Digitally signed by Alekseev Kirill
cn=Alekseev Kirill, o=OAO KMPO, c=RU
Date: 2000.08.11 04:40:46 -08'00'
Reason: I am the author of this document
Kazan

Создание Оболочек

Настоящее учебное пособие научит Вас создавать и редактировать оболочковые детали. При помощи оболочковых элементов, Вы будете создавать сложные детали со стенками переменной толщины. В учебном пособии, Вы добавите элемент оболочки к существующей отливке для детали двигателя и, затем, отредактирует оболочку. Процедуры, которые Вы здесь изучите, могут применяться для разнообразных оболочковых деталей.

Ключевые термины

Термин	Определение
converging radial shapes (радиусная форма, сходящаяся в точку)	Острый угол, где цилиндрические поверхности, типа скруглений, при смещении сходятся в форму с нулевым радиусом. Для деталей с более сложными формами, типа скруглений с переменным радиусом и поверхностями рассечения, требуются толщины оболочек, достаточно большие; такие, чтобы при смещении они не сходились в точку.
default thickness (толщина по умолчанию)	Величина отступа, применяемая первоначально ко всем поверхностям вашей детали.
excluded face (поверхность, исключенная из набора)	Поверхность на детали, превращаемой в оболочку, которая не будет смещаться.
reclaimed face (восстановленная поверхность)	Поверхность на оболочковой детали, которая предварительно была исключена, но может быть восстановлена. Восстановленные поверхности смещены на толщину по умолчанию.
Shell (оболочка)	Элемент Mechanical Desktop, который вырезает часть активной детали, смещая ее поверхности.
thickness override (преимущественная толщина)	Величина смещения, которая имеет преимущество над заданной по умолчанию толщиной оболочкового элемента. Вы можете создавать список значений преимущественных толщин и применять их к какой либо поверхности детали.

Краткий Обзор Урока

Новые особенности в этом уроке

Новые элементы, включенные в эту обучающую программу

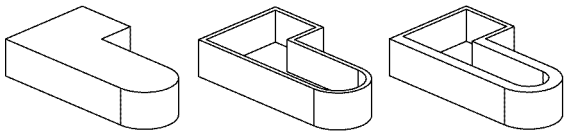
- Использование контекстно-зависимых меню для вызова команда
- Использование улучшенного интерфейса командной строки

Дополнительную информацию по новым и улучшенным элементам, см. главу 3, «Новые элементы» в руководстве *«Начинаем работать»*.

В отличие от других эскизных или типовых элементов, элемент оболочки сразу применяется ко всем поверхностям вашей активной детали, а не только к тем, которые Вы выбрали. Параметрические размеры для управления перемещением не требуются. Деталь может иметь только один элемент оболочки.

Когда Вы добавляете элемент оболочки к детали, Mechanical Desktop создает новые поверхности, смещая существующие внутрь или наружу от их первоначального положения. Вы можете также выбирать опцию плоскости симметрии (midplane), которая смещает плоскости на половину введенного значения в одну сторону и половину в другую сторону.

Mechanical Desktop обрабатывает непрерывные касательные поверхности как единую поверхность при смещении. Иллюстрация показывает переход при добавлении элемента оболочки к детали и, затем, наложение преимущественной толщины для цилиндрической поверхности. Поверхность, касательная к цилиндрической поверхности, также смещается в этой операции.



Вы можете изменять элемент оболочки различными способами. Вы можете изменять тип и величину смещения. Если Вы выбираете исключить или восстановить поверхность или толщина изменения выходит за границу, диалоговое окно Shell Feature (Элемент Оболочки) предлагает Вам выбрать другую поверхность. В любом случае, Вы должны обновить деталь для проведения изменений.

Добавление Элемента Оболочки к Моделям

В настоящем учебном пособии, Вы добавите элемент оболочки к существующей модели корпуса муфты для 250cc двухтактного двигателя. Элемент оболочки потребует исключения поверхностей и применения нескольких преимущественных толщин.

