, обратитесь к главе 06, чтобы ознакомиться с его интерфейсом.

Перед разработкой схемы освещения нам следует определиться с материалами для нашей модели. Щелкнув по значку **Material**, мы можем получить доступ к различным материалам, предусмотренным в ZBrush, и переключаться между ними в процессе работы, чтобы оценить внешний вид модели при использовании различных материалов и условий освещения. Для визуализации данной модели нам нужен материал, который реагирует только на условия освещения и окружающую среду и не имеет предустановленных параметров, связанных с цветом, направлением освещения или отражением. Материалы группы **MatCap** имеют предустановленные параметры освещения и отражения, которые в некоторых случаях могут оказаться полезными, однако мы не будем усложнять рабочий процесс, поэтому выберите вариант **BasicMaterial** в меню **Standard Materials**.

КЛЮЧЕВОЕ ПОНЯТИЕ

HDR-изображения

В данном случае мы создаем схему студийного освещения, однако если вы хотите создать реалистичное освещение, не настраивая каждый источник света вручную, вы можете импортировать HDR-изображение (**High Dynamic Range** – Расширенный динамический диапазон) в палитру **Texture** и выбрать его в субпалитре **Background** (Фон) палитры **Light**. Щелчок по кнопке **LightCaps** позволит сгенерировать источники света на основе этого изображения. Во Всемирной паутине можно найти множество HDR-панорам, доступных для свободного скачивания. Программа KeyShot также использует HDR-изображения для генерирования источников света, о чем мы поговорим в главе 06.



▲ 69 Редактирование свойств материалов

69 Модификаторы материалов

Теперь нам нужно применить к поверхности нашей модели различные эффекты. На рис. 69 показана субпалитра **Material ⇨ Modifiers**, в которой можно найти и отредактировать все нужные свойства материала. Мы могли бы назначить материал каждому объекту и каждой детали, а затем визуализировать модель, однако в этом случае нам пришлось бы выполнять визуализацию заново после внесения какого-либо изменения. Вместо этого мы будем экспортировать все свойства по отдельности для дальнейшего комбинирования изображения в программе Photoshop. Для этого присвойте значение **0** всем параметрам в субпалитре **Modifiers**.

Слева от каждого из материалов на рис. 69 перечислены параметры, определяющие его свойства: плоские цвета, диффузный цвет материала без отражений, матовый металл, глянцевый черный пластик и матовый черный пластик. Сохраните каждый из пяти материалов, нажав кнопку **Material ⇨ Save**.

70 Прозрачность линзы

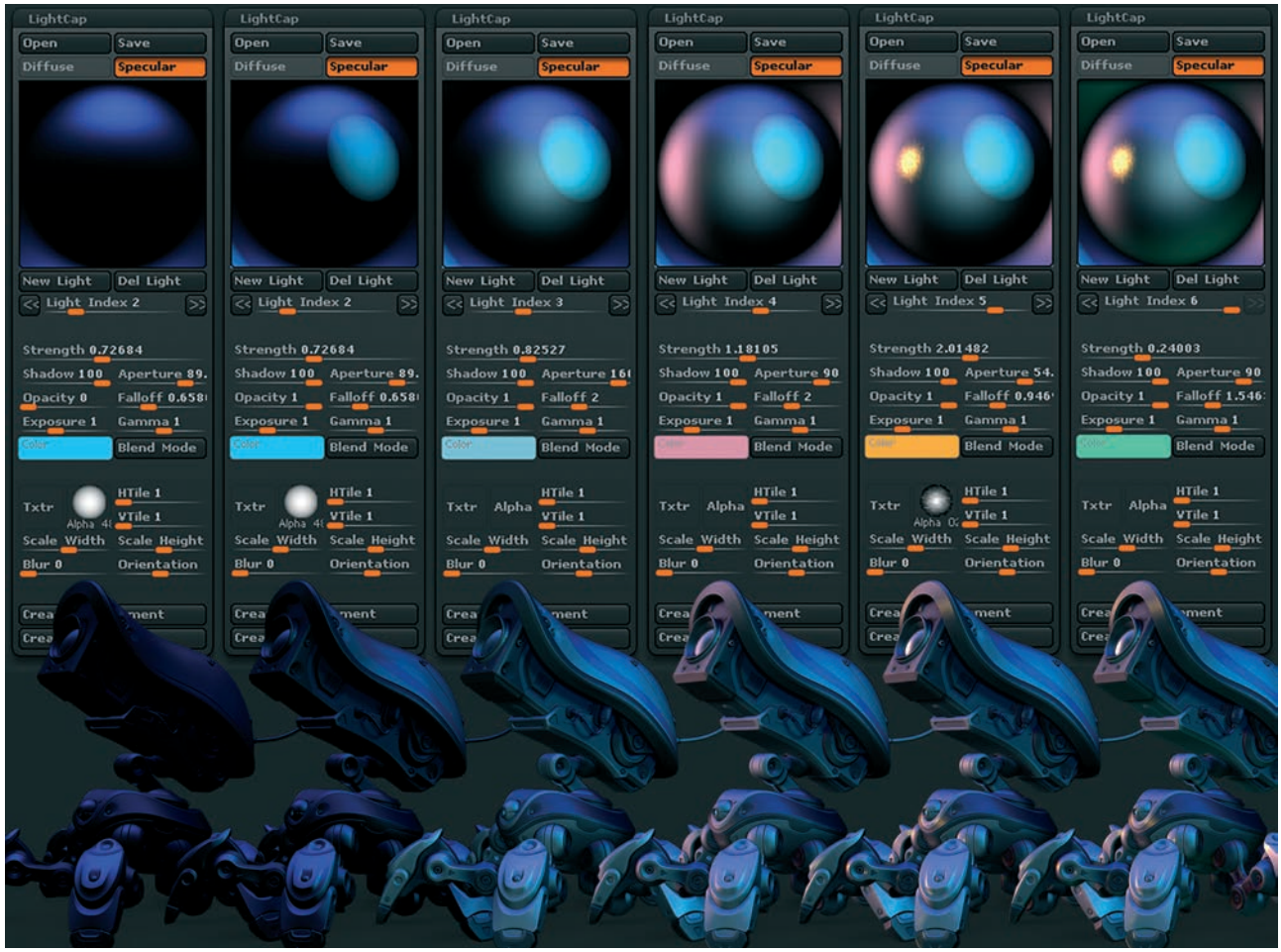
Теперь давайте уделим некоторое время работе над линзой. Для визуализации такого прозрачного объекта, как стеклянная линза, нам придется задействовать три разные субпалитры. Сначала перейдите в субпалитру **SubTool** и активируйте маленький значок прозрачности для подобъекта линза. Затем перейдите в субпалитру **Render ⇨ Render Properties** и щелкните по кнопке **Transparent**. Наконец, в субпалитре **Tool ⇨ Display Properties** щелкните по кноп-

ке **BPR Transparent Shading**. И любой материал, который мы применим к линзе, при визуализации изображения уже будет прозрачным.

71 Использование системы LightCap

Теперь давайте приступим к созданию схемы освещения. Вместо того чтобы настраивать освещение на основе окружающей среды, как в случае использования HDR-изображения (см. врезку в разделе 68 «Материалы ZBrush» и главу 06), мы создадим среду для модели на основе собственной схемы освещения и инструментов **LightCap**.

▲ 70 Для обеспечения прозрачности стеклянной линзы требуется настроить несколько параметров



▲ 71 Создайте схему освещения, добавив источники света разных цветов и степени интенсивности в субпалитре **LightCap**

В палитре **Light** отключите все активные на данный момент оранжевые значки в виде лампочек и присвойте значение **0** параметру **Ambient**, чтобы лучше видеть эффект от добавления новых источников света. Откройте субпалитру **LightCap**. Теперь с помощью кнопки **New Light** мы можем добавить источники света, параметры которых приведены на **рис. 71**. Каждый источник света можно переместить, перетащив по сфере соответствующий маркер, а также изменить его размер, цвет, степень интенсивности и форму.

Кнопка **Blend Mode** (Режим смешивания) открывает доступ к различным режимам смешивания световых эффектов, аналогичных тем, которые используются в программе Photoshop. Вы также можете заметить, что к некоторым источникам света применяется параметр **Alpha**, который слегка изменяет производимый ими эффект. Для переключения между различными источниками света используйте ползунок **Light Index**.

72 Создание среды

Теперь нажмите кнопку **Create Environment** (Создать среду) в нижней части субпалитры **LightCap**, и программа ZBrush создаст подходящую среду с учетом настроенных ранее источников света. Полученный вами результат должен напоминать сцену, изображенную на **рис. 72**. Изменить параметры среды, например повернуть сцену и отрегулировать яркость освещения, можно с помощью палитры **Background**. Теперь мы можем перейти к визуализации изображений для дальнейшего комбинирования в программе Photoshop.

73 Параметры рендеринга

В части **А** на **рис. 73** изображена субпалитра **Render Properties**, в которой можно настроить параметры визуализации нашей сцены. В субпалитре **BPR Shadow** параметру **Rays** присвойте значение **32**, которое, по моему мнению, является хорошим компромиссом между качеством и скоростью. Затем присвойте значение **20** параметру **Rays** в субпалитре **BPR AO**.

В правом верхнем углу окна просмотра расположена кнопка **BPR** (**Б**). Щелкните по ней (или нажмите комбинацию клавиш **Shift+R**) и дождитесь окончания процесса визуализации изображения в окне документа. Полученные каналы визуализации будут отображены в субпалитре **Render ⇨ BPR RenderPass**, где вы сможете щелкнуть по ним и сохранить в виде отдельных

▲ **72** Результат настройки схемы освещения с помощью системы **LightCaps**

▲ 73 Важные параметры рендеринга

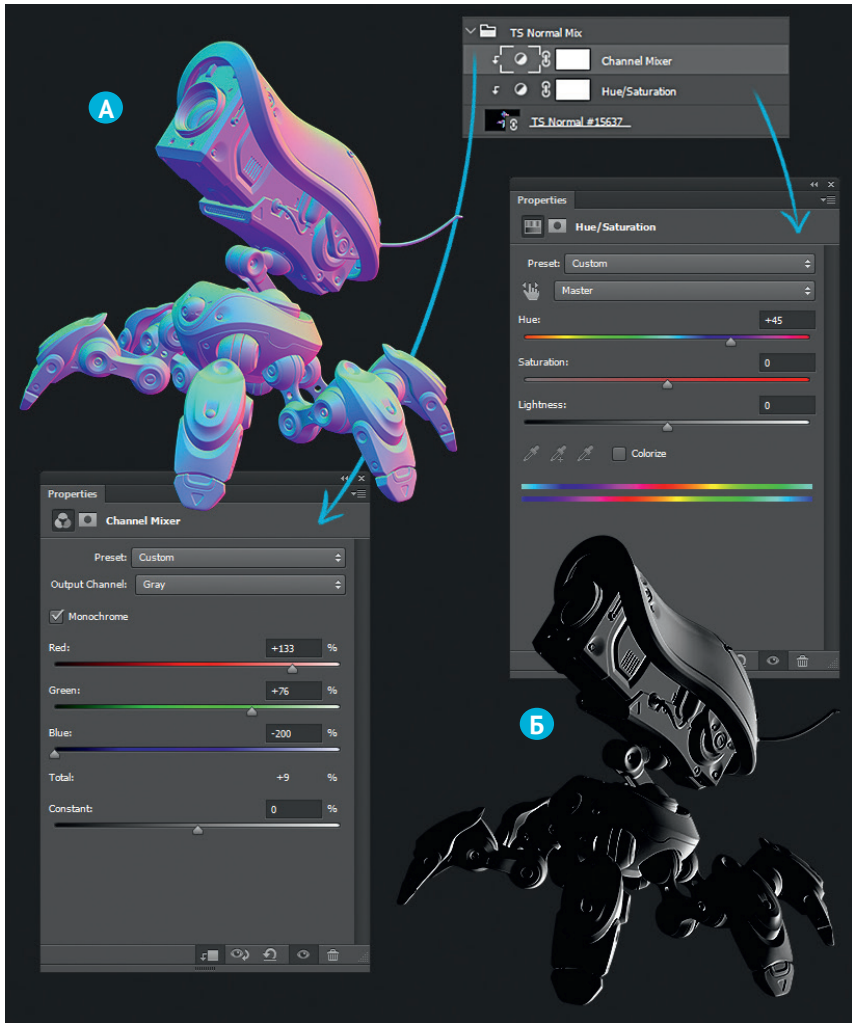
▲ 74 Меню плагина **ZBrush To Photoshop CC**

файлов в формате PSD. Чтобы сохранить версию изображения с фоном, щелкните по кнопке **Export** в палитре **Document** (**B**). При этом выбранный материал не имеет значения.

74 Плагин ZBrush To Photoshop CC

Палитра **ZPlugin** предусматривает весьма полезный плагин под названием **ZBrush To Photoshop CC**. Если вы не нашли его там, то можете бесплатно загрузить его с веб-сайта Pixologic. Этот плагин позволяет выбрать каналы визуализации и материалы для отправки непосредственно в программу Photoshop.

На **рис. 74** показано, какие из каналов выбрал я. Последовательно загрузите материалы, сохраненные на шаге 69, и назначьте их кнопкам **Material** (эти кнопки активируются щелчком по их правой части). Затем нажмите кнопку **Send To Photoshop** (Отправить в Photoshop) и дождитесь окончания процесса визуализации. После этого плагин автоматически откроет многослойный PSD-файл в программе Photoshop.



▲ 75 Скорректируйте настройки **Hue/Saturation** канала **Tangent Space Normals** для изменения угла освещения

▲ **76а** Результат визуализации модели и выполнения композитинга в программе Photoshop

75 Комбинирование каналов визуализации в программе Photoshop

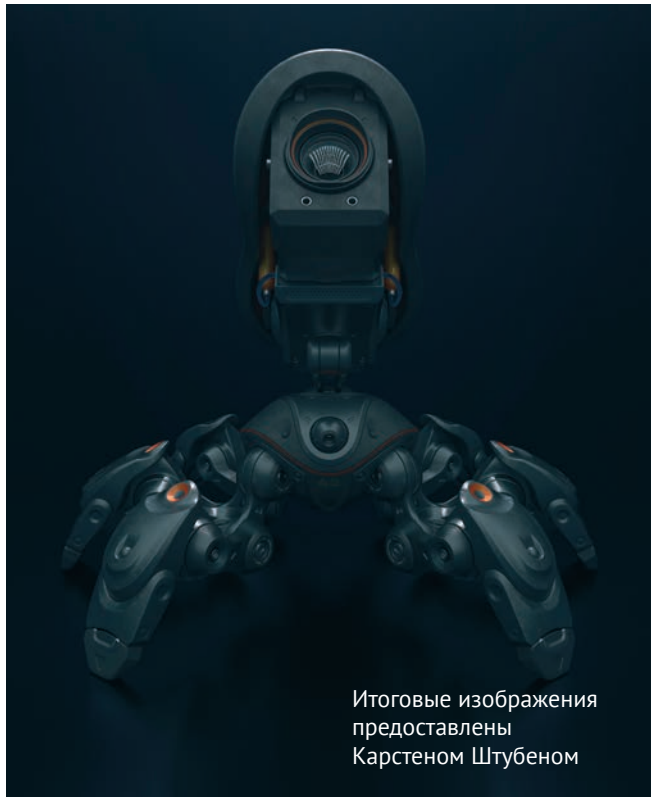
Теперь мы можем скомбинировать итоговое изображение в программе Photoshop, применив к слоям различные режимы смешивания. Вы можете использовать маски для применения различных материалов к конкретным частям робота, а также настроить общий цвет модели, используя корректирующие слои **Curves** (Кривые). Для настройки освещения можно использовать канал **Tangent Space Normals** (кнопка **TS Normal** на **рис. 74**), который представляет собой карту с цветовой кодировкой, показывающей, в какую сторону обращены поверхности модели. Используя функцию программы Photoshop **Channel Mixer** (Смеситель каналов), мы можем получить на основе этой карты изображение в оттенках серого, на котором модель выглядит так, будто она освещена только с одной стороны. Степень жесткости освещения также можно регулировать. Кроме того, стоит поэкспериментировать с такими настройками, как **Hue/Saturation** (Цветовой тон / Насыщенность). Теперь мы можем создать выделение на основе одного из RGB-каналов (щелкните по значку канала, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**) и использовать его в качестве слой-маски, что очень удобно.

Чтобы придать итоговому изображению фотографический вид, вы можете объединить все его слои в один и применить фильтр **Filter** ⇨ **Blur** ⇨ **Lens Blur** (Фильтр ⇨ Размытие ⇨ Размытие при малой глубине резкости). В настройках фильтра **Lens Blur** в разделе **Depth Map** (Карта глубины) в качестве источника выберите канал глубины (depth render pass), а затем измените значение параметра **Blur Focal Distance** (Фокусное расстояние размытия). Чтобы добавить эффект виньетирования, просто скопируйте размытый слой и примените фильтр **Lens Correction** (Коррекция дисторсии) с указанием значения параметров **Chromatic Aberration** (Хроматическая аберрация) и **Vignette** (Виньетка).

76 Итоговые изображения

На **рис. 76а** показан результат визуализации модели в ZBrush и редактирования в программе Photoshop. Если вы хотите перевести презентацию своей модели на более высокий уровень, обратитесь к шестой главе, чтобы узнать о визуализации с помощью приложения KeyShot и получить результаты, подобные **рис. 76б**.

▲ **76б** Результат визуализации модели в приложении **KeyShot**



Итоговые изображения предоставлены Карстеном Штубеном

За пределами ZBrush

При создании итоговых изображений описанных ранее моделей использовался встроенный в ZBrush визуализатор BPR. Однако если вы готовы включить в свой рабочий процесс дополнительное программное обеспечение, то легко можете перевести презентацию своих моделей на новый уровень, выполнив их визуализацию с помощью приложения KeyShot. Простота использования и высококачественные результаты, получаемые с помощью KeyShot, сделали это приложение для визуализации чрезвычайно популярным среди пользователей различных 3D-пакетов. В шестой главе Мохаммад Хоссейн Аттаран познакомит вас с интерфейсом KeyShot, что поможет вам быстрее приступить к работе с этой замечательной программой.

Наконец, мы собираемся познакомить вас с темой 3D-печати. Даже люди, которые никогда не сталкивались с ZBrush, вероятно, слышали о 3D-печати – процессе, который позволяет создать нечто, казалось бы, из ничего! Но что это такое, и как это работает? 3D-печать – это обширная и сложная область, которая развивается быстрее, чем пишется книга. Авторы седьмой главы Рауль Таварес и Мэтт Ле Кесне познакомят вас с общими сведениями и ключевыми понятиями процесса 3D-печати, а также продемонстрируют процесс «оживления» Кайры, персонажа, описанного в третьей главе.

