



ПРОЕКТИРУЕМ SOLIDно

— Руки нашей дочери попросили сразу двое: умный инженер и солидный бизнесмен.
 — И кому из них улыбнулось счастье?
 — Инженеру. Дочь вышла замуж за бизнесмена.

Во все времена человечество ценило такое качество, как солидность. Разные слои общества выражали ее по-разному. Бизнесмену солидности придает внешний вид, дорогие аксессуары и знакомства в "высших кругах". Инженер же свою солидность подчеркивает качественно выполненной работой, светлой головой и умением творить. Прошу заметить: простейшие правила, о которых я сегодня повествую, сделают вас солидными во всех смыслах этого слова. "Не верю!" — воскликнул бы Станиславский. Давайте попробую убедить вас в обратном. Итак, важные правила SOLIDного инженера при проектировании в SOLIDWORKS.

Определенность в эскизах

Однажды на обучении заказчик задал резонный вопрос: "Что означает метка *Недоопределен* (рис. 1), если модель, созданная из недоопределенного эскиза, абсолютно такая же, как и из полностью определенного?.." Для чего же нужно определять эскизы?

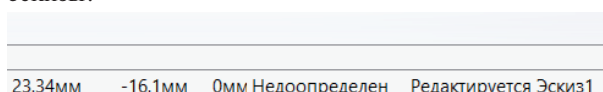


Рис. 1. Состояние эскиза

Определенность эскиза заключается в том, что ни один из основных его элементов не может поменять свое место и ориентацию в пространстве. Такие перемещения ограничиваются взаимосвязями.

В системе SOLIDWORKS существуют два типа взаимосвязей: геометрические и размерные.

Геометрические взаимосвязи представлены в таблице 1. Соответственно, размерные взаимосвязи — это непосредственно размеры, проставляемые на каждый из элементов эскиза. Список доступных геометрических взаимосвязей всегда можно найти на панели команд, выбрав функцию *Отобразить/Скрыть взаимосвязи* (рис. 2, 3).

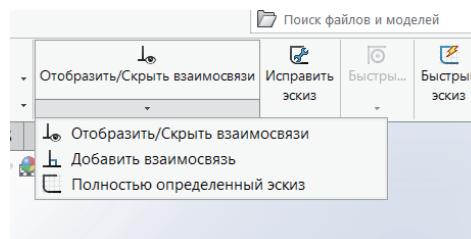


Рис. 2. Функция *Отобразить/Скрыть взаимосвязи*

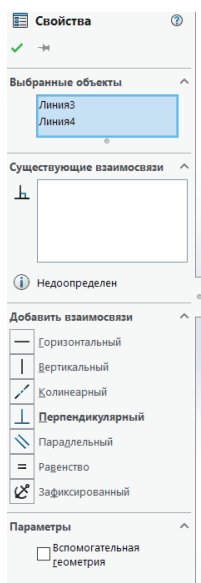


Рис. 3. Список доступных взаимосвязей

В случае, когда проектировщик не знает, какую взаимосвязь или размер необходимо добавить, следует использовать команду *Полностью определить эскиз*.

Чтобы полностью определить эскиз

1. Отредактируйте эскиз (рис. 4).

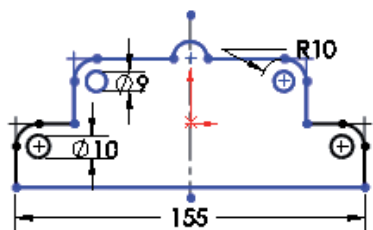




Рис. 4. Неопределенный эскиз

2. Нажмите *Полностью определить эскиз*  на панели инструментов *Размеры/Взаимосвязи* или выберите *Инструменты* → *Размеры* → *Полностью определить эскиз*.
3. Задайте в Менеджере свойств (Property Manager) параметры для взаимосвязей и размеров (окно *Полностью определить эскиз*).
4. Нажмите .