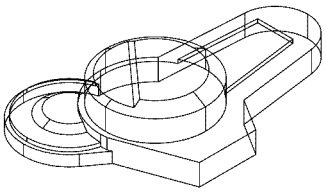
Вы примените те знания, которые изучили в предыдущих главах относительно наложения зависимостей на эскизы и элементы для исследования этой детали. Затем, Вы добавите элемент оболочки к детали, измените его для соответствия требованиям конструкции.

Использование Проигрывания Истории для Исследования Проектов

Для начала, исследуйте конструкцию корпуса муфты.

Откройте файл *clutch.dwg* в папке *desktop\tutorial*. Корпус муфты был смоделирован до некоторого этапа и сейчас готов для добавления элемента оболочки. Он содержит шесть выдавленных элементов.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ Сделайте резервную копию файлов учебных чертежей, чтобы Вы имели оригинальные файлы на случай ошибки. См. «Резервное Копирование Файлов Учебных Чертежей» на странице 7.



Для наложения зависимостей в этой модели, использовались конструкционные линии для выравнивания ее цилиндрических элементов. Вы можете изменять угол элементов один относительно другого для изменения конструкции, чтобы состыковать элементы различного размера.

Для проигрывания истории конструкции детали

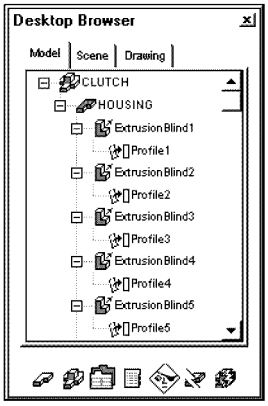
1. Проиграйте историю процесса формирования этой модели.

Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Part → Replay.
Пиктограмма	Feature Replay
Меню Desktop	Part → Part → Replay
Команда	AMREPLAY

2. Ответьте на запросы следующим образом:

```
Select part to replay or <HOUSING>: нажмите ENTER
Closed profile
Enter an option [Display/Exit/Next/Size/Truncate] <Next>:
нажмите ENTER для просмотра каждого шага конструирования
Enter an option [Exit/Next/suPpress/Truncate] <Next>:
Продолжайте нажимать ENTER, пока не увидите следующее сообщение
Part replay complete
```

Конструкция модели также отображается в Обозревателе.

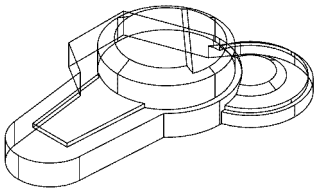


3. Перейдите к изометрическому виду Сзади Справа.

Пиктограмма Right Front Isometric View

Меню Desktop View → 3D Views → Front Right Isometric

Модель отобразится в другом изометрическом виде.



Затем, удалите контурные линии с модели для лучшего обзора. Контурные линии подобны невидимым линиям, но для их удаления Вы должны изменить системную переменную.

4. Измените системную переменную, контролирующую видимость контурных линий.

Команда DISPSILH

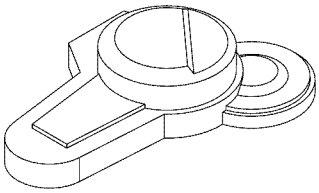
`Enter New value for DISPSILH <0>: Введите 1`

5. Используйте команду HIDDEN для удаления невидимых линий. Это улучшит обзор элементов корпуса.

Пиктограмма Hidden

Меню Desktop View → Hide

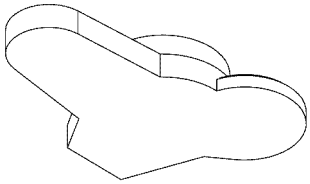
Команда HIDE



6. Для просмотра нижней стороны корпуса, динамически вращайте модель.