06

Визуализация с помощью KeyShot

Автор: Мохаммад Хоссейн Аттаран

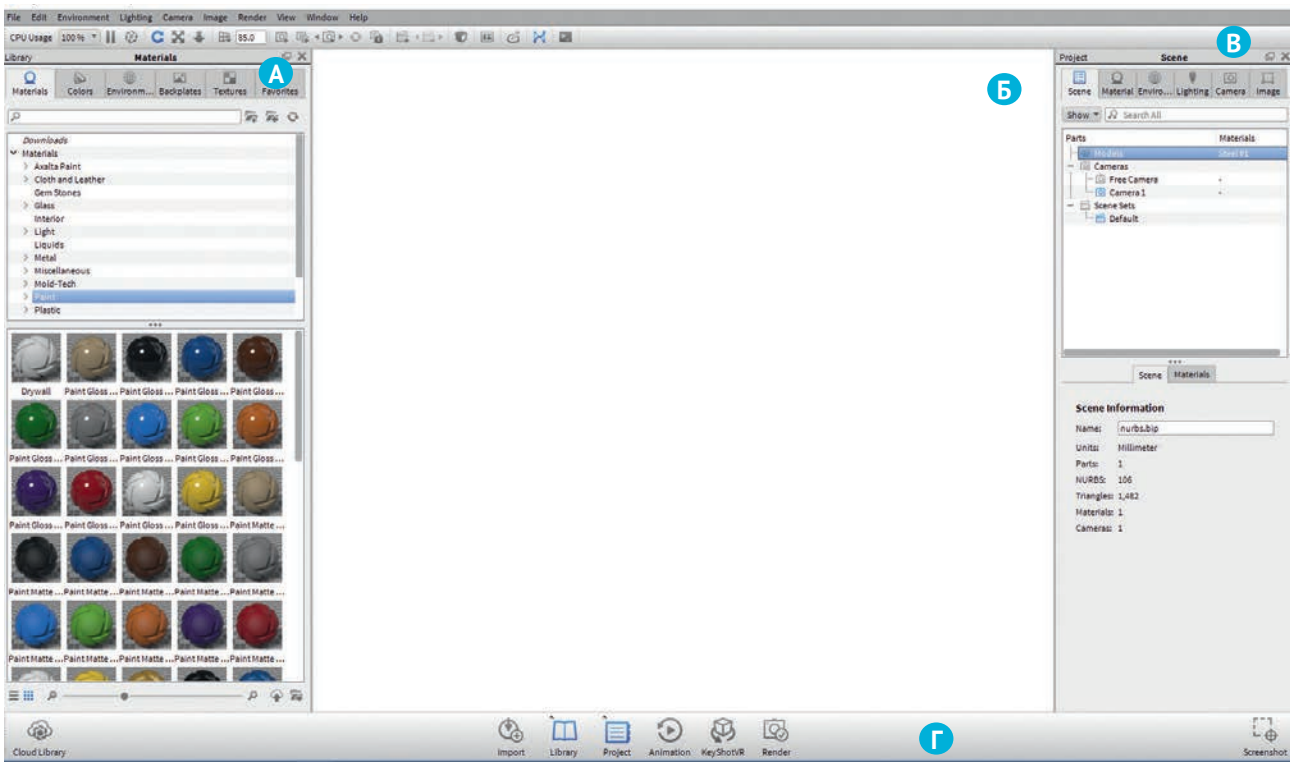
KeyShot представляет собой незаменимую программу для 3D-моделистов и 3D-скульпторов, особенно для тех, кто не хочет разбираться в сложных движках для рендеринга и настройках освещения. Это очень удобное приложение, поэтому его использование не должно вызвать у вас особых сложностей. KeyShot обладает огромным потенциалом и может использоваться в рекламе, архитектуре, дизайне ювелирных изделий и во многих других областях, имеющих отношение к визуализации 3D-моделей.

Это программное обеспечение позволяет без особых сложностей создавать красивые изображения и доступно в различных версиях. Существует автономная версия KeyShot, которая совместима со многими 3D-пакетами, а также версия KeyShot for ZBrush, предназначенная специально для пользователей приложений ZBrush и ZBrushCore. В данной главе вы познакомитесь с азами работы в этой программе и научитесь создавать изображения профессионального уровня для своего портфолио. Вы узнаете, как импортировать модель в KeyShot, выбрать подходящие материалы из обширной библиотеки этого приложения, настроить схему освещения и создать эффектную композицию. После этого вы сможете нажать кнопку **Render** и наслаждаться волшебством!

Разделы главы

- Начало работы
- Материалы и визуализация
- Настройка сцены
- Дополнительные советы

Изображения предоставлены Мохаммадом Хоссейном Аттараном



▲ 01 Обзор рабочего пространства **KeyShot**

Начало работы

01 Интерфейс KeyShot

Открыв приложение KeyShot, вы увидите интерфейс, изображенный на **рис. 01**. Большую часть времени вы будете работать с четырьмя основными разделами:

- **А** панель **Library** (Библиотека): используется для назначения модели материалов, сред, задних панелей (см. раздел 11 «Фон» далее в главе) и текстур;
- **Б** окно просмотра: рабочее пространство, в котором вы взаимодействуете со своей моделью, наблюдая за результатами в режиме реального времени. Итоговое изображение будет очень похоже на то, что вы видите здесь;
- **В** панель **Project** (Проект): здесь вы можете управлять всеми активами своего проекта, а также редактировать все, что было назначено с помощью панели **Library**. Данная панель предусматривает вкладки с информацией о материалах, освещении и средах, которые мы рассмотрим далее;
- **Г** панель **Toolbar** (Инструменты): вы можете легко импортировать и визуализировать объекты, щелкая по соответствующим значкам. Кроме того, вы можете отображать и скрывать панели **Project** и **Library**, используя расположенные здесь кнопки.

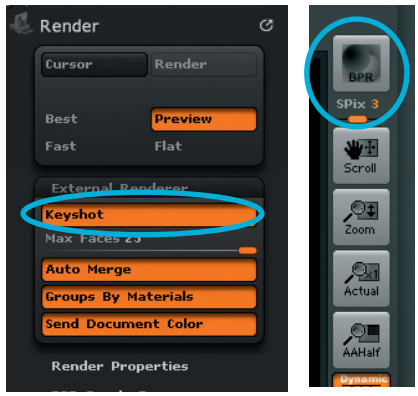
02 Импорт модели

Для импорта модели в приложение KeyShot вы можете использовать либо кнопку **Import** (Импорт) (**Ctrl+I**), либо плагин ZBrush to KeyShot Bridge, позволяющий импортировать модель непосредственно из ZBrush (обратите внимание на то, что для получения доступа к этой возможности вам сначала нужно установить приложение KeyShot). Пользоваться плагином ZBrush to KeyShot Bridge очень удобно. Для этого достаточно нажать кнопку **KeyShot** в палитре ZBrush **Render ⇨ External Renderer**. Затем после каждого нажатия кнопки **BPR** в ZBrush вы будете видеть результат визуализации автоматически обновленного проекта в приложении KeyShot.

Если по какой-либо причине у вас не получается использовать плагин ZBrush to KeyShot Bridge, можете экспортировать модель в формате OBJ (**Tool ⇨ Export**) и вручную открыть ее в программе KeyShot. На панели **Import** перейдите в раздел **Materials and Structure** (Мате-

риалы и структура) и для параметра **Group By** (Группировать по) укажите вариант **Objects** (Объекты), чтобы программа KeyShot распознала полигруппы ZBrush как отдельные объекты. Это позволит вам работать с отдельными полигруппами и назначать им различные материалы и текстуры.

Учтите, что это применимо только к полной, автономной версии KeyShot. Если вы используете более доступную версию KeyShot for ZBrush, то объекты будут импортироваться непосредственно из ZBrush через плагин **Bridge** либо в виде файла сцены **KeyShot** (BIP) или пакета **KeyShot** (KSP).



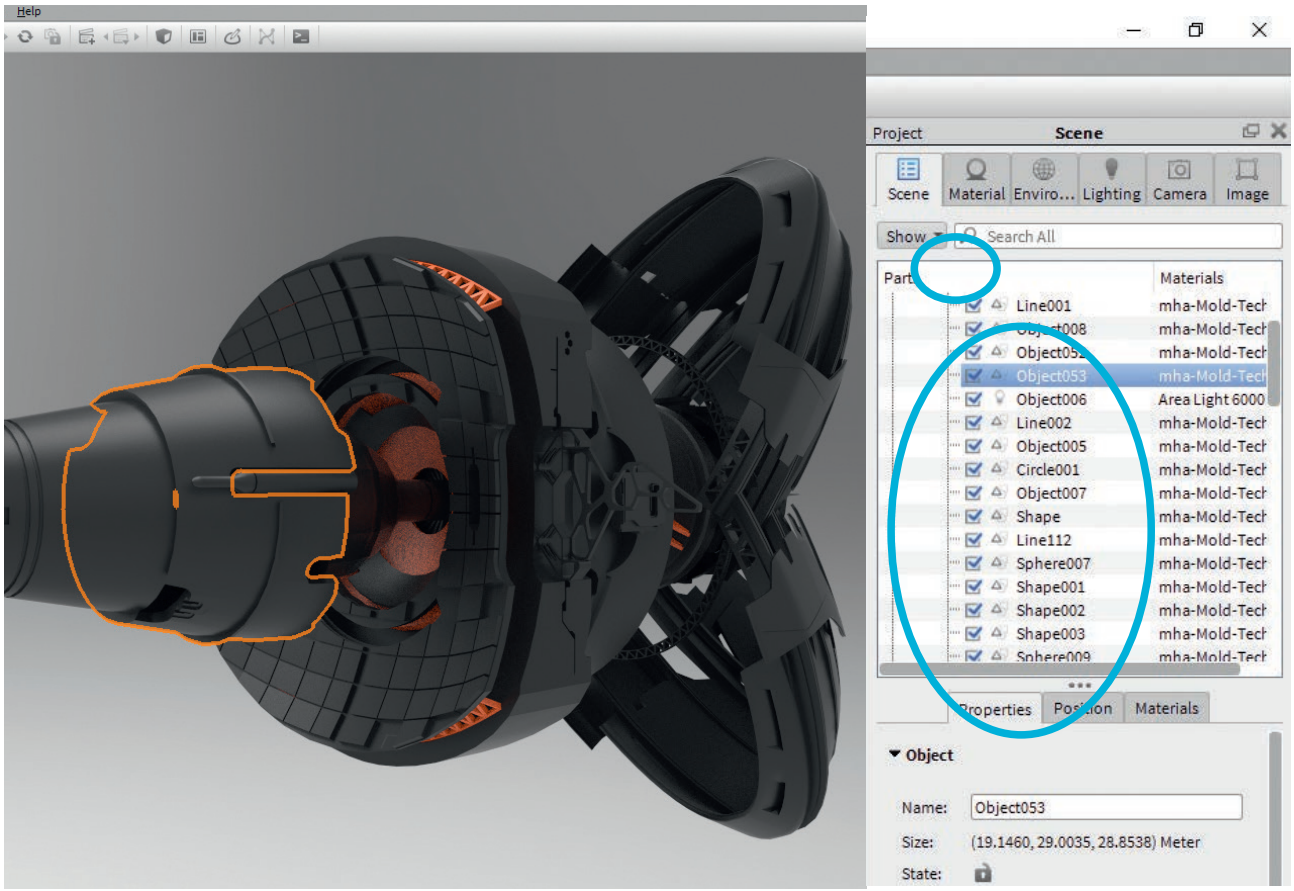
▲ **02** Выбор визуализатора **KeyShot** в приложении ZBrush

03 Настройка ракурса

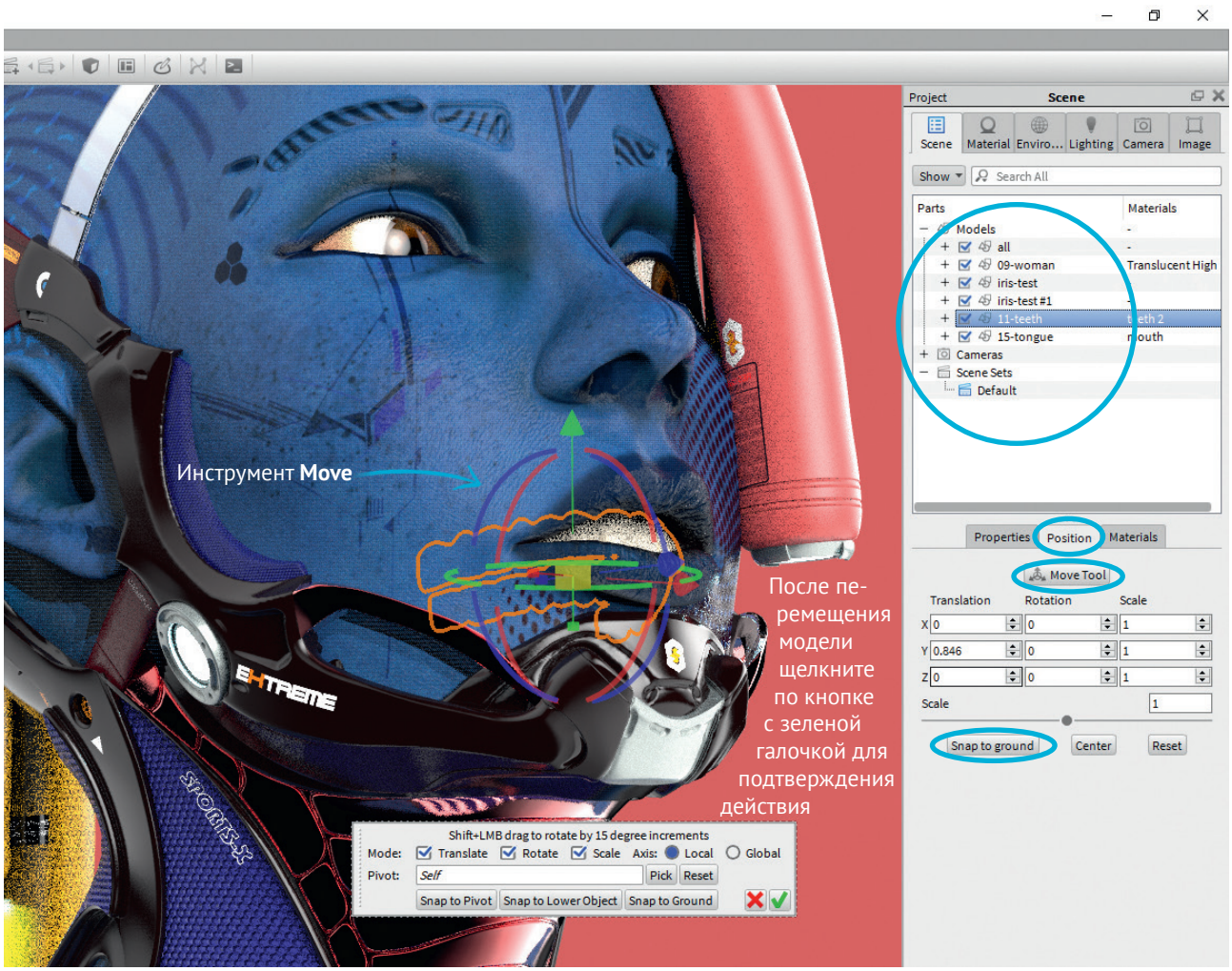
Вы можете вращать камеру, перетаскивая указатель мыши по области просмотра KeyShot. Для панорамирования выполните перетаскивание, удерживая нажатой среднюю кнопку мыши, а для масштабирования используйте колесико мыши. Если ваша модель состоит из нескольких частей, вы можете выбрать каждую из них по отдельности, щелкнув по ней, пока на панели **Project** активна вкладка **Scene** (Сцена) (см. **рис. 03**), на которой показана иерархия всех объектов, содержащихся в сцене. После выбора части модели вокруг нее появится оранжевый контур.

04 Позиционирование модели

Люди часто не обращают внимания на сетку пола в ZBrush, поэтому после открытия модели



▲ **03** После выбора части модели на вкладке **Scene** вокруг нее появится оранжевый контур



▲ 04 Используйте инструмент **Move** для ориентации своей модели или ее отдельных частей после импорта в **KeyShot**

в KeyShot вы можете обнаружить, что она наполовину скрыта под землей. По умолчанию в этой программе сетка пола отсутствует, однако ее местоположение выдают тени, отбрасываемые объектом. Чтобы переместить модель, перейдите на вкладку **Scene** в меню **Project**. В списке **Models** (Модели) перечислены все импортированные объекты и их подгруппы. Выберите те, которые хотите переместить, и перейдите на вкладку **Position** (Положение) в расположенном ниже окне. С его помощью вы можете использовать такие функции, как **Translation** (Перемещение), **Rotation** (Вращение) и **Scale** (Масштабирование), введя значения параметров вручную или применив универсальный инструмент 3D gizmo, аналогичный тому, который используется в Autodesk Maya или 3ds Max, а также более поздних версиях ZBrush. Активируйте его, нажав кнопку **Move** на вкладке **Position**. Если вы не хотите перемещать модель вручную, просто нажмите кнопку **Snap To Ground** (Привязать к земле) для быстрого получения результата.

Материалы и визуализация

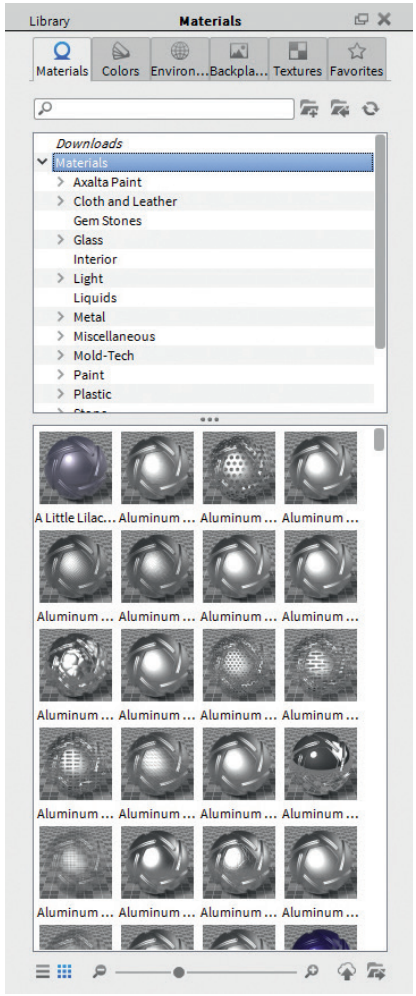
05 Назначение материалов

После импорта модели вы можете приступить к назначению материалов ее частям. Материалы разделены на несколько групп (например, **Glass** (Стекло), **Metal** (Металл) и **Plastic** (Пластик)), что облегчает поиск нужного варианта. Для нахождения конкретного материала вы также можете использовать строку поиска в верхней части вкладки **Materials**.

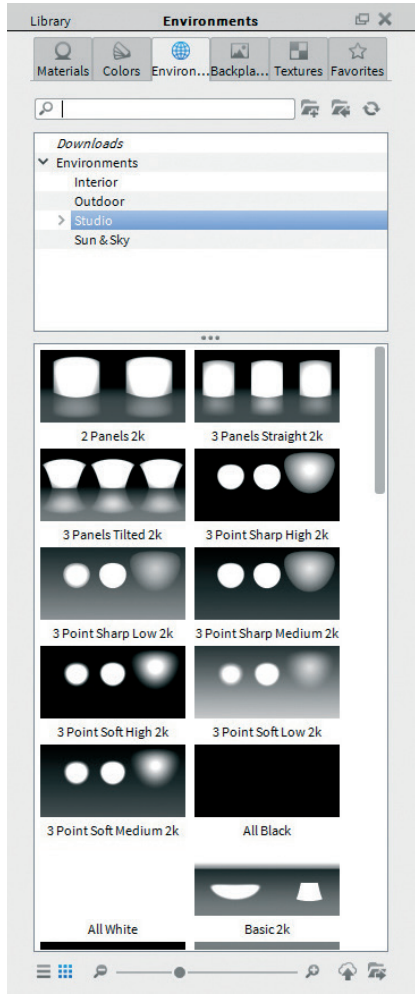
Для назначения материала просто перетащите его миниатюру из меню прямо на объект в области просмотра. Вы можете оценить результат, пока указатель мыши наведен на объект. Если он вам не понравится, просто бросьте материал в пустом месте области просмотра и выберите другой. В библиотеке KeyShot вы можете найти и поэкспериментировать практически с любыми материалами.

06 Световая среда

Вы можете изменить условия освещения в сцене, выбрав вариант **HDRI** на вкладке библиотеки **Environments** (Среды). HDR-изображения сортируются по категориям так же, как материалы, и позволяют имитировать различные источники рассеянного света и лайтбоксы. Библиотека KeyShot содержит множество уже готовых схем студийного освещения, однако не беспокойтесь, если большинство из них покажется вам одинаковыми. Выбирайте любую, чуть позже мы обсудим нюансы более подробно (см. шаг 17).