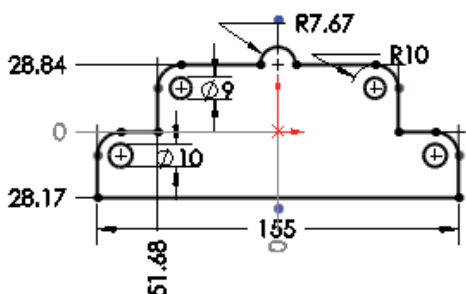


Рис. 5. Полностью определенный эскиз

Теперь, когда эскиз полностью определен (рис. 5), вы в дальнейшем всегда сможете с легкостью вносить необходимые корректировки без потери времени и качества.

Таблица 1. Геометрические взаимосвязи

№	Наименование взаимосвязи	Элементы, входящие во взаимосвязи
1	Горизонтальность, вертикальность	Прямая линия или две и более точки
2	Коллинеарность	Две или более прямых
3	Корадиальность	Две или более дуги или окружности
4	Перпендикулярность	Две линии
5	Параллельность	Две или более прямых линии
6	Касательность	Дуга, сплайн, эллипс и другая дуга или прямая линия
7	Концентричность	Две или более дуги или окружности
8	Средняя точка	Линия и точка
9	Пересечение	Две линии и точка
10	Совпадение	Точка и линия
11	Равенство	Две дуги или окружности или два и более прямолинейных отрезка
12	Симметричность	Осевая линия и любая совокупность объектов эскиза
13	Зафиксированность	Любой объект эскиза
14	Точка пронзания	Точка эскиза и какая-либо ось, кромка или кривая модели

При построении детали необходимо понимать ее расположение относительно плоскостей

Обычно при построении эскиза используется одна из трех базовых плоскостей (рис. 6): спереди, справа, сверху. Как правильно расположить эскиз для последующего создания модели?

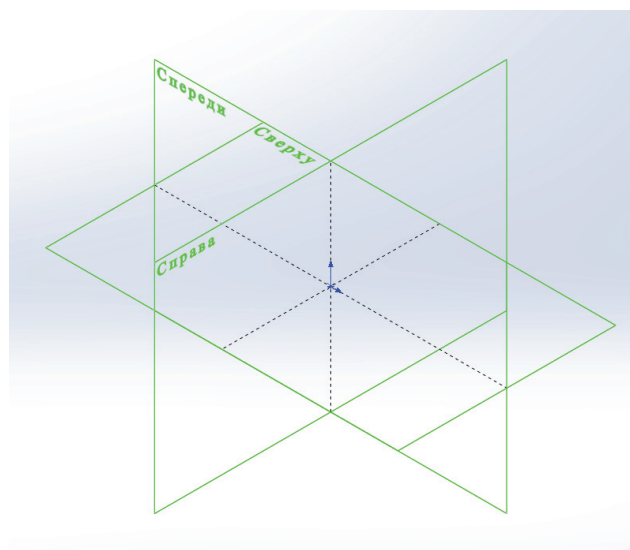


Рис. 6. Виды базовых плоскостей

Ответить на этот вопрос поможет понимание замысла проекта. Особенно если речь идет о базовых деталях. Базовая деталь — это деталь, которая добавляется в сборку первой и относительно которой будут добавляться все последующие. Рассмотрим на конкретном примере (рис. 7).

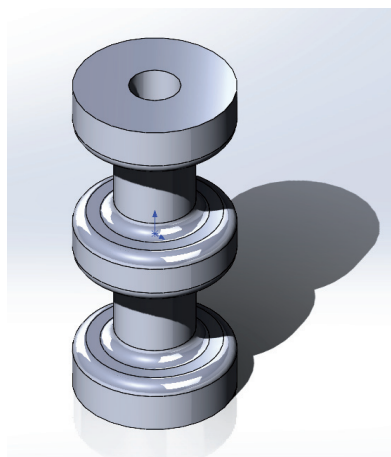


Рис. 7. Пример базовой детали

Допустим, мы изготовили данную деталь, привязываясь к плоскости справа. Затем, при создании сборки, где наша деталь выступает в качестве базовой, возникают сложности с ориентацией (рис. 8), поскольку по замыслу проекта у нас заложено горизонтальное расположение. Конечно, мы можем в самой программе SOLIDWORKS добавить необходимые настройки и расположить деталь надлежащим образом, но этот процесс занимает много времени. Плюс ко всему солидный инженер всегда располагает деталь в соответствии с базовой системой координат сборки (рис. 9) для удобства дальнейшей работы.