Контекстное Меню	В графической области щелкните правой кнопкой мыши и выберите 3D Orbit.
Пиктограмма	3D Orbit
Меню Desktop	View →
Команда	3DORBIT

7. Щелкните по нижней контрольной точке появившейся пиктограммы 3D Orbit в графической области и поворачивайте деталь вверх.
8. Снова удалите невидимые линии. Ваш рисунок должен походить на следующую иллюстрацию.



Вырезание Модели Для Создания Оболочки

Теперь, когда Вы изучили модель, следующий шаг будет в вырезании ее части и удалении внутренней области, а все оставшееся станет оболочкой детали. Эта деталь делается из сплава магния и толщина большинства стенок принимается около 4 мм, но некоторые стенки должны быть более толстыми, чтобы выдержать усилия, прикладываемые к ним.

Для вырезания модели

1. Вернитесь к изометрическому изображению сзади справа.

Пиктограмма	Right Front Isometric View
Меню Desktop	View → 3D Views → Back Right Isometric

2. Вернитесь к каркасному отображению вашей модели.

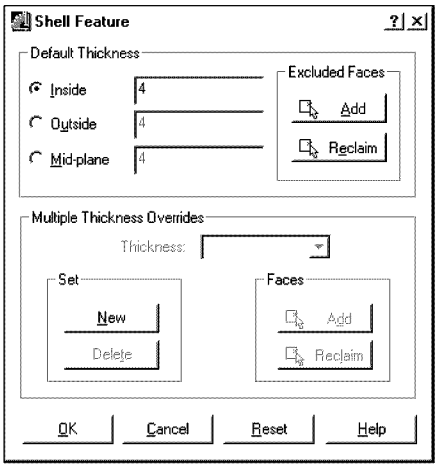
Пиктограмма	Toggle Shading/Wireframe
Меню Desktop	View → Shade → 3D Wireframe

3. Создайте элемент оболочки.

Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Extrude Features → Shell.
Пиктограмма	Shell
Меню Desktop	Design → Extrude Features → Shell
Команда	AMSHELL

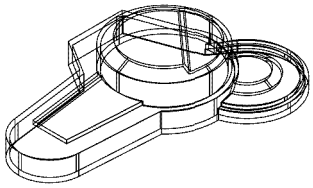
4. В диалоговом окне Shell Feature (Элемент Оболочки) укажите:

`Default Thickness: Inside:` *Введите* **4**



Нажмите OK.

Элемент оболочки будет рассчитан и модель обновится.

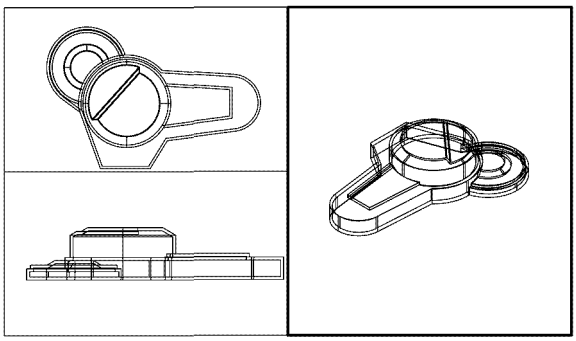


5. Разделите видовой экран на три экрана.

Пиктограмма Three Viewports

Команда MCAD3

Это поможет лучше рассмотреть толщины стенок модели.



Изометрический вид нижней части основания корпуса был ранее сохранен.