▲ 05 Выбор материалов из библиотеки **Materials Library**

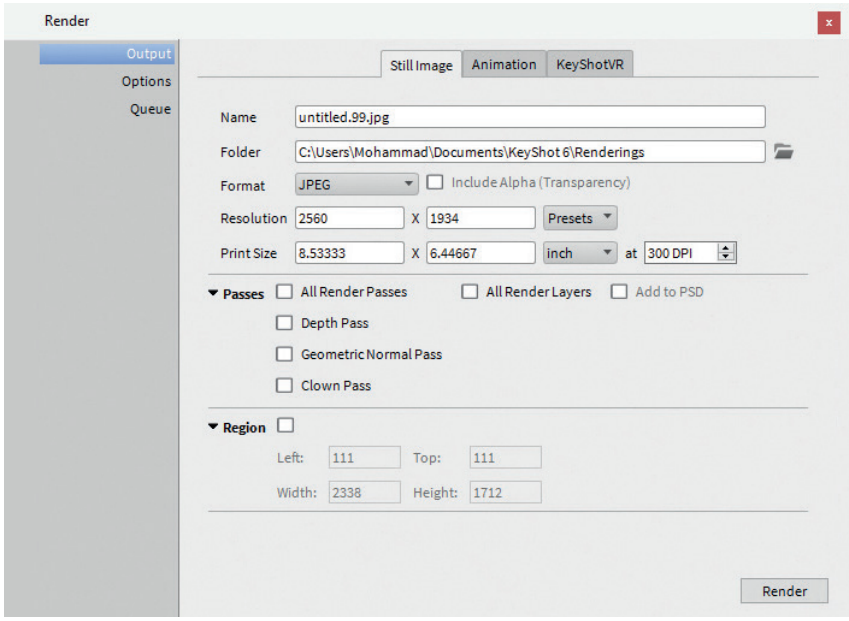


▲ 06 Некоторые параметры освещения, используемые в **KeyShot** по умолчанию

07 Визуализация изображения

После применения материалов и настройки освещения вы можете выполнить визуализацию своей модели. Щелкните по кнопке **Render** (Визуализировать) на главной панели инструментов в нижней части интерфейса. На вкладке **Still Image** (Неподвижное изображение) задайте имя файла, папку назначения и формат итогового изображения. Параметры разрешения вы можете ввести вручную или выбрать из списка предустановок. Если вы планируете напечатать итоговое изображение, помните о том, что разрешение и размеры снимка зависят друг от друга.

В разделе **Passes** (Каналы) выберите нужные каналы визуализации – различные двумерные слои с информацией, которая генерируется во время рендеринга и позволяет более точно настраивать изображение на этапе композитинга. Каналы **Depth Pass** и **Clown Pass** необходимы для выполнения постобработки в программе Photoshop. Канал **Depth Pass** можно использовать для добавления эффектов фокуса или создания тумана, в то время



▲ 07 Параметры рендеринга, где можно указать путь к файлу и размеры итогового изображения

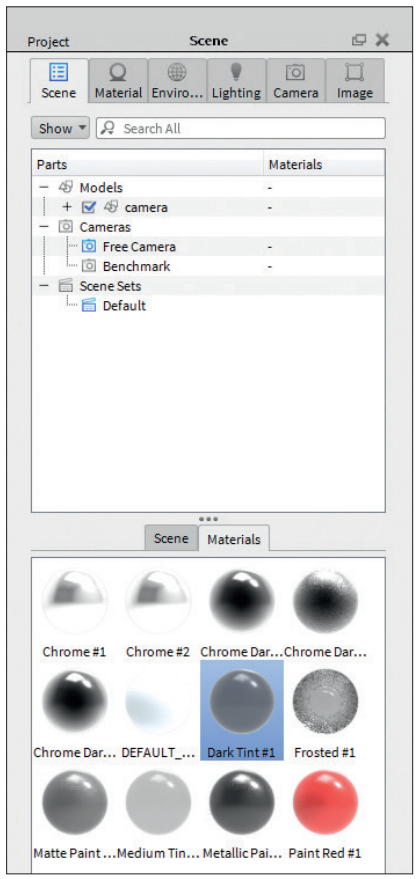
как **Clown Pass** позволяет легко выбирать разные части модели и работать с ними по отдельности. Теперь просто нажмите кнопку **Render** и дождитесь завершения процесса визуализации.

Настройка сцены

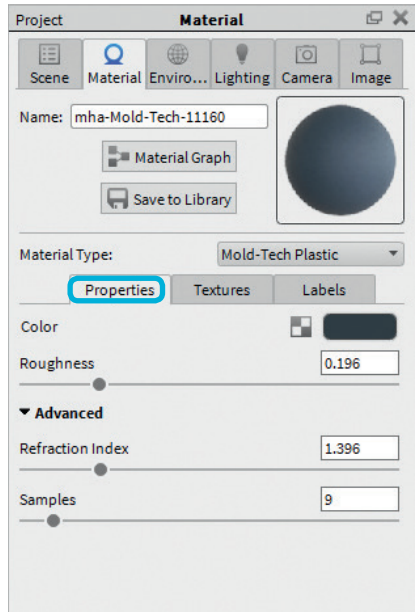
08 Настройка материалов

Приложение KeyShot позволяет отредактировать материал, если вам не удалось найти подходящий для своего проекта в библиотеке. После применения материалов к сцене дважды щелкните по объекту, чтобы перейти на панель редактирования материалов, или просто откройте вкладку **Materials** на панели **Project ⇨ Scene** и дважды щелкните по материалу, который хотите отредактировать, в нижней части панели (**рис. 08а**).

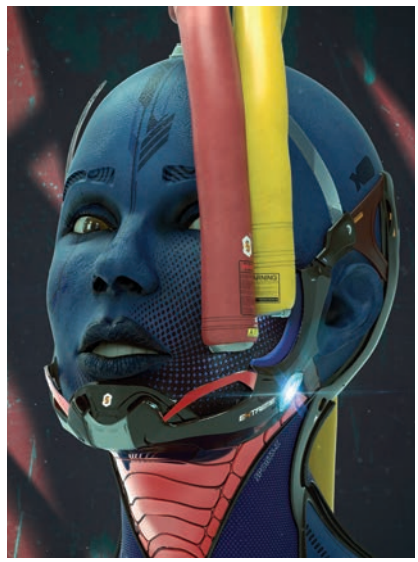
Теперь вы можете отрегулировать параметры материала на вкладке **Properties** (Свойства) (**рис. 08б**). Эти свойства являются более или менее уникальными для каждого материала. Попробуйте настроить параметры **Roughness** (Шероховатость) и **Refraction Index** (Показатель преломления), чтобы оценить результаты. Лично я очень люблю использовать материал **Mold-Tech**, который идеально подходит для объектов с твердой поверхностью.



▲ 08а Выбор существующего материала для редактирования



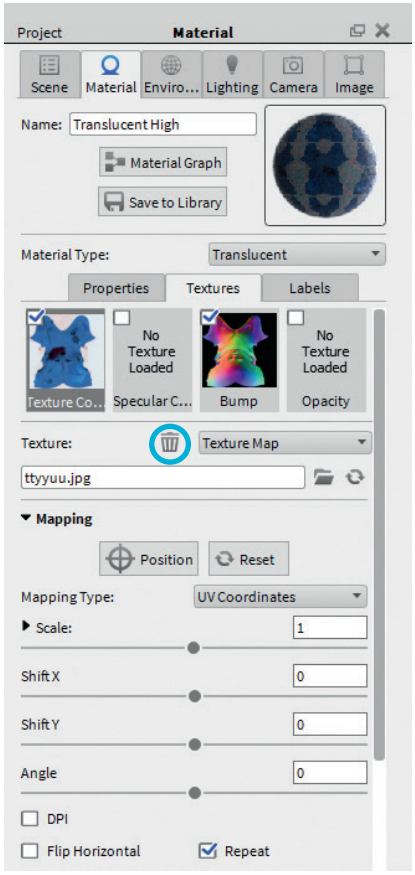
▲ 08б Изменение существующего материала



▲ 08в Вы можете настроить собственные материалы **KeyShot**

09 Применение текстур

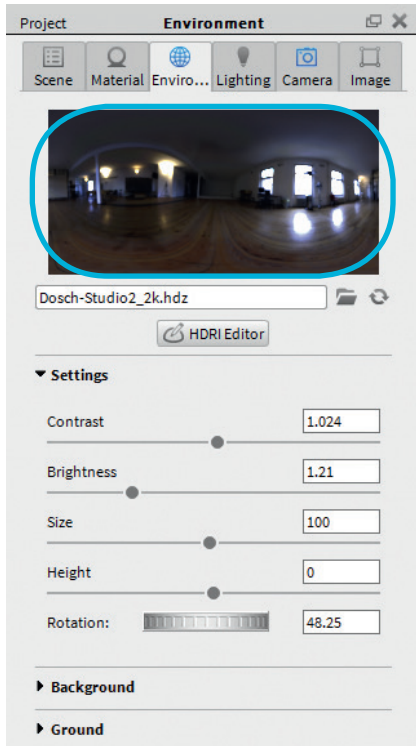
Вы можете применить к модели текстуры на вкладке **Texture** (Текстура) панели **Project ⇨ Material**. Просто перетащите текстуры из библиотеки в нужные поля, как показано на **рис. 09** (**Texture** (Текстура), **Specular** (Блик), **Bump** (Рельеф) или **Opacity** (Непрозрачность)), или импортируйте свои собственные, дважды щелкнув по этим полям. Если для объекта предусмотрена UV-карта, выберите пункт **UV Coordinates** (UV-координаты) в раскрывающемся меню **Mapping Types** (Типы наложения). В противном случае выберите шаблон наложения, который наилучшим образом соответствует форме вашего объекта, например **Box Map** (Прямоугольное), **Spherical** (Сферическое) или **Cylindrical** (Цилиндрическое) (вариант **Box Map**, как правило, хорошо подходит для большинства моделей). Некоторые материалы, например **MoldTech**, по умолчанию предусматривают диффузную карту или карту рельефа, которые вы можете изменить или отключить (для удаления ненужной карты можно использовать значок в виде мусорной корзины рядом с раскрывающимся списком **Texture**).



▲ **09** Применение текстуры или UV-карты с помощью меню **Textures**

10 Настройка сред

Для обеспечения лучшего освещения своей сцены вы можете с легкостью настроить среды HDRI. В верхней части вкладки **Environment** (Среда) отображается текущее HDR-изображение, под которым находятся четыре ползунка (см. **рис. 10**). Если сцена кажется вам слишком яркой, просто отрегулируйте ползунок **Brightness** (Яркость). Если сцене не хватает бликов, попробуйте настроить параметр **Contrast** (Контраст). Ползунок **Size** (Размер) определяет размер среды, если вы используете ее в качестве фона. Если вас не устраивает расположение HDR-изображения, вы можете повернуть его и настроить высоту с помощью двух последних ползунков. Для оценки результата изменения параметров в процессе настройки используйте окно предварительного просмотра (область, обведенная на **рис. 10**).



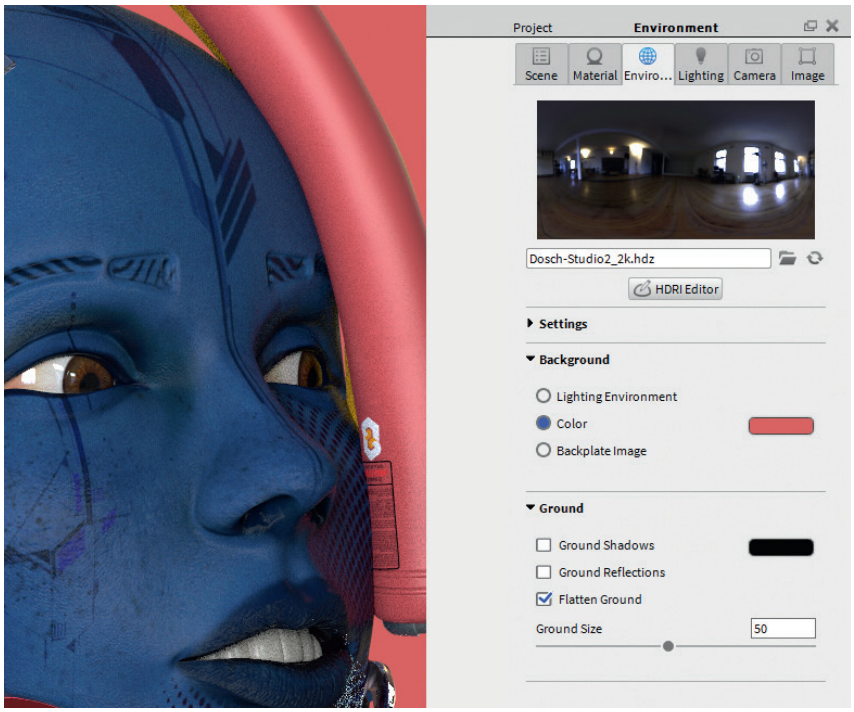
▲ **10** Настройка HDR-изображения с помощью ползунков

11 Фон

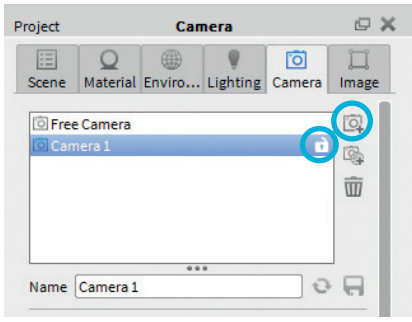
Раздел **Background** (Фон) вкладки **Project ⇨ Environment** предусматривает три варианта фона для вашей сцены. По умолчанию здесь выбран вариант **Lighting Environment** (Световая среда), однако вы можете изменить его на сплошной цвет (на **рис. 11** это красный) или заднюю панель. Задние панели представляют собой плоские фоновые изображения, которые не влияют на освещение или отражения в сцене, в отличие от HDR-изображений. Вы можете найти небольшую коллекцию таких изображений в библиотеке KeyShot или импортировать собственные. В разделе **Ground** (Земля) можно активировать или деактивировать параметры **Ground Shadows** (Тени на земле) и **Ground Reflections** (Отражения на земле). Отражения на земле обычно хорошо подходят для коммерческих снимков.

12 Ракурсы

Сцена, которую вы собираетесь визуализировать, может предусматривать несколько ракурсов. Камеры используются для их сохранения, что позволяет в бу-



▲ 11 Вы можете заменить фон своей сцены сплошным цветом или задней панелью

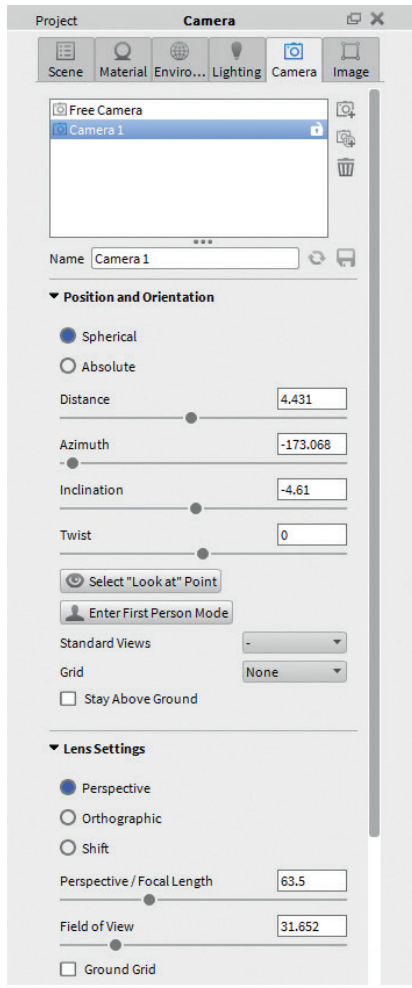


▲ 12 Создание новой камеры на вкладке **Camera**

дущем к ним вернуться. Таким образом, вы можете поэкспериментировать с настройками материалов, сред и т. д., а затем вернуться к тому или иному виду, чтобы оценить результаты. Настройте ракурс, а потом перейдите на вкладку **Project ⇨ Camera** (Проект ⇨ Камера) и щелкните по значку в виде камеры с символом + в верхней части окна. Теперь в вашем списке должно быть две камеры. Щелкните по значку в виде замка справа от этой новой камеры, чтобы зафиксировать ее положение и сохранить точку обзора.

13 Настройки камеры

Для более точной настройки вида вы можете использовать дополнительные параметры. Выберите камеру из списка и убедитесь в том, что она не заблокирована. В разделе **Position and Orientation** (Положение и ориентация) настройте положение камеры с помощью четырех ползунков, а затем настройте свойства объектива камеры в разделе **Lens Settings** (Настройки объектива) (**рис. 13а** и **13б**). Обратите внимание на то, что ползунки **Perspective/Focal Length** (Перспектива / Фокусное расстояние) и **Field Of View** (Поле зрения) связаны друг с другом, и выбор режима **Orthographic** (Ортографический) деактивирует эти настройки. На вкладке **Image** (Изображение) вы можете изменить разрешение и соотношение сторон кадра (**рис. 13в**).



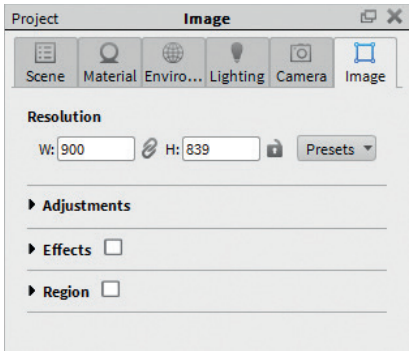
▲ 13а Настройка положения камеры и ракурса

Дополнительные советы

14 Метки

Если вы предпочитаете обходиться без текстур, то эта функция для вас! Метки представляют собой замечательную особенность KeyShot, которая позволяет снабжать объект многочисленными графическими элементами (например, логотипами и наклейками), не беспокоясь о UV-координатах и текстурах. Выберите материал из сцены и перейдите на вкладку

▲ **13б** Используйте ползунки для настройки камеры



▲ **13в** Здесь вы можете изменить размер своего изображения

Project ⇨ Material ⇨ Labels (Проект ⇨ Материал ⇨ Метки). Для добавления нужного изображения вы можете щелкнуть по значку в виде символа + (выделен на **рис. 14а**) и перетащить изображение в список **Label** или перетащить его непосредственно на сам объект, выбрав пункт **Label** в открывшемся меню. Выбранное изображение сразу же появится на вашей модели в используемой по умолчанию проекции **Normal Projection**. Для изменения его положения достаточно щелкнуть по кнопке **Position**, а затем перетащить метку по поверхности объекта в нужное место. При использовании проекции **Normal Projection** метка всегда выравнивается по положению камеры, поэтому лучше сначала выровнять модель в главном окне просмотра. В зависимости от формы вашей модели вам может понадобиться изменить тип наложения.

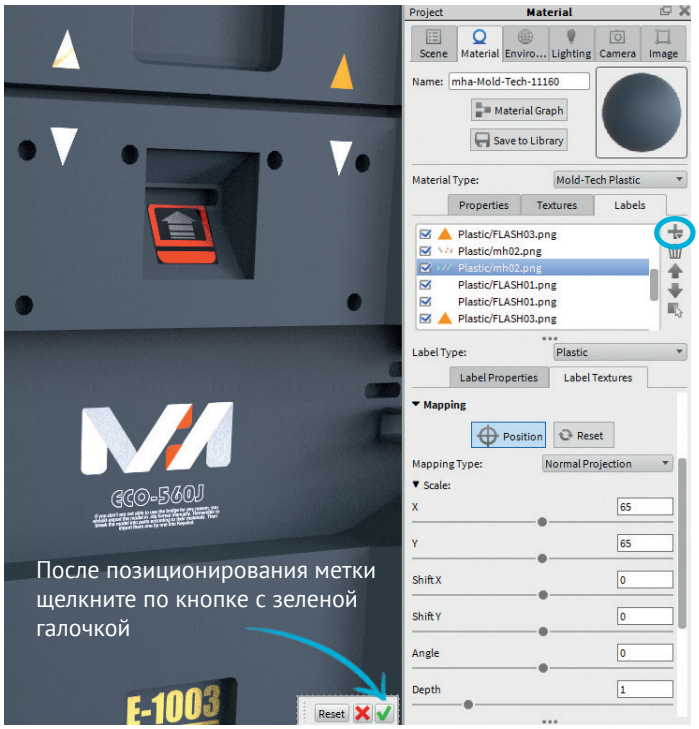
После размещения метки вы сможете использовать ползунки, чтобы изменить угол и масштаб, а также точно отрегулировать ее положение по осям *X* и *Y*. По окончании процесса настройки щелкните по кнопке с зеленой галочкой в маленьком всплывающем окне. Если вы не хотите, чтобы метка отображалась на противоположной стороне вашей модели, либо снимите флажок рядом с переключателем **Two Sided** (С двух сторон) (который находится чуть ниже на вкладке **Labels**), либо слегка уменьшите значение параметра **Depth** (Глубина).