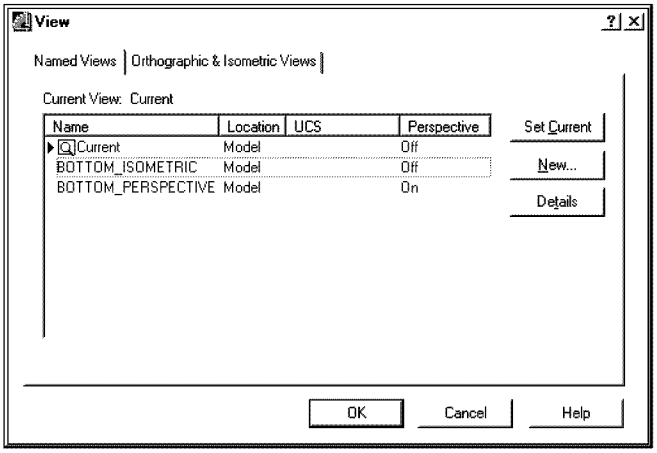
6. Щелкните в правом видовом экране, сделав его текущим, и восстановите ранее сохраненный вид.

Пиктограмма Named Views

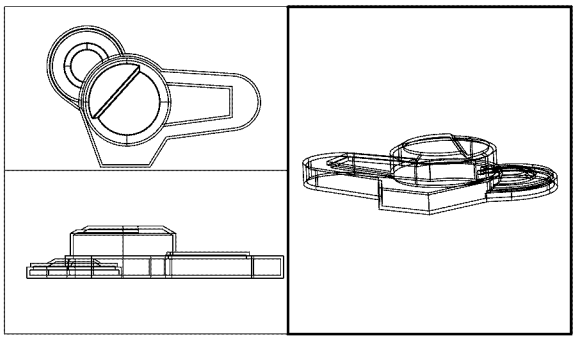
Меню Desktop View → 3D Orbit

Команда View

7. В диалоговом окне View, подсветите BOTTOM_ISOMETRIC и выберите Set Current.



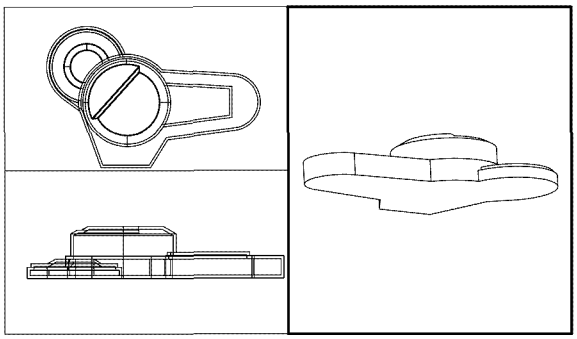
Нажмите OK. В правом видовом экране отобразится выбранный вид.



Когда был добавлен элемент оболочки, все поверхности в модели сместились. Образовалась полая модель. Для лучшего отображения скройте невидимые линии.

8. Скройте невидимые линии.

Пиктограмма	Hidden
Меню Desktop	View → Hide
Команда	HIDE



Сохраните ваш файл.

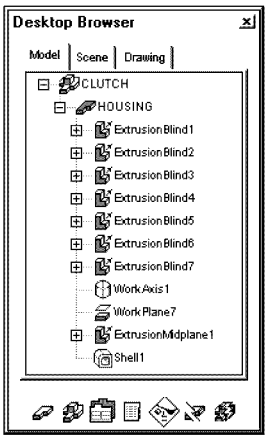
Редактирование Элементов Оболочки

Когда Вы создаете оболочку, ваша каркасная модель становится более сложной, потому что Mechanical Desktop смещает каждую поверхность вашей модели, удваивая их число. Один из способ редактирования элементов оболочки состоит в использовании команды AMEDITFEAT и выборе ребер смещенной поверхности. Однако, проще выбрать пиктограмму элемента оболочки из Обозревателя.

Для удаления нижней поверхности детали, Вы должны отредактировать элемент оболочки и исключить нижнюю поверхность.

Для исключения поверхности из элемента оболочки

1. Разверните структуру сборочного узла муфты в Обозревателе.



2. Отредактируйте элемент оболочки.

Обозреватель	Щелкните правой кнопкой мыши по Hole2 и выберите Edit.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Edit Features → Edit.
Пиктограмма	Edit Features
Меню Desktop	Part → Edit Feature
Команда	AMEDITFEAT

Если Вы работаете не в Обозревателе, Вы должны сначала выбрать элемент оболочки.