15 Источники света

Помимо использования HDR-изображений для освещения сцены приложение KeyShot позволяет добавлять в нее локальные источники света. В этой программе можно легко создать эмиссионные (светоизлучающие) материалы. Как правило, в KeyShot импортируются сферы или плоскости, которым назначается один из материалов **Light** (Свет), что напоминает лампы для фотостудии (мы уже делали это в шаге 05, однако на этот раз материал выбирается из семейства **Light**). Материалы типа **Area Light** позволяют добавить в сцену сияние, в то время как источники света **IES** имитируют свойства реальных светильников и идеально подходят для освещения интерьеров. Сбросьте флажок **Visible to Camera** (Видим для камеры), чтобы скрыть источник света в итоговом изображении.

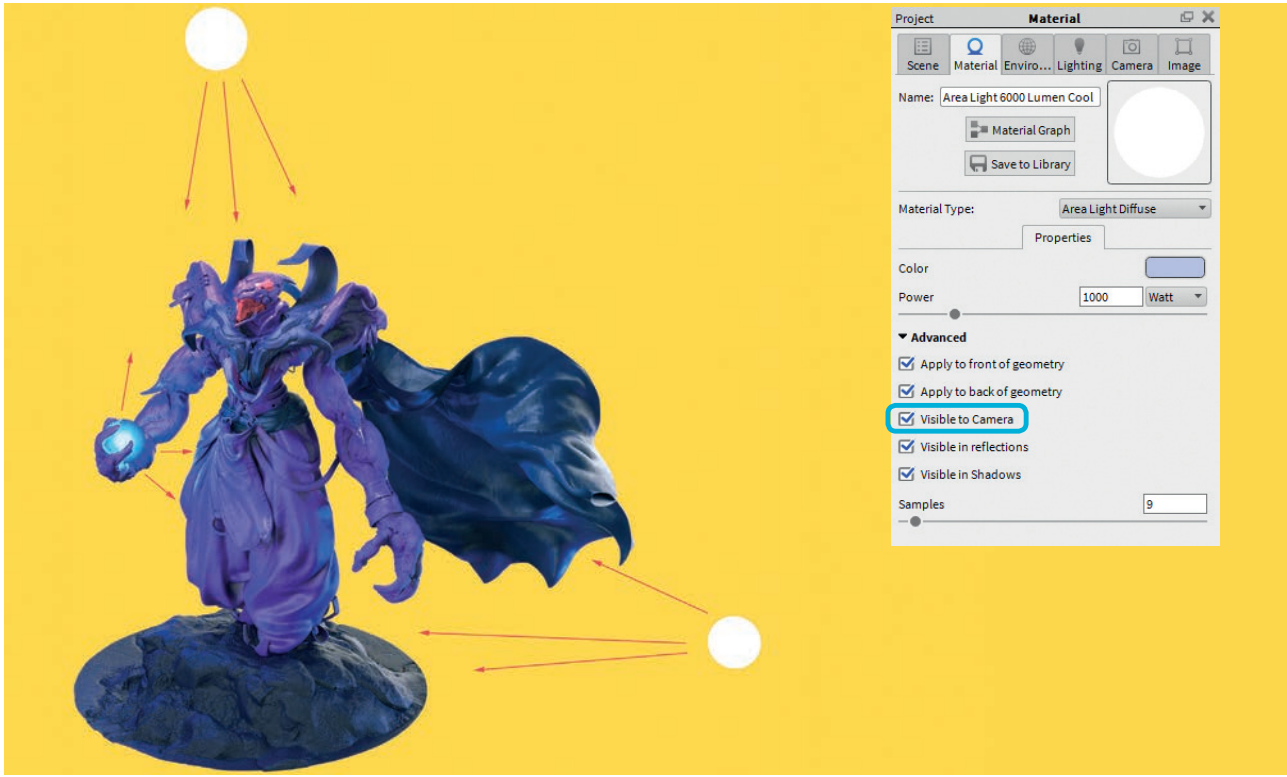
16 Подповерхностное рассеяние

Для органических объектов идеальным вариантом является материал с подповерхностным рассеянием. Подповерхностное рассеяние – это внутреннее свечение, генерируемое светом, проходящим через полупрозрачную поверхность, которое особенно заметно в таких областях, как уши или пальцы. В KeyShot материал этого типа можно найти в семействе полупрозрачных материалов **Translucent**. Программа предусматривает два шаблона для создания человеческой кожи, однако после ряда экспериментов я остановил свой выбор на шаблоне **Translucent High**, по-



▲ **14а** Функция **Lables** позволяет снабжать объект метками и наклейками

▲ **14б** Результат применения различных меток к объекту в приложении **KeyShot**



▲ **15** Применение светоизлучающих материалов – это простой способ превращения импортированных объектов в локальные источники света

▲ **16** Используйте материал с подповерхностным рассеянием, чтобы сделать освещение более реалистичным, особенно в случае с органическим объектом

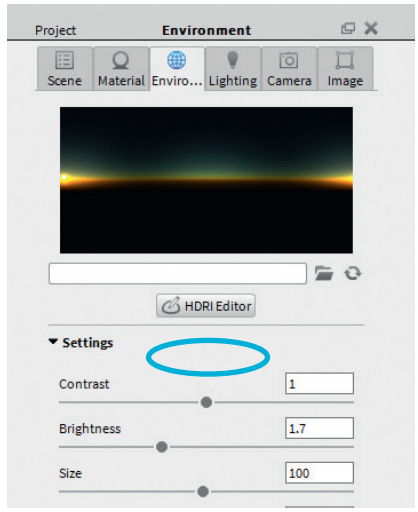
скольку он лучше всего подходит для моделей, подобных той, которая изображена на **рис. 16**.

Вы можете импортировать собственные диффузные и рельефные текстуры и скорректировать значения таких параметров материала, как **Roughness** (Шероховатость) и **Refraction Index** (Показатель преломления). Кроме того, вы можете настроить интенсивность и цвет эффекта рассеяния, используя ползунок **Translucency** (Полупрозрачность) и цветовые палитры.

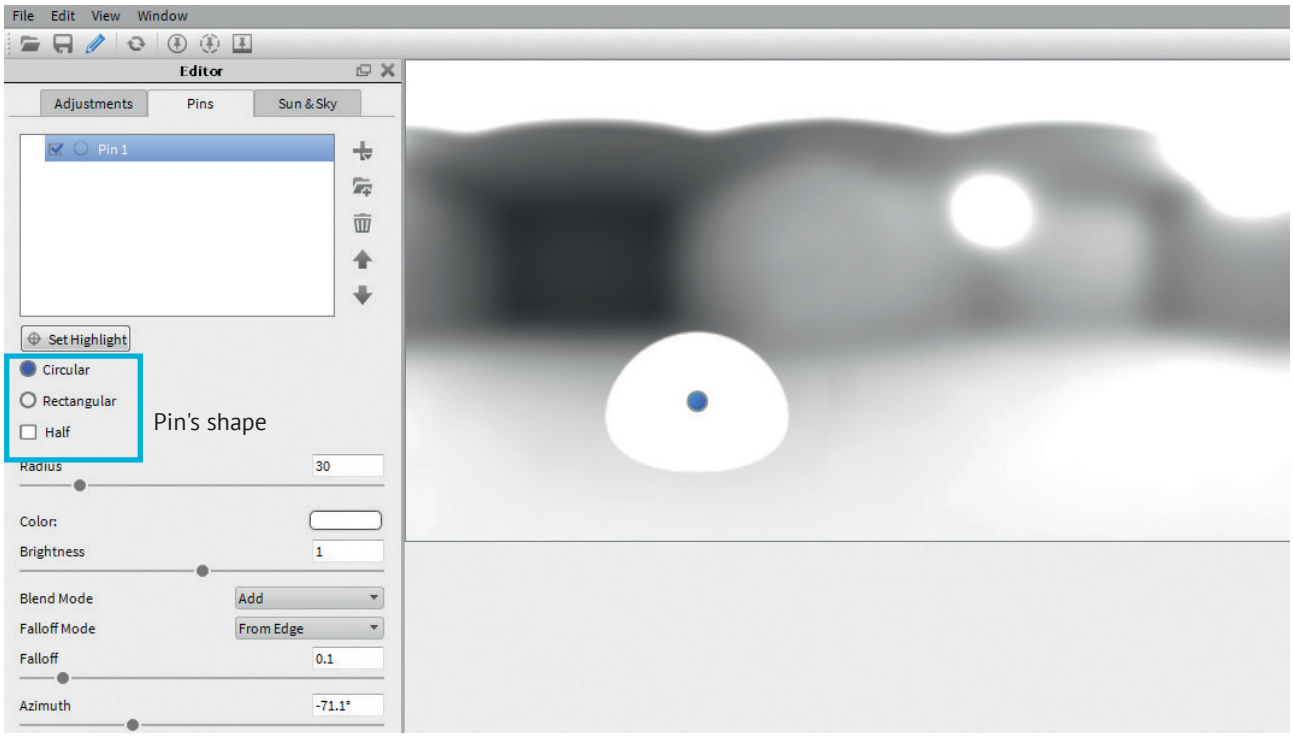
17 Дополнительная настройка освещения

Теперь давайте обсудим некоторые нюансы, касающиеся настройки освещения. Несмотря на то что приложение KeyShot предусматривает для этого множество параметров, иногда их оказывается недостаточно. Например, слишком темные области или невыразительные блики могут быть особенно заметны на отражающих поверхностях. В этих случаях бывает полезно вручную настроить HDR-изображение.

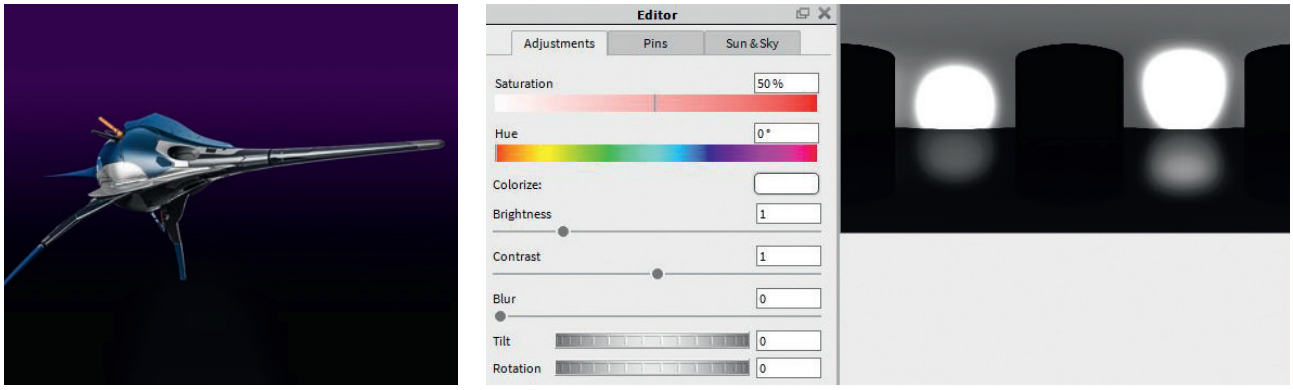
Щелкните по кнопке **HDRI Editor** (Редактор HDRI) под областью просмотра на вкладке **Project ⇨ Environment** (**рис. 17а**). На вкладке **Adjustments** (Коррекция) можно найти более продвинутые средства для управления цветом и ориентацией, однако самой лучшей из доступных здесь функций является вкладка **Pins** (Булавки) (см. **рис. 17б**). Булавки – это дополнительные источники света, которые можно поместить на HDR-изображение. Щелкните по значку в виде символа **+**, чтобы добавить на карту новую булавку. А затем перетащите ее, наблюдая за результатом в окне просмотра. Вы можете настроить параметры булавки (например, **Shape** (Форма), **Size** (Размер), **Angle** (Угол), **Falloff** (Затухание), **Color** (Цвет) и **Brightness** (Яркость)), используя соответствующие ползунки. На **рис. 17в** и **17г** показано, как можно использовать эти источники света для создания определенного настроения в сцене.



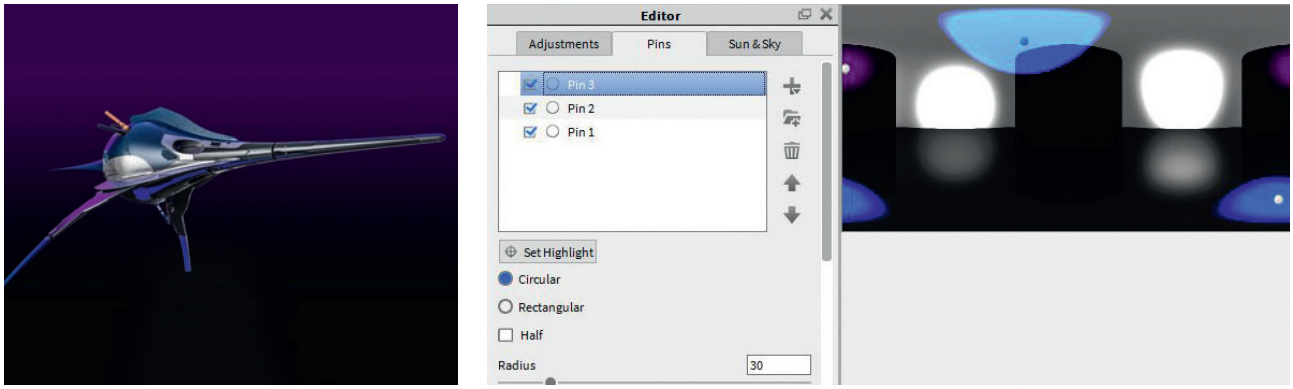
▲ **17а** Измените HDR-изображение с помощью встроенного редактора



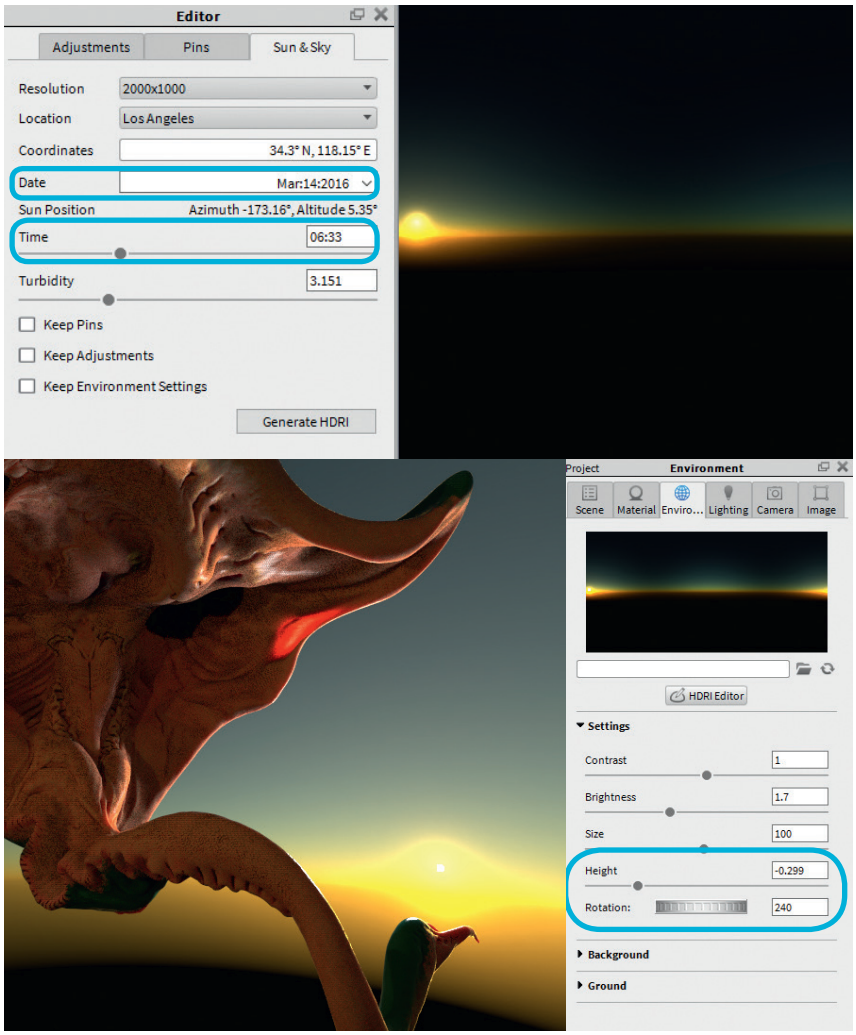
▲ **17б** Инструмент **Pin** позволяет добавить в HDR-изображение дополнительные источники света



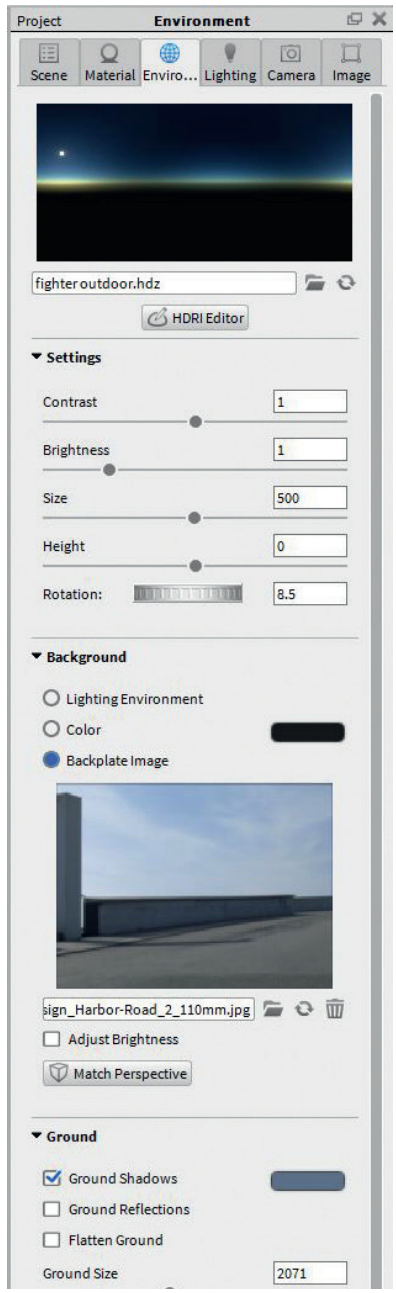
▲ **17в** Освещение HDR-изображения, используемое по умолчанию, не вполне соответствует фону



▲ **17г** Добавление трех цветных булавок позволяет сделать конечный результат более драматичным и обеспечить соответствие освещения общему виду сцены



▲ 18a Синхронизация фона и освещения **Sun&Sky** делает освещение сцены более согласованным



▲ 18б Используйте функцию **Match Perspective** для настройки своей камеры

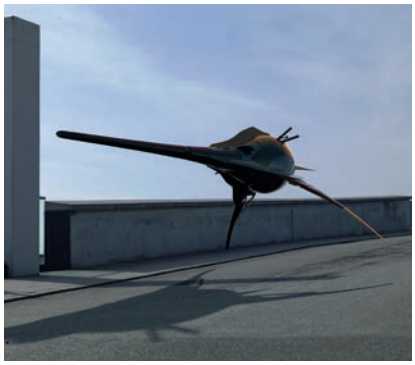
18 Солнце и небо

Большая часть готовых схем освещения в KeyShot производит мягкие рассеянные тени. Но что, если вы хотите создать резкие тени, которые отбрасывает предмет, освещенный солнечным светом? Для этого в KeyShot предусмотрен отличный инструмент под названием **Sun&Sky** (Солнце и небо).

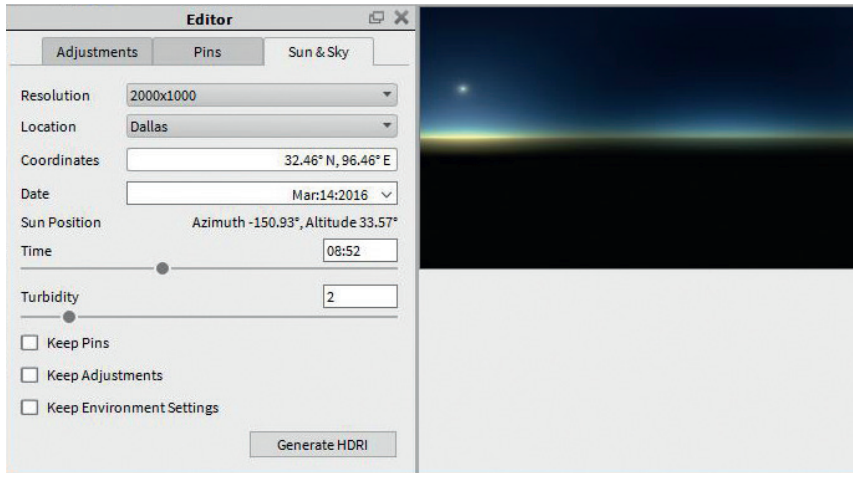
Вы можете получить доступ к вкладке **Sun&Sky** из редактора **HDRI Editor**. Этот умный инструмент идеально имитирует наружное освещение. Вы можете выбрать конкретный город из списка или ввести его координаты вручную, после чего приложение KeyShot сымитирует положение солнца для указанного вами места.

Кроме того, вы можете указать точное время с помощью соответствующего ползунка. Чтобы увидеть результат, щелкните по кнопке **Generate HDRI** (Сгенерировать HDRI). Данный инструмент идеально подходит для создания естественного золотистого света в сцене с восходом или закатом солнца (**рис. 18а**).

Чтобы опробовать эту функцию, сначала выберите из библиотеки один из заданных по умолчанию вариантов фона. Щелкните по кнопке **Match Perspective** (Согласовать перспек-



▲ **18в** Несоответствие теней между моделью и изображением

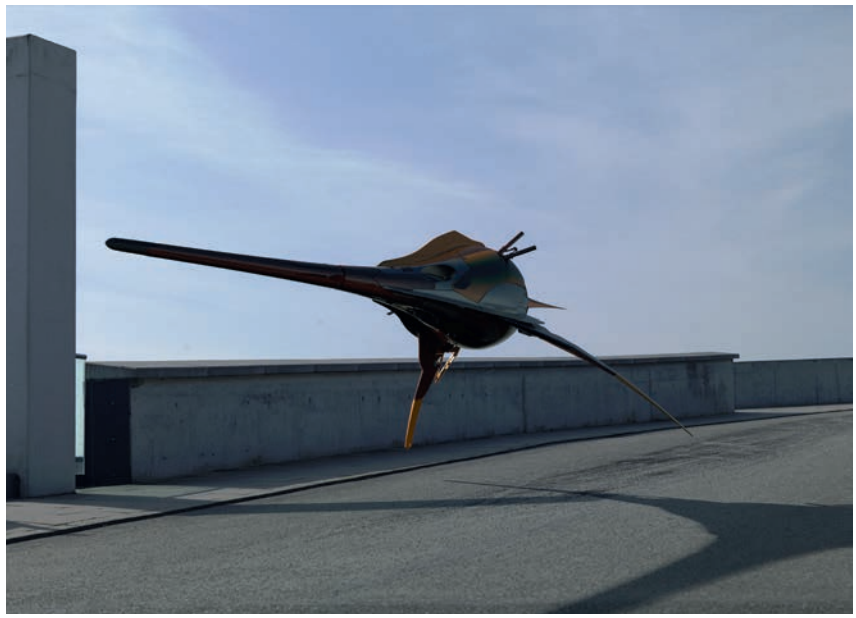


▲ **18г** Вы можете выбрать город из списка или ввести нужные координаты вручную

тиву) и отредактируйте направление камеры (**рис. 18б**). Затем при необходимости измените цвет теней на земле (**Ground Shadows**).

Если вы посмотрите на **рис. 18в**, то увидите, что с тенями явно что-то не так: тени, отбрасываемые объектом, не соответствуют теням на заднем плане. Чтобы это исправить, вы должны угадать время дня и высоту солнца над горизонтом, исходя из тени, которую отбрасывает колонна на заднем плане, а затем попытаться сымитировать это освещение с помощью редактора **HDRI Editor** (**рис. 18г**). После этого вам будет достаточно задать направление солнечных лучей, повернув окружение.

Как видите, на **рис. 18д** тени являются гораздо более согласованными.

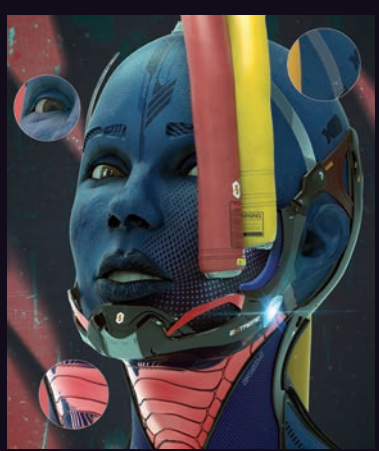


▲ **18д** Готово! Теперь тень, отбрасываемая моделью, соответствует теням на задней панели, благодаря чему она кажется частью фонового изображения

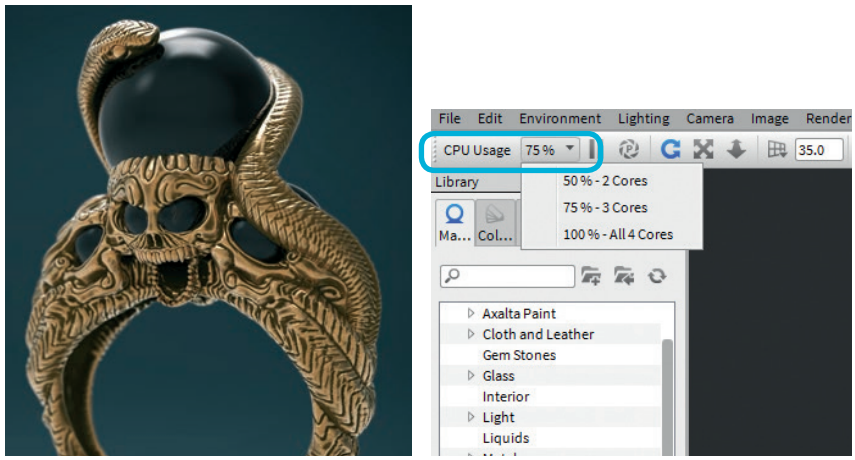
СОВЕТ

Идеальные отражения

Мы уже обсудили некоторые методы настройки HDR-изображения, позволяющие обеспечить наилучшие отражения и освещение, однако этого не всегда удается добиться, используя только KeyShot, особенно когда сцена включает множество блестящих объектов. Если одной схемы освещения окажется недостаточно для вашей модели, попробуйте объединить несколько версий изображения. Например, при создании изображения женщины-киборга я визуализировал сцену несколько раз, используя разные настройки HDR-изображения (например, те, которые создают самые лучшие отражения в глазах, и те, которые лучше всего подчеркивают вид металлических деталей). Затем я скомбинировал их в программе Photoshop, используя канал Clown в качестве маски. Благодаря этому мне удалось добиться гораздо более качественных отражений, чем было бы возможно с помощью единственного канала визуализации.



▲ Для достижения наилучших результатов сгенерируйте несколько каналов визуализации



▲ 19 Если во время рендеринга вы планируете решать еще какие-то задачи, ограничьте нагрузку на ЦП со стороны **KeyShot** для экономии вычислительной мощности

19 Снижение нагрузки на ЦП

Если вы хотите использовать свой компьютер, пока KeyShot выполняет визуализацию в фоновом режиме, то можете ограничить число ядер процессора, которые может задействовать программа. Это предотвратит возникновение задержек при выполнении других задач и позволит вам заниматься своими делами, пока программа KeyShot занимается своим. Для этого вы можете использовать раскрывающееся меню **CPU Usage** (Загрузка ЦП) (см. **рис. 19**). Вы также можете приостановить рендеринг в окне просмотра, чтобы на время высвободить ресурсы ЦП, щелкнув по кнопке со значком паузы справа от раскрывающегося списка **CPU Usage**. Кроме того, помните, что окно просмотра меньшего размера обновляется гораздо быстрее, чем то, которое занимает весь экран.

20 Продолжайте практиковаться

В приложении KeyShot есть некоторые вещи, которые вы можете освоить только на собственном опыте, поскольку они зависят от ваших предпочтений, вроде идеального параметра шероховатости материала или выбора HDR-изображения для той или иной сцены. Вы узнаете гораздо больше о возможностях этой программы в процессе практики. Все показанные здесь изображения были визуализированы с помощью приложения KeyShot.

▲ **20a** Концепции существ, созданные с использованием ZBrush и KeyShot. Все изображения предоставлены Мухаммедом Хоссейном Аттараном

▲ **20б** Еще одна концепция существа, созданная с использованием ZBrush и KeyShot

07

Основы 3D-печати

Автор: Рауль Таварес

Технология 3D-печати преодолела долгий путь с момента своего зарождения в начале 1980-х годов, и до сих пор мы видели лишь небольшую часть того, что она может предложить. 3D-печать применяется при решении множества задач, начиная со строительства домов и заканчивая пересадкой почек, и с каждым днем сфера применения этой технологии только увеличивается, поэтому сейчас самое время с ней познакомиться.

В этой главе мы поговорим об истории развития 3D-печати, распространенных вариантах ее применения, а также о некоторых технических нюансах, которые следует учитывать при выборе принтера или подготовке объекта для печати. Наконец, автор этой главы Мэтт Ле Кесне продемонстрирует нам процесс 3D-печати модели, созданной в одной из предыдущих глав.

Разделы главы

- Знакомство с 3D-печатью
- Технические нюансы
- Процесс 3D-печати

▲ Результат 3D-печати цифровой скульптуры, созданной Джеймсом У. Кейном (**jameswcain.co.uk**)

Знакомство с 3D-печатью

Что такое 3D-печать?

3D-печать – это процесс преобразования специально подготовленной цифровой модели в трехмерный физический объект посредством аддитивного (послойного) наращивания, выполняемого 3D-принтером. Для этой цели используется несколько типов принтеров, техник и материалов.

Для выполнения 3D-печати требуется цифровой файл, который считывается 3D-принтером и разделяется на слои. Затем принтер создает на основе этого цифрового файла физический объект путем преобразования нескольких цифровых слоев в трехмерные слои. Дальнейший процесс будет зависеть от технологии, используемой 3D-принтером, которая варьируется от плавления пластикового материала до применения лазера или цифрового проектора для плавления металлического порошка. Время печати зависит от размера и сложности модели, типа применяемой технологии и используемого 3D-принтера.

Эволюция 3D-печати

Несмотря на то что концепция 3D-печати в настоящее время привлекает к себе большое внимание, на самом деле она существует на протяжении уже многих десятилетий. «Отцом» 3D-печати и формата файлов STL является Чак Халл, разработавший и запатентовавший первый процесс 3D-печати, который получил название «стереолитография».

Процесс 3D-печати совершенствовался на протяжении многих лет, однако из-за патентов и высокой стоимости оборудования данная технология в основном использовалась лишь в промышленности вплоть до конца 2000-х годов. В 2009 году срок действия некоторых из основных патентов начал истекать, благодаря чему доступ к этой технологии получили и рядовые потребители. Распространение знаний значительно упростило процесс освоения процесса 3D-печати и ускорило разработку различных типов 3D-принтеров.

Рост рынка (и интереса к технологии) привел к росту объема продаж и существенному снижению цен. Увеличение спроса (а впоследствии и производства) привело к появлению более практичного, компактного и мобильного оборудования, что, в свою очередь, разрушило «барьер», из-за которого 3D-принтеры применялись исключительно в промышленности. Теперь технология 3D-печати доступна небольшим компани-

ям и даже отдельным потребителям.

3D-печать для пользователя ZBrush

Технология 3D-печати применяется в различных отраслях для достижения самых разных целей. И ее возможности еще далеко не исчерпаны. 3D-печать обладает огромным потенциалом и в настоящее время является важным инструментом во многих сферах, начиная с индустрии развлечений (создание игрушек и предметов коллекционирования) и заканчивая такими научными секторами, как медицина и инженерное дело. Среди прочего данная технология используется в таких областях, как протезирование, дизайн ювелирных изделий, скульптура, разработка прототипов или новых концептов, продуктов и инструментов, а также создание запасных частей для ремонта и проектов «сделай сам».

3D-принтер является мощным подспорьем для художников, работающих в программе ZBrush, поскольку позволяет им увидеть свои творения в виде трехмерной фигуры, воплощенной в реальном материале, что очень полезно для исправления ошибок, оптимизации форм, улучшения рабочих процессов и ускорения обучения. Имея в своем распоряжении 3D-принтер, художник, работающий в ZBrush, может быстро создать прототип скульптуры персонажа, найти и исправить ошибки, прежде чем отправлять клиенту итоговый файл, что позволяет сократить расходы и увеличить скорость реализации проекта. Разумеется, это лишь один из множества примеров применения данной технологии. Фактически любая модель, созданная в ZBrush, может быть напечатана для визуализации конечного продукта.

Кроме того, 3D-принтер позволяет художнику, работающему в ZBrush, разрабатывать и продавать собственные работы без посредников, благодаря чему он может создать свой бренд и источник дохода, а также развить тесные отношения со своей целевой аудиторией. Прекрасным примером могут служить художники Джон Трой Никел и Лайна Салазар (**ihaztoys.com**), которые оставили свою карьеру в компании WETA Workshop, чтобы полностью посвятить себя разработке и продаже предметов коллекционирования.

Еще одним замечательным примером является Джонатан Шаллер и организация e-NABLE (**enablethefuture.org**), которые используют ZBrush для разработки доступных протезов, напечатанных на 3D-принтере. За последние несколько лет эта организация помогла создать тысячи бесплатных протезов рук для детей и взрослых.

Технические нюансы

Выбор подходящего 3D-принтера

Благодаря недавнему буму и стремительному развитию технологии 3D-печати на рынке появились сотни различных принтеров. Несмотря на то что это положительно влияет на качество и развитие индустрии в целом, это также затрудняет выбор наиболее подходящего оборудования.

Помимо бюджета, при выборе 3D-принтера необходимо учитывать несколько нюансов. Во-первых, вы должны принять во внимание предполагаемый способ применения принтера. Если у вас мало опыта в области 3D-печати, разумнее купить 3D-принтер, который является интуитивно понятным и дружественным к пользователю. Компаниям, для которых первостепенное значение имеют качество и точность, следует присмотреться к более продвинутому оборудованию.

Кроме того, стоит принять во внимание используемую принтером технологию, ее преимущества и недостатки. В сфере 3D-печати используются две основные технологии: FDM (моделирование методом осаждения расплавленной нити) и SLA (стереолитография), которые мы рассмотрим более подробно далее.

СПРОСИТЕ СЕБЯ

Какой у вас бюджет?

Какого размера модели вы собираетесь распечатывать?

Насколько вы опытны?

Какие материалы вы собираетесь использовать при печати?

Как вы собираетесь использовать распечатанные модели?

FDM или SLA?

Давайте сравним две упомянутые выше технологии 3D-печати – FDM и SLA. Технология FDM предполагает нагревание материала (термопластика) и его послойное нанесение на платформу принтера. Двумя самыми популярными марками FDM-принтеров являются Ultimaker и MakerBot.

Технология SLA также является аддитивной, однако вместо

ВАЖНЫЕ НЮАНСЫ, КОТОРЫЕ СЛЕДУЕТ УЧИТЫВАТЬ ПРИ ПОДГОТОВКЕ МОДЕЛИ К 3D-ПЕЧАТИ

В отличие от процесса лепки, который не предполагает каких-либо ограничений креативности, если вашей конечной целью является 3D-печать скульптуры, вам следует учесть ряд важных нюансов. Далее приведен краткий список того, о чем стоит подумать при подготовке скульптуры к 3D-печати.

- **Подумайте о материале.** Заранее ознакомьтесь с особенностями материала, который собираетесь использовать для печати своей скульптуры, и учтите их в процессе ее лепки.
- **Удостоверьтесь в том, что ваша модель является водонепроницаемой**. Чтобы избежать ошибок и потерь, 3D-сетку следует делать водонепроницаемой, то есть в ней должны отсутствовать отверстия, в которые может попасть вода. Для закрытия отверстий можно использовать такие программы, как Meshmixer или Netfabb от Autodesk.
- **Слияние, нарезка, создание ключей и пустот внутри модели.** Обычно модели, созданные в ZBrush, состоят из нескольких подобъектов. Как правило, перед печатью ее части объединяются, выбираются места для нарезки модели, создаются «ключи» для правильного совмещения частей, и все части делаются пустотелыми. Это позволяет сократить затраты. В некоторых случаях, для того чтобы сделать модель пустотелой, можно воспользоваться специальной функцией программного обеспечения для печати.
- **Использование децимации**. Великолепный плагин ZBrush Decimation Master может значительно сократить количество полигонов без ущерба для качества модели. Необходимость в этом может возникнуть из-за того, что большинство сервисов печати и домашних принтеров работают с файлами (обычно в формате STL), размер которых не превышает 100 МБ. Если ваша скульптура состоит из многих миллионов полигонов, вероятнее всего, размер файла для печати превысит это значение.
- **Использование функции Fix Mesh**. Палитра ZBrush **Geometry** предусматривает субпалитру с двумя кнопками **Check Mesh Integrity** (Проверить целостность сетки) и **Fix Mesh** (Исправить сетку). Эти функции позволяют находить и исправлять некоторые ошибки топологии. Если по какой-либо причине приложениям Netfabb или Meshmixer не удалось исправить ошибки вашей сетки, попробуйте применить эти функции перед экспортом файлов.
- **Экспорт.** При использовании плагина 3D Print Exporter (ZBrush 4R7) или самой последней версии 3D Print Hub (ZBrush 4R8) обновите размер скульптуры, выберите миллиметры или дюймы, а затем определите окончательный размер. Укажите, хотите ли вы экспортировать все подобъекты, только видимые или только выделенный подобъект, а затем выберите тип файла, соответствующий принтеру (обычно это формат STL).

▲ Процесс создания скульптуры девушки Гибсона (Джеймс У. Кейн, jameswcain.co.uk). Слева направо: очищенный **3**D-отпечаток, отпечаток после окрашивания аэрозольной краской и готовая скульптура

термопластика она предполагает использование отверждаемого фотополимера (как правило, жидкой смолы), который отверждается с помощью лазера или цифрового проектора, излучающего ультрафиолетовый свет. В большинстве небольших домашних принтеров модель обычно отверждается по мере поднятия вверх дном из емкости со смолой. К популярным SLA-принтерам относится серия Form компании Formlabs.

FDM-принтеры, как правило, обеспечивают большую гибкость при выборе материала, поскольку позволяют использовать несколько типов нитей, изготовленных из различных материалов (таких как керамика, металлы и углеродное волокно) и доступных в большом разнообразии цветов. Кроме того, печать на FDM-принтерах обходится значительно дешевле по сравнению с SLA-принтерами.

SLA-принтеры предполагают использование весьма ограниченного набора смол, которые доступны всего в четырех цветах (черный, белый, серый и прозрачный) и не являются взаимозаменяемыми для различных моделей принтеров. Кроме того, SLA-принтеры предполагают более высокие затраты на техническое обслуживание из-за необходимости в регулярной замене емкостей для смолы и рабочей платформы.

Тем не менее SLA-принтеры позволяют получать 3D-отпечатки с более высокой точностью и разрешением, а также с более гладкой поверхностью. Кроме того, эти при использовании этих принтеров в процессе печати возникает меньше проблем и дефектов. SLA-принтеры, такие как Form 2 от Formlabs, о котором мы поговорим в следующем разделе, позволяют пользователям ZBrush создавать высококачественные отпечатки своих работ в домашних условиях.