3. Отображается диалоговое окно Shell Feature. Выберите Add.
4. Ответьте на запросы следующим образом:

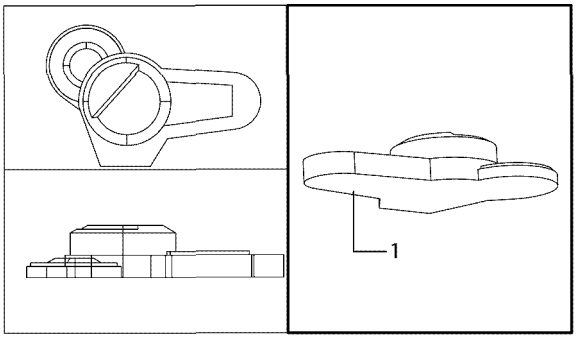
`Select Faces to exclude:` *Укажите точку (1)*

`Enter an option [Accept/Next] <Accept>:`

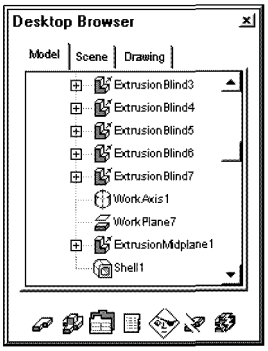
Нажимайте **n** *пока не подсветится нижняя поверхность или нажмите* ENTER

`Select Faces to exclude:` *нажмите* ENTER

Нажмите OK для выхода из диалогового окна.



Обратите внимание на Обозреватель. Пиктограмма оболочки имеет желтый фон, подсказывая, что она должна быть обновлена.



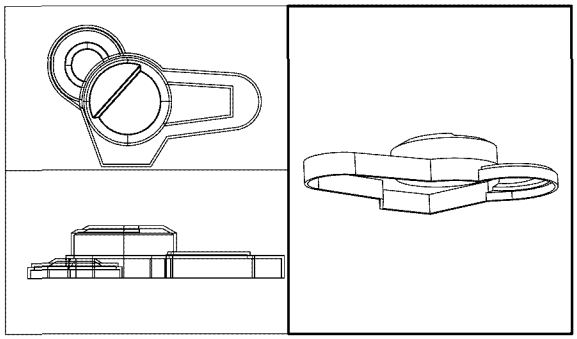
5. Обновите деталь.

Обозреватель	Щелкните по пиктограмме Update Part.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Update Part
Пиктограмма	Update Part
Меню Desktop	Part → Update Part
Команда	AMUPDATE

6. Ответьте на подсказку следующим образом:

`Enter an option [Active Part/All parts] <Active Part>:` *нажмите* ENTER

Модель обновится и отобразит измененный элемент оболочки.



Сохраните ваш файл.

Добавление Нескольких Толщин Стенки

При работе корпуса муфты в двигателе, напряжения на некоторых стенах отливки выше, чем на других. Стенки вокруг оси водяного насоса и опорных элементов более нагружены. Вы должны утолщить их, чтобы они соответствовали требованиям конструкции.

Новая толщина стенки будет применена только к тем поверхностям, которые Вы выберите. Цепочка сопрягаемых поверхностей обрабатывается, как единая поверхность.

Вы можете наложить столько преимущественных толщин стенок, сколько потребуется, но большинство конструкций требует не так много. Mechanical Desktop отслеживает, какие поверхности получают преимущественную толщину.

Для редактирования оболочки через Обозреватель

1. Вернитесь к изометрическому виду справа сзади.

Пиктограмма Back Right Isometric View

Меню Desktop View → 3D Views → Back Right Isometric

Теперь можно легко выбрать поверхности, окружающие водяной насос.

2. Вернитесь к каркасному отображению вашей модели.

Пиктограмма Toggle Shading/Wireframe

Меню Desktop View → Shade → 3D Wireframe

3. Отредактируйте элемент оболочки еще раз.

Обозреватель Щелкните правой кнопкой мыши по Hole2 и выберите Edit.

Контекстное Меню В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Edit Features → Edit.

Пиктограмма Edit Features

Меню Desktop Part → Edit Feature

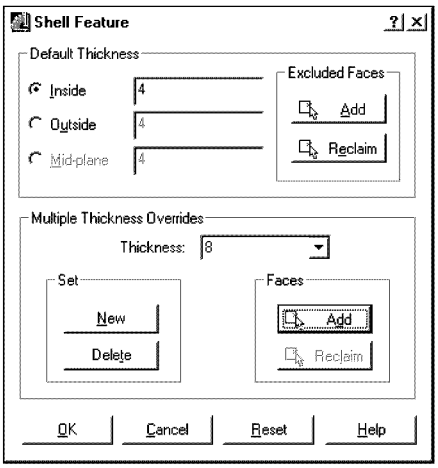
Команда AMEDITFEAT

Если Вы работаете не в Обозревателе, Вы должны сначала выбрать элемент оболочки.

4. В диалоговом окне Shell Feature (Элемент Оболочки) укажите:

`Multiple Thickness Overrides: New`

`Thickness:` *Введите* **8**



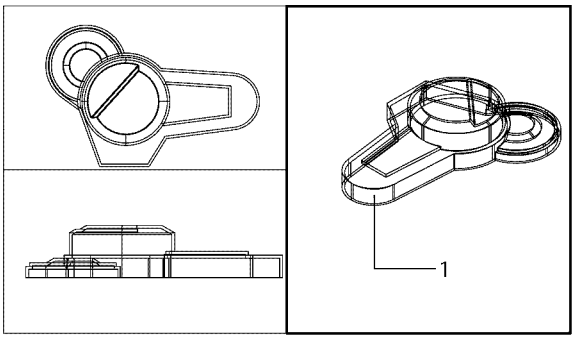
Выберите Add.

5. Ответьте на запросы следующим образом:

   `Select Faces to Add:` *Укажите точку (1)*

   `Select Faces to Add:` *Нажмите* ENTER

6. Нажмите OK для выхода из диалогового окна.



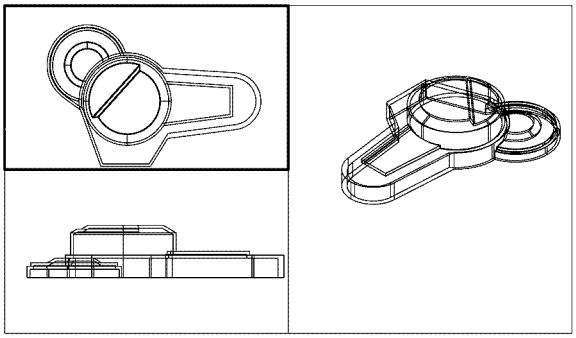
7. Обновите деталь.

Обозреватель	Щелкните по пиктограмме Update Part.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Update Part
Пиктограмма	Update Part
Меню Desktop	Part → Update Part
Команда	AMUPDATE

8. Ответьте на подсказку следующим образом:

   `Enter an option [Active Part/All parts] <Active Part>:` *нажмите* ENTER

   Обратите внимание на вид сверху в верхнем левом видовом экране. Когда Вы выбрали цилиндрическую поверхность, автоматически были выбраны поверхности. Толщина стенки, окружающей водяной насос должна увеличиться вдвое по сравнению с остальными стенками.



Для создания нескольких преимущественных толщин

В правом видовом экране перейдите к изометрическому виду слева модели, чтобы поверхности, окружающие муфту, могли быть легко выбраны.

Пиктограмма	Left Front Isometric View
Меню Desktop	View → 3D Views → Front Left Isometric

2. Создайте несколько преимущественных толщин для стенок, окружающих водяной насос.