Процесс 3D-печати

Автор: Мэтт Ле Кесне

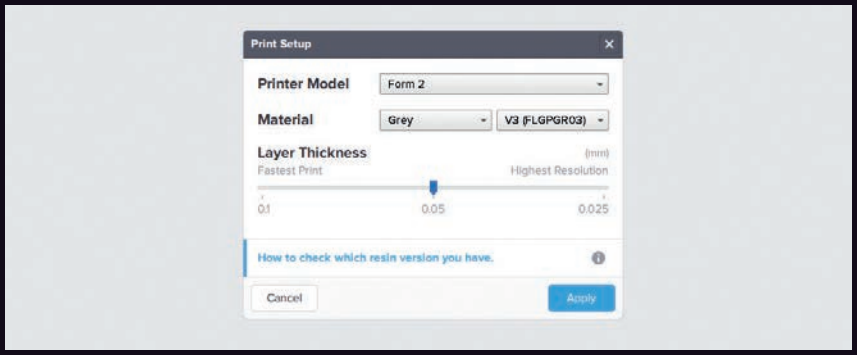
В этом разделе мы рассмотрим процесс преобразования 3D-модели из файла в формате STL в готовый 3D-отпечаток. Для этого будем использовать SLA-принтер Form 2 от Formlabs, который применяет лазер мощностью 250 мВт для отверждения слоев смолы, что позволяет получить очень детализированный отпечаток.

01 Параметры печати

Для начала мы зададим разрешение печати, равное **0,05**, в программе настройки PreForm от Formlabs. Это разрешение обеспечивает достаточную детализацию отпечатка, не повышая риск возникновения проблем при печати.

02 Импорт STL-файлов

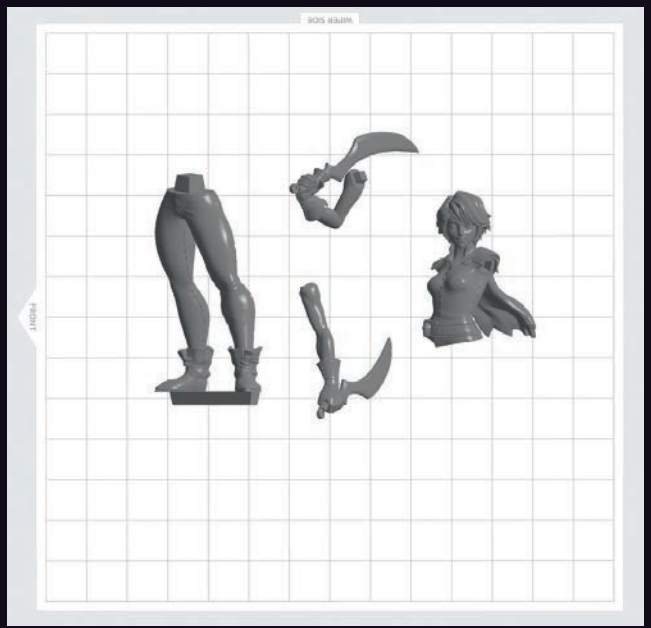
STL-файлы модели импортируются в программу PreForm. На **рис. 02** видно, что для облегчения печати художник разделил персонажа на части и создал квадратные «ключи» для их последующего соединения.



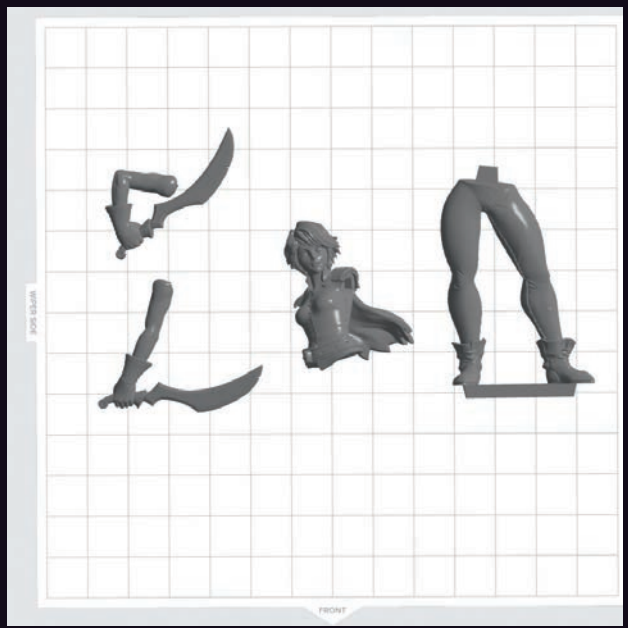
▲ **01** Задайте разрешение печати

03 Вращение частей модели

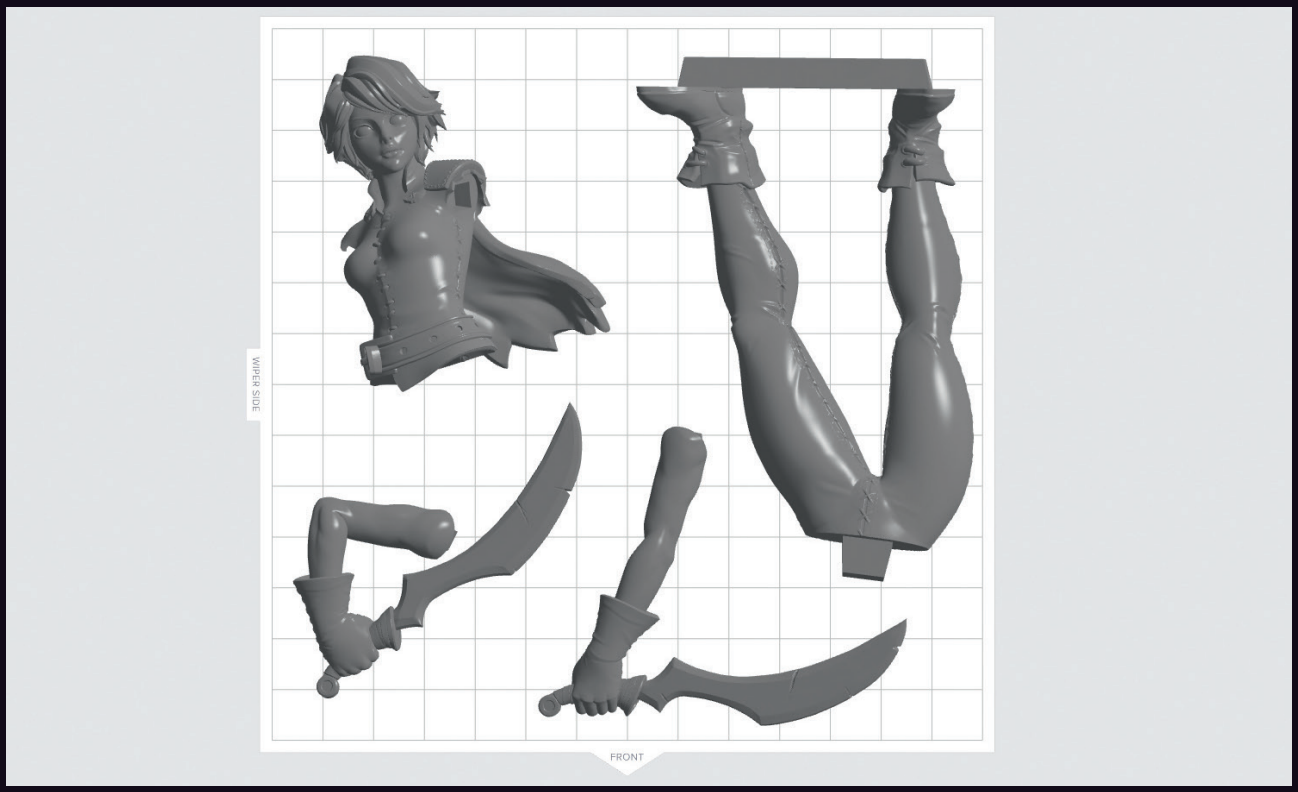
При создании 3D-отпечатка необходимо обеспечить поддержку модели. Принтер не может печатать фрагменты, подвешенные в пустом пространстве, поэтому программное обеспечение для печати автоматически сгенерирует опоры (структуры, напоминающие каркас, изображенные на **рис. 05**), однако вы сможете отрегулировать ориентацию частей модели, чтобы минимизировать влияние опор на ее важные фрагменты. Например, не следует допускать генерирования опор, выходящих из лица персонажа, поскольку после них на поверхности модели могут остаться пятна. Для решения этой проблемы каждый элемент нужно расположить так, чтобы скрыть следы опор при сборке модели. В случае с данной моделью опоры будут соединяться с задней частью ног и туловища, а также с внутренней стороной рук, уменьшая вероятность появления пятен на самых видимых частях скульптуры. Печать фрагментов, расположен-



▲ **02** Импортируйте модель персонажа



▲ **03** Поверните части модели



▲ 04 Увеличьте размер модели, заполнив область печати

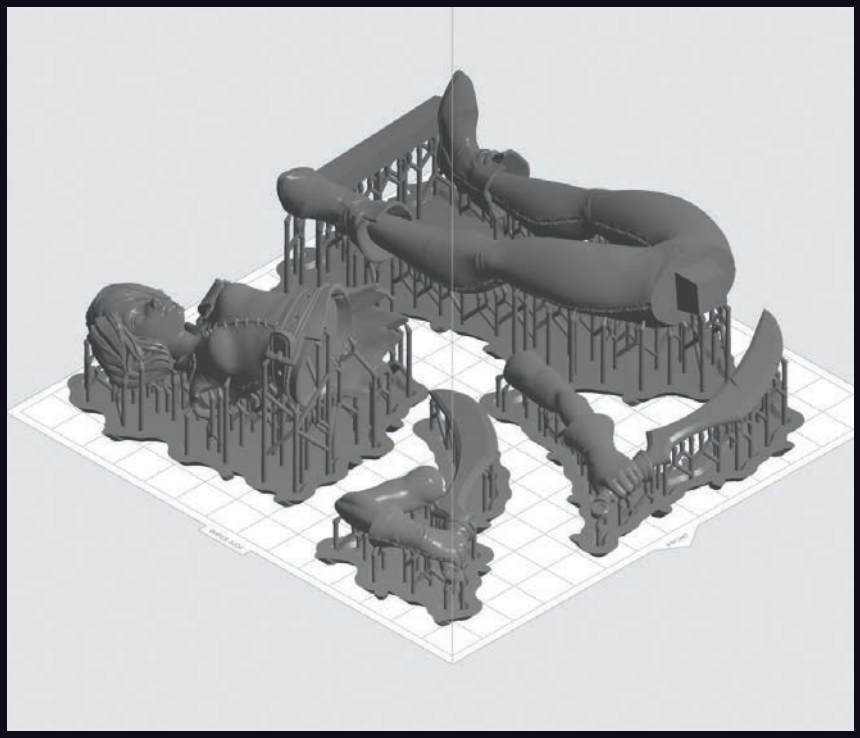
ных под определенным углом, также поможет сделать линии слоев менее заметными.

04 Масштабирование отпечатка

Чтобы максимально эффективно использовать доступную область печати, модель следует отмасштабировать до желаемого размера, оставив достаточно места между ее частями для создания опор.

05 Генерирование опор

После расположения частей модели программа PreForm автоматически сгенерирует опоры и представит их графически. Теперь отпечаток может быть эффективно размещен на печат-



▲ 05 Предварительный просмотр опор перед их печатью

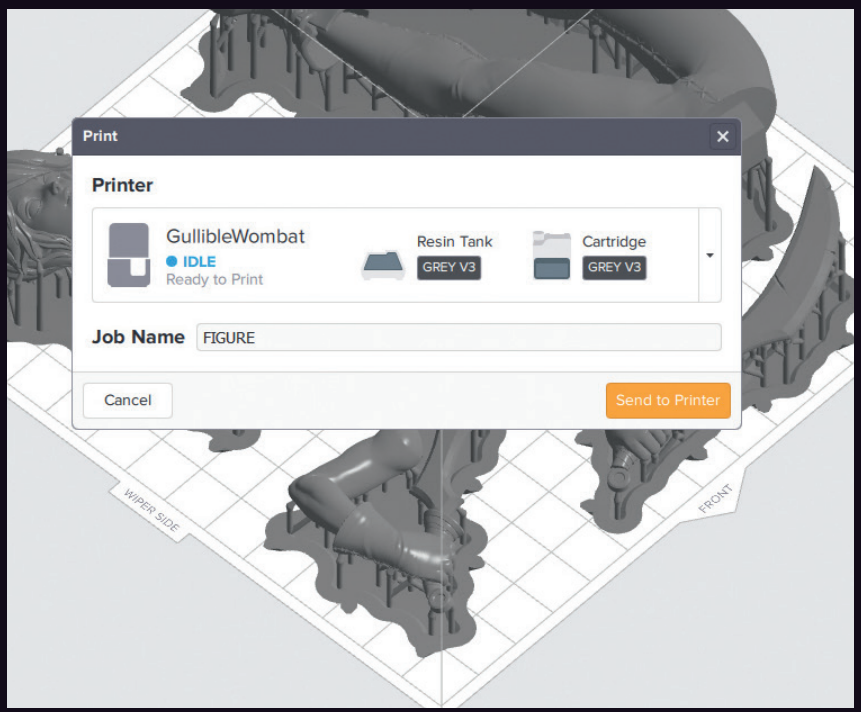
ной платформе, и пользователь может удостовериться в том, что части модели и опоры не пересекаются друг с другом.

06 Отправка проекта на печать

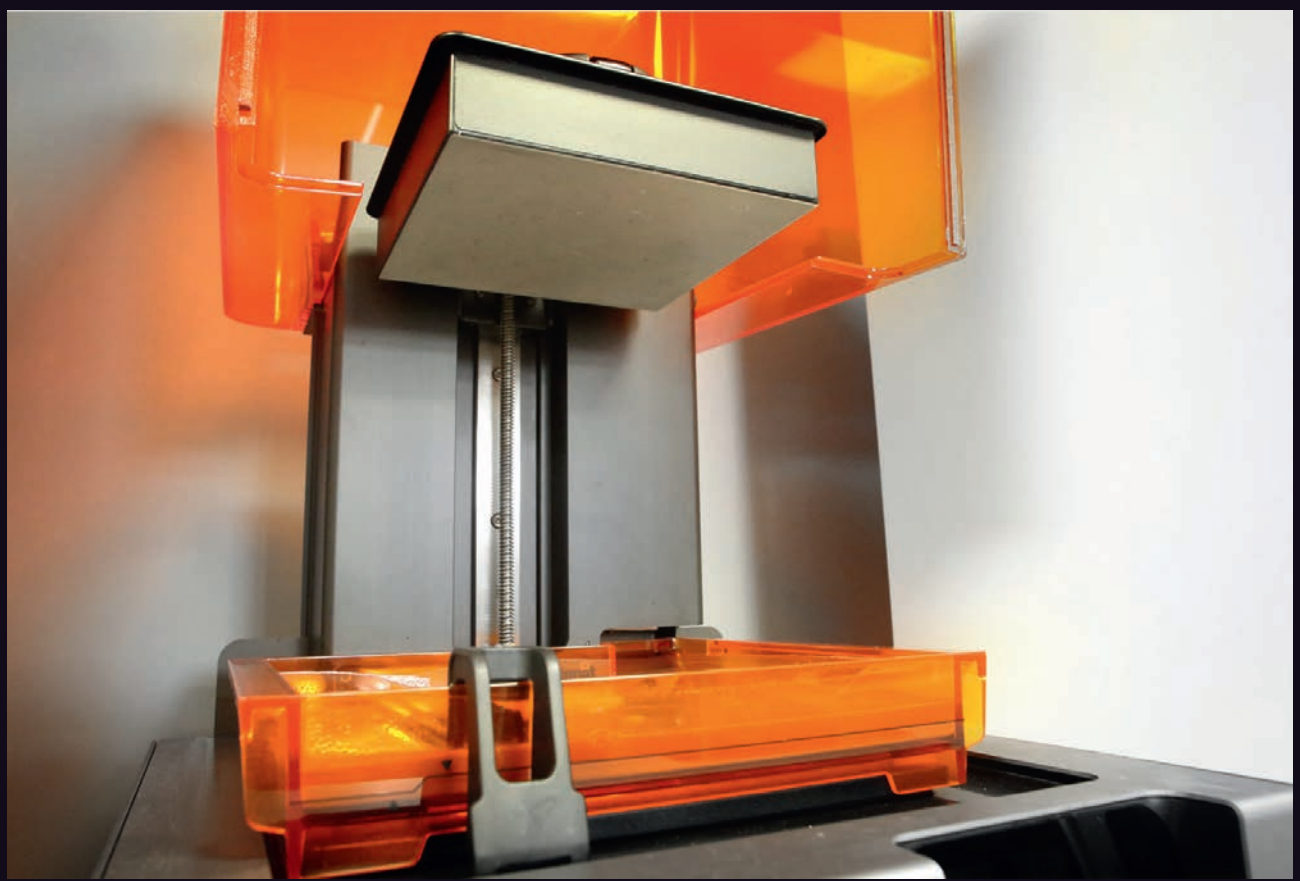
После настройки макета я сохраняю проект, а затем отправляю файл на печать через Wi-Fi.

07 Подготовка принтера

Перед печатью проекта важно убедиться в том, что платформа принтера Form2 чиста и зафиксирована на месте, защитная крышка закрыта, а крышка отсека для картриджей открыта для обеспечения притока воздуха по мере опустошения картриджа.



▲ 06 Отправка модели на печать



▲ 07 Проверьте, готов ли принтер к использованию

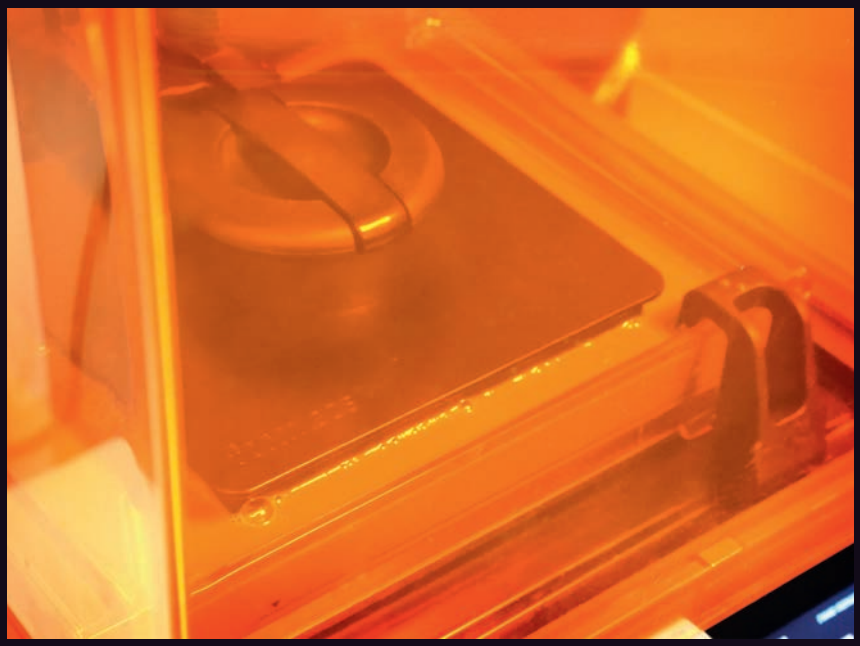
08 Запуск процесса печати

Теперь, когда принтер готов, проект выбирается с помощью встроенного дисплея принтера, и начинается процесс печати. Как видно на **рис. 08**, печать данной модели займет несколько часов и потребует нескольких сотен слоев.

▲ **08** Файл готов к печати. Этот процесс займет около восьми часов

09 Процесс печати файла

После нагрева смолы до оптимальной температуры (31 °C) платформа опускается в емкость, где лазер отверждает смолу, формируя первый слой отпечатка. После создания каждого слоя специальная щетка очищает емкость от любых плавающих кусочков смолы.