Обозреватель	Щелкните правой кнопкой мыши по Shell и выберите Edit.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Edit Features → Edit.

Пиктограмма	Edit Features
Меню Desktop	Part → Edit Feature
Команда	AMEDITFEAT

3. Выберите любую из внутренних кромок стенок оболочки.

   Если Вы пользуетесь Навигатором, элемент оболочки выбирать не надо.

4. В диалоговом окне Shell Feature (Элемент Оболочки) укажите:

   `Multiple Thickness Overrides: New`

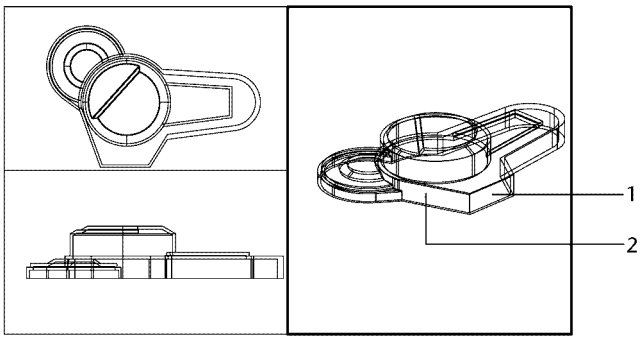
   `Thickness:` *Введите* **6**

5. Выберите Add, затем ответьте на запросы следующим образом:

   `Select Faces to Add:` *Укажите точку (1)*

   `Select Faces to Add:` *Укажите точку (2)*

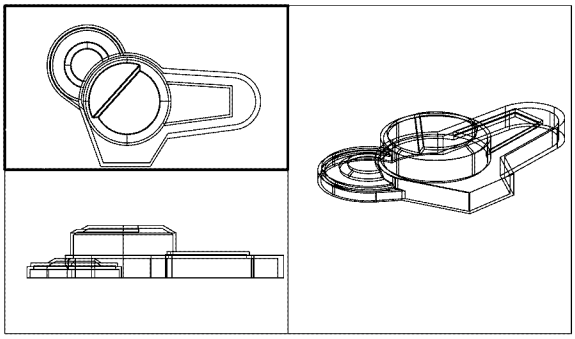
   `Select Faces to Add:` *Нажмите* ENTER *и выберите OK для выхода из диалогового окна*



6. Обновите деталь.

Обозреватель	Щелкните по пиктограмме Update Part.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Update Part
Пиктограмма	Update Part
Меню Desktop	Part → Update Part
Команда	AMUPDATE

На виде сверху две поверхности, которые Вы выбрали, стали более толстыми.



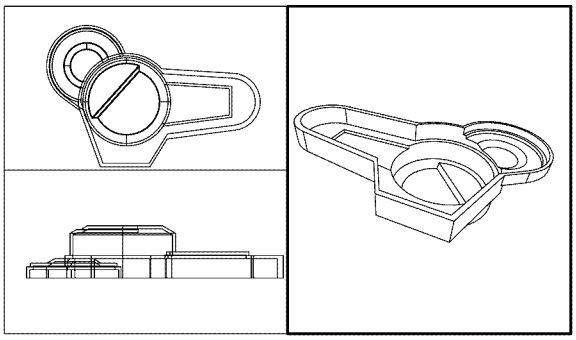
7. Сделайте правый видовой экран активным и восстановите второй сохраненный вид.

Пиктограмма	Named Views
Меню Desktop	View → 3D Orbit
Команда	View

8. В диалоговом окне View, подсветите BOTTOM_PERSPECTIVE, выберите Set Current и, затем, нажмите OK.

9. Удалите невидимые линии.

Пиктограмма	Hidden
Меню Desktop	View → Hide
Команда	HIDE



Сохраните ваш файл.