▲ **09** Запуск процесса печати

10 Готовый отпечаток на печатной платформе

После завершения процесса печати печатная платформа поднимется. Когда избыток смолы стечет обратно в емкость, платформу можно будет извлечь из принтера. На рис. 10 показан отпечаток с прикрепленными опорами.

11 Снятие отпечатка с печатной платформы

После удаления излишков смолы с печатной платформы отпечаток можно отделить от основания, используя кусачки.

▲ 10 Готовый отпечаток на печатной платформе

▲ 11 Части модели после снятия с печатной платформы

12 Первая промывка

Необработанный отпечаток помещают в емкость с изопропиловым спиртом (IPA) для удаления с его поверхности излишков смолы. В этой «грязной» ванне с IPA, содержащей остатки смолы, модель можно оставить на пять минут.

▲ 12 Вымачивание модели в емкости со спиртом

13 Отделение опор

Перед отделением опор отпечаток вынимается из емкости с IPA и промокается насухо бумажным полотенцем. Большинство опор отсоединяются довольно легко, хотя для удаления некоторых может потребоваться использование кусачек.

▲ 13 Отделение опор

14 Вымачивание

После этого отпечаток помещается в чистую емкость с IPA еще на пятнадцать минут для удаления остатков смолы.

▲ 14 Дополнительная очистка модели в емкости с IPA

15 Очистка поверхности

После извлечения и высушивания модели можно удалить с ее поверхности любые неровности, оставшиеся после отделения опор.

16 Готовый отпечаток

Модель собрана и готова к отделке, например к окрашиванию.

17 Миниатюра высотой 45 мм

Одну и ту же модель можно распечатать в разных размерах. На **рис. 17а** и **17б** рядом с полноразмерным отпечатком показана 45-миллиметровая миниатюра, отлично подходящая для использования в настольной игре.

▲ **15** Удалите с поверхности отпечатка все ненужные детали

▲ **16** Готовая собранная модель

▲ **17а** **45**-миллиметровая миниатюра рядом с монетой для сравнения размера

▲ **17б** **45**-миллиметровая модель рядом с полноразмерным отпечатком

Глоссарий

DynaMesh
Важный инструмент программы ZBrush, который равномерно перераспределяет полигоны по поверхности модели, помогая устранить любые искажения геометрии, которые могут возникнуть в процессе лепки.

***N*-угольник**
Многоугольник, образованный пятью или более вершинами (многоугольник с числом сторон *n*). Программа ZBrush не работает с ними, поэтому преобразует любую импортируемую модель в сетку, состоящую из треугольников и четырехугольников.

Polypaint
Инструмент текстурирования ZBrush, позволяющий применять к модели цвет.

ZTool
Название, используемое в ZBrush для описания файлов проекта, которые вы можете добавить в сцену, например примитивов и таких инструментов, как Z-сферы. ZTool может состоять из нескольких подобъектов.

Альфа-карта
Изображение в оттенках серого, которое можно использовать для добавления рельефных текстур и эффектов на поверхность модели с помощью палитры **Alpha**. Чем ближе альфа-карта к белому цвету, тем более выраженным будет создаваемый ею эффект.

Диффузная карта
Текстурная карта, содержащая простой цвет или рисунок трехмерной модели.

Задняя панель
Плоское изображение, которое можно использовать в качестве фона в приложении KeyShot. В отличие от панорамы HDR, задняя панель не влияет на освещение сцены.

Карта отражения
Текстурная карта, содержащая информацию о блеске и бликах на поверхности модели.

Карта рельефа
Текстурная карта, используемая для имитации рельефа на поверхности 3D-модели, например бугорков, морщин и гравировки.

Композитинг
Процесс комбинирования и редактирования итогового двумерного изображения с использованием каналов визуализации 3D-модели. Обычно композитинг выполняется в программе Photoshop.

Материал
В трехмерном моделировании материал, примененный к модели, определяет ее реакцию на освещение.

Мировой центр
Центр виртуального скульпторского подиума, то есть пространства, в котором вы работаете в ZBrush.

Петля ребер
Непрерывная последовательность ребер, которая оборачивается вокруг модели и зацикливается сама на себя.

Подобъект
Подобъекты, как и полигруппы, представляют собой способ организации сетки и выделения различных ее частей. В отличие от полигрупп, подобъекты являются отдельными сетками, которые можно переупорядочить, отредактировать или удалить с помощью палитры **SubTool**.

Подразделение
Процесс разделения полигонов для увеличения разрешения сетки.

Полигон
Замкнутая двумерная фигура, образованная как минимум тремя точками (вершинами), соединенными тремя ребрами. Видимая поверхность 3D-модели состоит из полигонов. При моделировании в ZBrush лучше всего использовать четырехугольные полигоны.

Полигональная петля
Непрерывная последовательность полигонов, которая оборачивается вокруг модели и зацикливается сама на себя. В ZBrush иногда упоминается как «Polyloop».

Полигруппа
Полигруппы позволяют разделить модель на наборы полигонов, которые можно выделять для дальнейшей доработки.

Канал визуализации
Двумерное изображение, сгенерированное в процессе рендеринга. Каждый канал визуализации содержит слой информации о 3D-модели, например о цвете, тенях или освещении. Каналы визуализации используются для создания итогового двумерного изображения в ходе процесса, известного как «композитинг», или «комбинирование».

Ребро
Линия, соединяющая две точки или вершины.

Сетка
Любая полигональная модель. В ZBrush сетками являются объекты ZTool и подобъекты.

Текстура
В трехмерной графике рисунок или цвет, добавляемый на поверхность модели.

Текстурная карта
Двумерное изображение, которое можно импортировать и наложить на 3D-модель с помощью UV-координат.

Топология
Геометрия «потоков» полигонов и ребер, образующих полигональную сетку. Хорошая или «чистая» топология учитывает естественные линии, такие как мышцы, и облегчает деформацию модели при настройке позы или анимации. Для этого может потребоваться выполнить «ретопологию» сетки.

Треугольник
Полигон, образованный тремя вершинами и тремя ребрами.

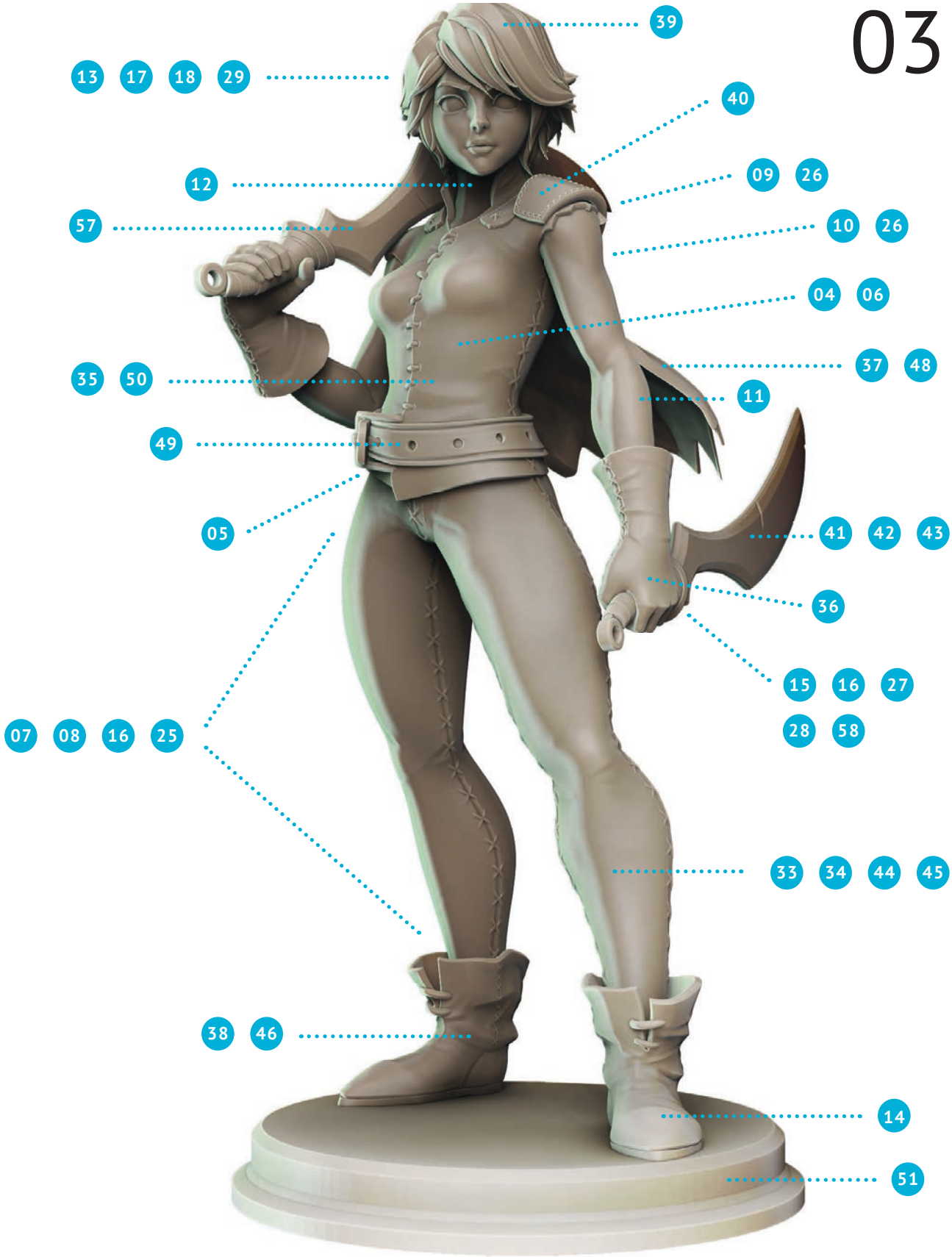
Четырехугольник
Полигон, образованный четырьмя вершинами и четырьмя ребрами. Большинство полигонов в ZBrush в идеале должны быть именно четырехугольниками.

Указатель компонентов

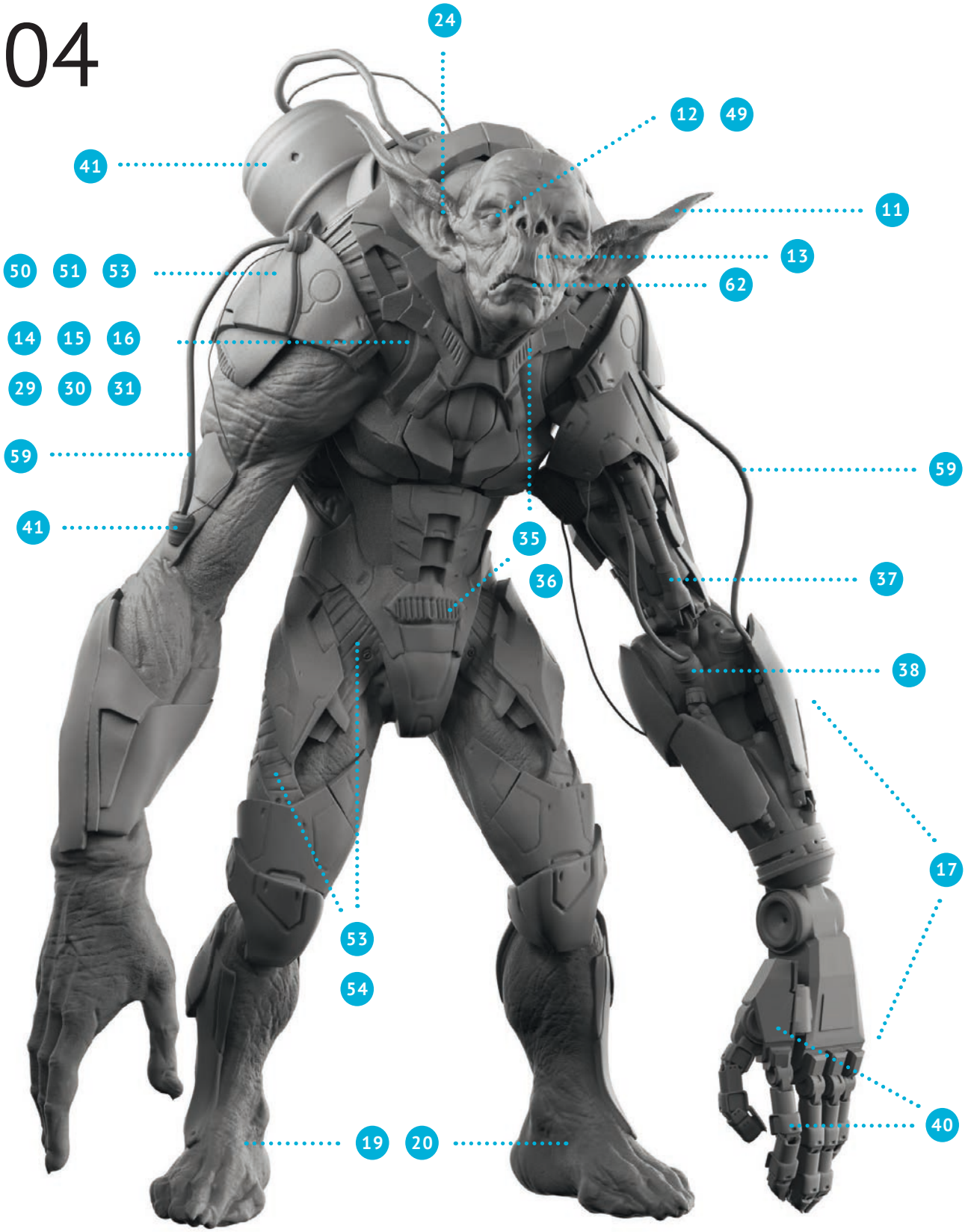
На следующих страницах приведены «карты» каждой из описанных в этой книге скульптур с указанием номеров этапов моделирования их различных фрагментов. Например, на следующей странице вы видите, что о моделировании ног персонажа речь шла в шагах 07, 08, 16 и 25 главы 03.

Мы не стали отмечать каждый из этапов процесса моделирования, поскольку многие фрагменты моделей создавались постепенно, однако мы надеемся, что приведенные здесь визуальные подсказки окажутся полезными, если вам потребуется быстро найти шаг, посвященный моделированию той или иной части тела или аксессуара персонажа.

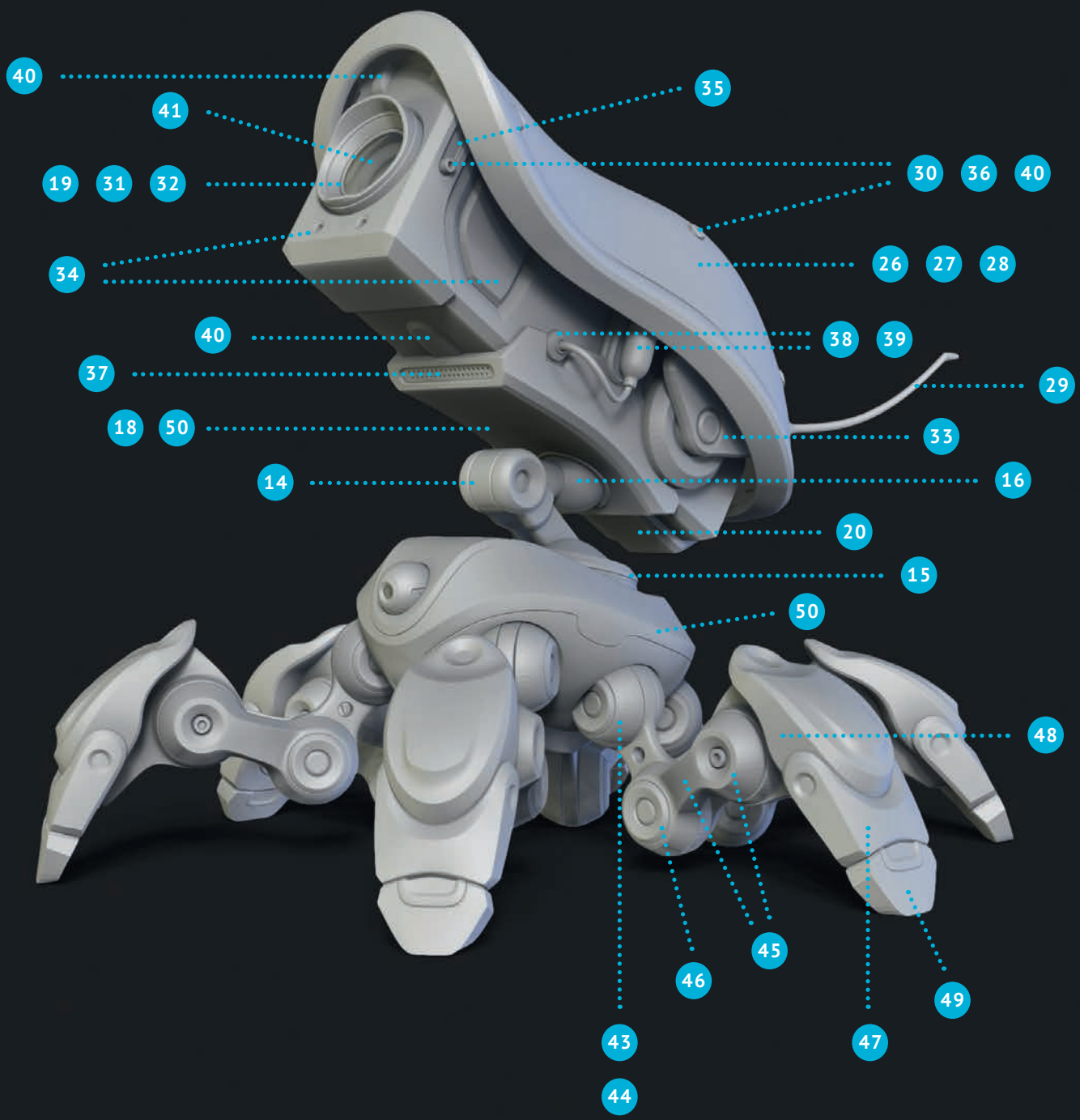
03


39
13 17 18 29
40
12
09 26
57
10 26
04 06
35 50
37 48
11
49
05
41 42 43
36
15 16 27
28 58
07 08 16 25
33 34 44 45
38 46
14
51

04


24
12
49
41
11
50
51
53
13
62
14
15
16
29
30
31
59
59
41
35
36
37
38
17
53
54
40
19
20

05


40
41
19
31
32
34
40
37
18
50
14
35
30
36
40
26
27
28
38
39
29
33
16
20
15
50
48
45
46
49
43
47
44

Предметный указатель

В этом предметном указателе, помимо общих терминов, вы найдете ключевые понятия, которые были выделены в книге оранжевым цветом. К этим понятиям относятся полезные инструменты, основные идеи и важные методы, с которыми пользователю ZBrush следует ознакомиться и поэкспериментировать.

3ds Max, программа 18
3D-моделирование 15
  введение в 16
3D-печать
  выбор принтера 273
  для пользователя ZBrush 273
  знакомство с 272
  основы 271
  параметры 276
  процесс 276
  технологии 273
  эволюция 272
3D-плоскость
  разделение 145
  создание 145

А

Аксессуары 130
  детализация 130
Актив 16
Альба, Рубен 52, 85, 144
Альфа-карта 41, 82, 85, 137, 160, 167, 170, 173, 232, 234, 238, 241, 284
  применение 168, 238
  сохранение 237
Анатомия 87
Анимация 14, 16, 18, 214
Антенны 218
Аппаратное обеспечение 19
Аттаран, Мохаммад Хоссейн 253, 254

Б

Базовая сетка 32
  итоговая версия 104
  сглаживание 107, 108
  создание 88
Базовый цвет
  применение 239
Бедра 92
Бейкер, Рик 8

Бицепс 95, 110
Бриджмен, Джордж 87, 99
Брови 114
Броня 153, 154, 155, 158, 164, 165, 166, 168, 176, 179, 180
  альфа-карта 167
  доработка 164
  извлечение 161
  материал 177
  разрезание 161
  текстурирование 176
  текстуры 178
Брюки 117
  детализация 129
Булевы операции 49, 202

В

Веки 103, 114
Вентиляционная решетка 224
Веревка 17
Верховен, Маартен 8
Вершина 16, 54
Визуализация (рендеринг) 16, 142, 184, 244
  в KeyShot 254
  глиняной версии модели 189
  инструменты 74
  каналы 75
  параметры 247
Винт 219
  круглая выемка с 234
  овальная выемка с 236
Виньетка 249
Волосы 122
  FiberMesh, субпалитра 183
  модификация 183
Вставка сетки 48, 170
  пользовательская кисть 223
Вычитание сетки 48

Г

Геометрия
  добавление новой 165
  маскирование 149
  очистка 158
  скрытие 151
Глаза 59, 102
  добавление 152
  раскрашивание 176
Глиняная версия модели 143, 189
  редактирование изображения 192
Гнезда 220
Голени 92
Голова 98
  лепка 113
Грань 16
Графический планшет 19
Грудная клетка 90

Д

Детализация 234
  повышение уровня 152
Динамическое подразделение 169
Диффузная карта 284
Доки 22, 23

Ж

Жилет 119
  детализация 133

З

Задняя панель 255, 260, 284
Заклепка 236
Запястье 138
Запятая, клавиша 25
Зеркальное отражение 109
Зубы 183

И

Извлечение сеток 152
Изменение поля зрения 29
Изогнутые трубки 182
Импорт
  модели для 3D-печати 82
  файлов OBJ 79
Интерфейс ZBrush
  алфавитный порядок меню 26
  знакомство с 21
  навигация 25
  настройка 25
  обзор 22
  сохранение 24
  справка 24
История
  отмена 151
Источники света 70, 262
  цветные 73

К

Кадрирование 184
Камера 27, 29, 76, 152, 167, 184, 192, 196, 256, 260, 262, 266
Камни 119
Каналы визуализации 75, 143, 184, 285
  Clown 187

в Photoshop 188, 249
материал 187, 189
освещение 187, 188
Каркас 16, 20, 32, 37
отключение отображения 105
Кесне, Мэтт Ле 253, 276
Кинжал 124, 126, 138, 140
лезвие 127
рукоятка 126
Кисти
клавиши для изменения размера 88
параметры 40, 42, 200
сохранение 82
Кисти рук 170
лепка 112
Колено 138
Комбинирование (композитинг) 187, 188, 189, 192, 247, 258, 284, 285
Концепт 87
Копирование позы 180

Л

Линза
детализация 227
прозрачность 245
создание 227
Лоб 58

М

Манекен 148
Манипулятор транспозиции 29, 30, 31, 198
Мантия 121
детализация 130
Маскирование 34
геометрии 149
комбинации клавиш для 91
моделирование с помощью 203
по полигруппам 162
углублений 174, 242
Материал 57, 244, 284
модификаторы 245
Мировой центр 284
Модель
вращение 27
доработка 226
копирование позы на 140
манипулятор транспозиции 29
масштабирование 27
настройка 73
открытие 27
перемещение 27
превращение в редактируемую сетку 29
проецирование деталей на 63
разделение на подобъекты 88
раскрашивание 58
тестирование 178
Морщины 36, 46, 152, 160, 174

Н

Навигация 25, 27
Надплечья 94
Наклейки 261
Наплечник 124
Настройка позы 138, 139, 140, 180
Непрозрачность 195
Ноздри 43, 102
Нос 102

О

Объект
с комбинированной поверхностью 144
Овальные выемки 235
с винтом 236
Одежда
брюки 117, 119, 129
жилет 119, 133
лепка 117
мантия 121, 130
наплечник 124
перчатки 119
ремень 132
сапоги 122, 130
стежки и шнурки 135
Окно документа 22
масштабирование 81
Органические формы 85, 144, 194, 262
лепка 86
Ориентация 28, 50, 124, 196, 276
Ортографический режим 261
Оружие 124
Освещение
настройка 264
основы 70
сцены 70, 184
тени 70
Отражение 244, 260
карта 284
Оттенки серого 238, 249, 284

П

Пальцы 170
позиционирование 140
Панели 22
Перелом плоскости 107

Перенос рисунка 173
Перчатки 113, 119, 140
Петли панелей 161, 216
Петля ребер 284
Плечи 95
Подобъект 27, 35, 88, 108, 284
  видимость 62
  объединение 157, 166
  переименование 35
Подповерхностное рассеяние 262
Подразделение 284
Полигон 14, 16, 284
Полигональная 3D-сетка 29
Полигональная петля 284
Полигруппы 34, 65, 66, 108, 158, 216, 285
  маскирование по 162
  назначение 105
Полирисование 56, 136
Предмет
  с твердой поверхностью 194
Предплечья 96, 119, 169, 171
Презентационный стенд 135
Примитивы 15, 17
Пробел, клавиша 25
Проецирование деталей 159
Протезы 273
Пустотелая модель 274

P

Радужная оболочка 59, 60, 137
Размер окна
  увеличение 81
Ракурс
  сохранение 196
Раскрашивание
  глаз 59
  кожи 58
Ребро 16, 54, 285
Резервуар 225
  позиционирование 225
Резкость краев 163
Рельефа, карта 284
Ремень
  детализация 132
Ресницы 114
Ретопология 115, 158, 161, 214, 215, 285
  с помощью Z-сферы 164, 214
Рисование 173
  инструменты для 147
Робот 194
  антенны 218
  базовая модель 202
  базовая форма 197
  вентиляционная решетка 224
  глазница 220
  гнезда для ног 202
  голова 210, 212, 213, 214, 222
  крышка 199
  линза 200, 227
  ноги 199, 227, 232
  окрашивание крышки 242
  окрашивание тела 242
  отверстия для антенн 216
  оформление 241
  резервуар 225
  соединительные элементы 220
  стопы 230, 231
  тело 204, 205, 232, 239
  цветные надписи 241
  шарниры ноги 228, 229
  шейный шарнир 206
  шея 199
  эскиз 195
Роботическая рука 157
  позиционирование 180
  создание 168
Рот 102
Руки 100
  готовые 171
  группировка частей 171
  лепка 110
  подготовка к извлечению геометрии 113
  текстуры 178

C

Сазерн, Глен 14, 21
Сапоги 122
  детализация 130
Сглаживание 42
Сетка 285
Симметрия
  активация 148
Смешивания, режим 188, 247
Смола 273
Солнечный свет 266
Среда
  создание 247
Стежки 135
Стереолитография 272
Стопы 99, 200

T

Таварес, Рауль 85, 86, 253, 271
Таз 88

Текстура 57, 285
Текстурирование
  брони 176
  подготовка к 173
  путем маскирования углублений 174
Текстурная карта 66, 285
Тени 70
Термопластик 273
Ткань 119
Топология 90, 285
  новая 215
Треугольная выемка 236
Треугольник 17, 285
Трицепс 95
Туловище 88, 91
Туман 74, 258

У

Уровни подразделения 35, 36, 160
Уши 48, 58, 102, 113, 152, 262

Ф

Форматы файлов 76
Фотополимер 273

Х

Холст 22
Хроматическая аберрация 249

Ц

Цилиндр 17, 46, 48, 55, 96, 100, 124, 125, 135, 168, 169, 170, 199, 200, 206, 209, 219, 220
Цифровая лепка 15
ЦП, нагрузка на 268

Ч

Череп 113
Четырехугольник 17, 285

Ш

Шаровой шарнир 209
Швы 65
Шейный шарнир 206
  основание для 208
Шея 97
Шнурки 135
Штубен, Карстен 85, 194
Шум 82, 179, 192

Э

Экспорт
  изображения 81
  модели для 3D-печати 82
  файлов OBJ 79
Эмиссионный материал 262
Эскиз
  в Zbrush 145
  загрузка 136, 195
  концептуальный 195
  подготовка к созданию 146
  создание 147

A

AAHalf (Половинный размер) 81
ActivePoints (Активные точки) 160
Adaptive Skin (Адаптивная оболочка) 39, 165, 216
Ambient occlusion (AO) 247
Append (Добавить) 35, 39, 50, 59, 70, 152, 165, 200, 214, 216
Autodesk Maya 16

B

BackFaceMask (Маскирование позади лежащей поверхности) 155
BasicMaterial 146, 187, 244
Bevel (Фаска) 54, 125, 126, 127, 132, 135, 207, 210, 213, 218, 220, 225, 228, 237
BIP, формат файла 256
BlurMask (Размыть маску) 242
Blur (Размытие) 142, 249
BMP, формат 81
BPR, визуализатор 20, 70, 73, 74, 76, 142, 147, 178, 183, 184, 187, 188, 189, 247, 253, 255
Bridge (Соединение) 52
Brightness (Яркость) 260, 264
Brush, палитра 40

C

Clay Buildup, кисть 27, 42, 43, 48, 149, 155
Clay, кисть 34, 41, 43, 107, 113, 130, 189, 205, 230
ClipCurve, кисть 99, 103, 199, 230
Colorize (Раскрасить) 56
Crease (Складка) 52, 54, 55, 135, 163, 208, 209, 210, 213, 216, 220, 227, 229, 234
CurveMultiTube, кисть 182
CurveStrapSnap, кисть 130
CurveTube, кисть 114

D

Dam Standard, кисть 46
Decimation Master, плагин 36, 64, 274
Deformation (Деформация) 103, 118, 154, 163
Diffuse, канал 184
Divide (Деление) 52

DragDot, режим 239
DragRect, режим 27, 137, 239
Draw Size (Размер кисти) 25
Draw, режим 37
Duplicate (Дублировать) 35, 60, 154, 155
DynaMesh, инструмент 20, 32, 34, 41, 43, 50, 64, 106, 114, 127, 149, 155, 284
  применение 165
Dynamic Subdivision, режим 54, 55, 132, 135, 210, 214, 219, 225, 227, 230, 234, 236

E

EdgeLoop (Петля ребер) 124, 126, 127, 216
Edit, режим 32
e-NABLE, организация 273
Extract (Извлечь) 117, 119, 121, 129, 152, 155, 161
Extrude (Выдавливание) 52, 53, 55, 135, 169, 219

F

Falloff (Затухание) 264
FDM
  принтеры 275
  технология 273
FiberMesh, субпалитра 183
FillObject (Залить объект) 58, 60, 136, 146, 154, 176, 241
Filter (Фильтр) 142, 249
Flatten, кисть 46
Floor, режим 27
Focal Shift (Фокусное смещение) 25, 40, 200, 239, 242
Formlabs, компания 275

G

Geometry (Геометрия) 36
Gizmo 3D, инструмент 30, 145
GoZ, сценарий 79
GrabDoc, кнопка 167
GroomHair, кисти 183
GroupVisible (Сгруппировать видимые) 171

H

HDivide, параметр 206, 218, 227
HDR-изображение 192, 244, 258, 260, 264
HidePt (Скрыть область) 127
hPolish, кисть 46, 88, 101, 113, 199, 204, 230

I

IMM, кисть 46, 50, 119, 130, 135
Inflate, кисть 43, 48, 226
Initialize, субпалитра 32, 50, 199, 206, 209
InsertCircle, кисть 48
InsertCube, кисть 48, 88
InsertCylinder, кисть 46, 48, 97, 200
InsertHRing, кисть 135
Insert mesh, кисть 48, 50, 88, 157, 234
Insert Multi Mesh, кисть 50, 119
InsertSphere, кисть 88, 91, 95, 98, 103, 113, 122
Intensity, ползунок 73
IPA, изопропиловый спирт 281

J

JPEG, формат 67, 81

K

KeepGroups (Сохранить группы) 116
KeyShot, приложение 18, 76, 85, 142, 192, 244, 253, 254
  визуализация изображения 258
  импорт модели 255
  интерфейс 255
  источники света 262
  камера 261
  метки 261
  назначение материалов 258
  настройка материалов 259
  настройка освещения 264
  настройка ракурса 256
  настройка среды 260
  отражения 268
  подповерхностное рассеяние 262
  позиционирование модели 256
  применение текстур 260
  ракурсы 260
  световая среда 258
  солнце и небо 266
  фон 260

L

Lazy Mouse, функция 203, 239, 242
LightBox, окно 22, 25, 79, 82, 160
LightCap, система 74, 244, 246

M

MAHcut, кисть 107, 108, 117, 130
Make PolyMesh3D (Превратить в полигональную 3D-сетку) 29, 36, 70, 145, 197, 207
MakerBot, принтер 273
Makkon Haircurves, кисть 122
Marvelous Designer, программа 117
Mask By Cavity (Маскировать углубления) 174, 178, 242
MaskCircle, кисть 34
MaskLasso, кисть 34, 66, 113, 122, 127, 200, 220, 234
MaskPen, кисть 34, 116, 200
MaskRect, кисть 167, 207
MatCap, материал 244
MaxFibers (Число волокон) 183

Maxon Cinema4D 16
Maya, программа 18
MergeDown (Объединить с нижележащим) 61, 114, 127, 200, 218
Merge (Слияние) 79
Meshmixer, программа 274
Mirror And Weld (Отразить и слить) 110, 200, 232
Modifiers, субпалитра 56, 245
Move, кисть 42
Move, функция 29
MRGBZGrabber, инструмент 238
Mrgb, режим 42, 60, 147, 176
Multiply, режим 188
M, режим 42

N

Netfabb, программа 274
NoiseMaker, плагин 179
Normal, режим 188
N-угольник 17, 284

O

OBJ, формат 79, 255
Offset (Смещение) 52
Overlay, режим 188

P

Perspective, режим 27
Photoshop, программа 18, 35, 43, 67, 143, 160, 184, 188, 189, 241, 242, 247, 248, 249
  каналы визуализации 188
Pinch, кисть 43
Pixologic, компания 10, 14, 36
  веб-сайт 248
  центр загрузок 189
Polish, кисть 46
PolyF (Polyframe), режим 32, 52, 66, 105
Polyloop (Петля полигонов) 133
Polypaint, инструмент 56, 284
  знакомство с 56
  и текстуры 67
Preferences (Настройки) 24
PreForm, программа 276
ProjectAll (Спроецировать все) 65, 116, 159
PSD, формат 67, 148, 248, 249

Q

QCube, объект 199
QCyl, объект 199
QMesh, операция 53
QSphere, объект 199
Quick Mesh, функция 199, 200
QuickSave, кнопка 79

R

Rays, параметр 70, 142, 247
Refraction Index (Показатель преломления) 259, 264
Render Properties (Свойства рендера) 74, 184, 245, 247
Rgb Intensity (Интенсивность цвета) 25
Rgb, режим 42, 60, 137, 147, 173, 177
Rigging (Риггинг) 164
Rotate, функция 29, 30
Roughness (Шероховатость) 259, 264

S

Scale, функция 29
SDiv, ползунок 159
SelectLasso, кисть 109, 124, 216
SelectRect, кисть 109, 241
ShadowBox, инструмент 20
SimpleBrush, инструмент 145, 238
SkinShade, материал 32, 60, 177
SLA
  принтеры 275
  стереолитография 273
  технология 275
Slash3, кисть 203, 204, 214
SliceCurve, кисть 126, 161
Smooth, кисть 100, 108, 113, 130, 133, 234
SnakeHook, кисть 119, 120, 121
Spline (Сплайн) 54
Spotlight, инструмент 68, 136, 157
  кольцо 68, 136
  советы по работе с 157
  эффект прозрачности 242
Standard, кисть 43
STL, формат 82, 272
Symmetry (Симметрия) 66, 110, 214

T

Toolbar (Инструменты) 255
Torus (Top), примитив 17
Transform (Преобразование) 37, 147
Translucency (Полупрозрачность) 264
Transpose Master, плагин 138, 140, 179
TrimCurve, кисть 124, 161

U

Ultimaker, принтер 273
UV Master, плагин 65, 173
UV-карты 65, 67

UV-координаты 65, 66
UV-развертка 65
  создание 173
UV-развертывание 63
  и полигруппы 65

V

VDivide, параметр 206

W

Wacom, планшет 19

Z

Zadd, режим 42
ZAppLink Properties, субпалитра 195
ZBP, формат 82
ZBrush 4R7 105
ZBrushCentral, форум 8
ZBrushCore 19, 32, 56, 85, 194, 254
ZBrush, программа
  знакомство с 14
  интерфейс 21, 22
  история 19
  отличие от других 3D-пакетов 15
Z Intensity (Интенсивность деформации) 25
ZModeler, инструмент 52, 54, 85, 206
  полигоны и 53
  тестирование 52
ZPlugin, палитра 36
ZProject, тип файла 79
ZPR, формат 79
ZRemesher, инструмент 63, 64, 116
  подготовка к применению 114
  применение 116
ZSketch, инструмент 20
ZSphere, инструмент 37
Zsub, режим 42
ZTL, формат файла 77
ZTool 16, 32, 284
  открытие 77
  сохранение 77
Z-сферы 37, 148

Об авторах

Рубен Альба

Концепт-дизайнер, фрилансер | rubenalba.com

Рубен Альба – испанский концепт-художник, проживающий в Нидерландах. На протяжении нескольких лет работы в индустрии развлечений участвовал в создании фильмов и видеоигр, сотрудничая со многими компаниями, включая Blur Studios и The Aaron Sims Company.

Мохаммад Хоссейн Аттаран

Концепт-дизайнер механических моделей, художник по персонажам и директор студии | mhattaran.com

Мохаммад Хоссейн Аттаран – 3D-художник из Ирана. Степень бакалавра в области инженерного дела и степень магистра в области анимации позволяют ему создавать правдоподобных механических существ. Кроме того, он является основателем студии Teamcheh Art Studios.

Мэтт Ле Кесне

Цифровой дизайнер | southerngfx.co.uk

Мэтт Ле Кесне – 2D- и 3D-дизайнер из графства Чешир (Великобритания), специализирующийся на моделировании технических объектов, используемых в анимации кино и телевидении. Мэтт работал над широким спектром проектов для таких компаний, как Sky, Sainsbury's и Nike.

Глен Сазерн

Директор студии SouthernGFX | southerngfx.co.uk

Глен Сазерн управляет небольшой студией SouthernGFX, клиентами которой являются такие компании, как Sky, Nike, Sainsbury's, Adidas, ATI, Screen Scene, Disney, Lego, Pixologic и Wacom. На протяжении более пятнадцати лет он использует ZBrush и обучает этому жителей Великобритании, а также является послом бренда Wacom в Великобритании и Ирландии.

Карстен Штубен

3D-художник и дизайнер | carstenstueben.com

Карстен Штубен – дизайнер и 3D-художник из Германии. Занимается дизайном в стиле научной фантастики – создает транспортные средства, окружение, реквизит и персонажей. Программа ZBrush стала его любимым инструментом для воплощения идей от исходного эскиза до готового проекта.

Рауль Таварес

3D-художник по персонажам | art.artstation.com

Рауль Таварес – художник-фрилансер из Португалии, специализирующийся на создании существ и персонажей для телевидения, кино, видеоигр, а также на моделировании коллекционных фигур для печати. Он любит искусство, игры и фильмы и стремится постоянно раздвигать границы своих возможностей.

Книги издательства «ДМК Пресс» можно заказать
в торгово-издательском холдинге «Планета Альянс» наложенным платежом,
выслав открытку или письмо по почтовому адресу:
115487, г. Москва, 2-й Нагатинский пр-д, д. 6А.
При оформлении заказа следует указать адрес (полностью),
по которому должны быть высланы книги;
фамилию, имя и отчество получателя.
Желательно также указать свой телефон и электронный адрес.
Эти книги вы можете заказать и в интернет-магазине: **www.a-planeta.ru**.
Оптовые закупки: тел. **(499) 782-38-89**.
Электронный адрес: **books@alians-kniga.ru**.

Рубен Альба, Мохаммад Хоссейн Аттаран, Мэтт Ле Кесне,
Глен Сазерн, Карстен Штубен, Рауль Таварес

ZBrush для начинающих

Главный редактор *Мовчан Д. А.*
dmkpress@gmail.com
Перевод *Черников С. В.*
Корректор *Синяева Г. И.*
Верстка *Луценко С. В.*
Дизайн обложки *Мовчан А. Г.*

Формат 84×108 1/16.
Гарнитура «PT Serif». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 31,92. Тираж 1000 экз.

Веб-сайт издательства: www.dmkpress.com

Отпечатано в ООО «Принт-М»
142300, Московская обл., Чехов, ул. Полиграфистов, 1