Управление Несколькими Преимущественными Толщинами

Иногда, Вам требуется создавать сложные детали с большим количеством преимущественных толщин. Поскольку Вы применяете преимущественные значения к поверхностям Вашей детали, тяжело отследить - какие поверхности используют различные значения, особенно, если Вы работаете с деталью, которая была сконструирована кем-то другим.

Mechanical Desktop облегчает задачу управления преимущественными толщинами и идентификацию поверхностей с конкретными значениями толщин. Вы, возможно, заметили, что при выборе величины из списка в диалоговом окне Shell Feature (Элемент Оболочки), все поверхности с таким значением подсвечиваются.

Mechanical Desktop также проверяет список значений преимущественных толщин каждый раз, когда Вы редактируете элемент оболочки. Преимущественные толщины, которые больше не используются, удаляются из списка. Это устраняет потребность вручную удалять устаревшие значения и список всегда отражает толщины стенок вашей детали.

Также, легко провести изменения проекта. Когда Вы изменяете значение преимущественной толщины в диалоговом окне Shell Feature (Элемент Оболочки), Вы изменяете толщину стенки всех поверхностей, к которым относится это значение.

Для сборочного узла муфты, толщина стенки вокруг водного насоса может быть уменьшена с 6 до 4. Поскольку заданная по умолчанию толщина стенки оболочки - 4, Вы удаляете преимущественную толщину 6 из списка. Когда Вы удаляете значение преимущественной толщины из списка, поверхности, к которым эта величина относилась, возвращаются к заданной по умолчанию толщине.

Для изменения толщины стенки

1. Еще раз отредактируйте элемент оболочки, чтобы изменить толщину стенки вокруг водяного насоса.

Обозреватель	Щелкните правой кнопкой мыши по Hole2 и выберите Edit.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Edit Features → Edit.
Пиктограмма	Edit Features
Меню Desktop	Part → Edit Feature
Команда	AMEDITFEAT

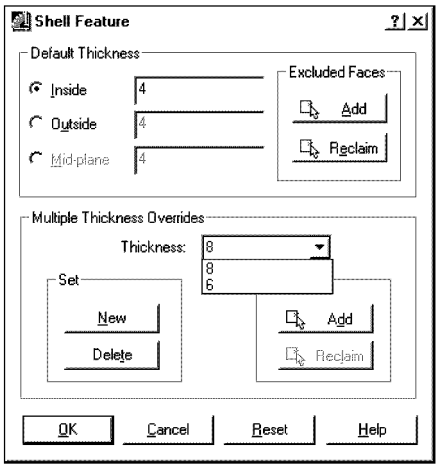
Если Вы работаете не в Обозревателе, Вы должны сначала выбрать элемент оболочки.

2. В диалоговом окне Shell Feature (Элемент Оболочки) укажите:

`Thickness:` *Введите* **6**

Set: Delete

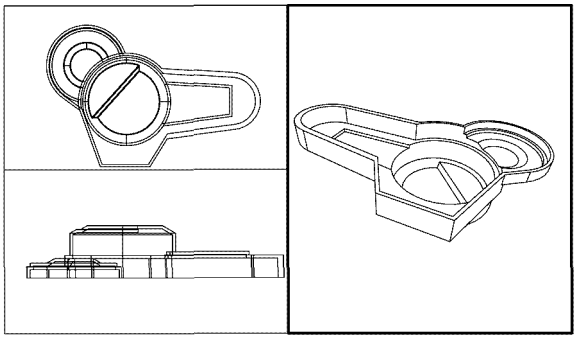
3. Нажмите OK и, затем, нажмите ENTER в командной строке.



4. Обновите деталь.

Обозреватель	Щелкните по пиктограмме Update Part.
Контекстное Меню	В графической области, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Update Part
Пиктограмма	Update Part
Меню Desktop	Part → Update Part
Команда	AMUPDATE

Модель обновится, отображая измененный элемент оболочки.



Сохраните ваш файл