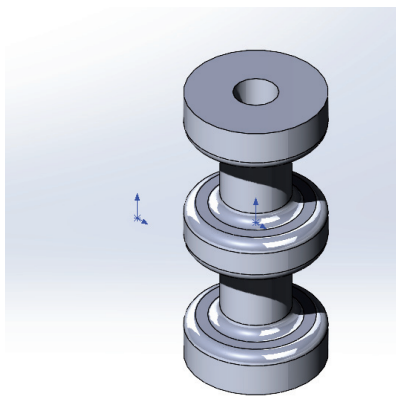


Рис. 8. Расположение базовой детали в сборке относительно системы координат сборки

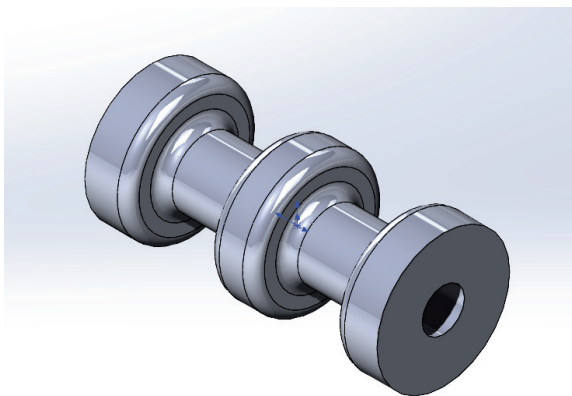


Рис. 9. Ориентация детали в сборке с учетом замысла проекта

Не создавать отдельные элементы для скруглений

Искусственный пользователь SOLIDWORKS всегда с уважением относится к своим моделям. Тут можно провести аналогию с программистами. У компетентного программиста код написан оптимально, без лишних символов. Да и другой программист, просматривая чужой код, всегда сможет легко в нем разобраться. Ситуация с пользователями SOLIDWORKS аналогичная. Зачем выполнять несколько функций (рис. 10) двумя или более командами, когда можно уложиться в одну операцию (рис. 11)?

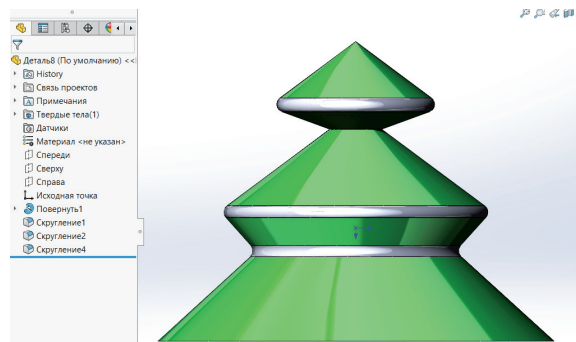


Рис. 10. Скругление граней несколькими действиями

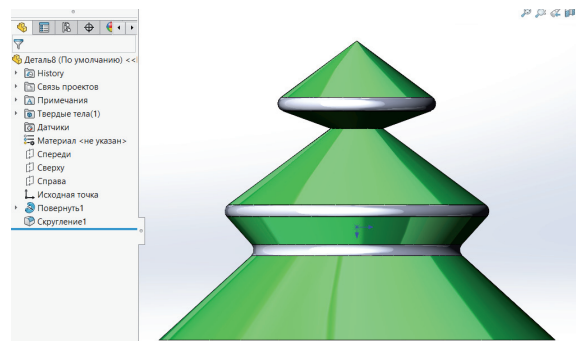


Рис. 11. Скругление граней одним действием

Компьютер будет вам весьма признателен, если вы сведете к минимуму количество элементов и операций в деталях. Этим вы не только увеличите скорость работы ПК, но и затратите куда меньше времени на выполнение каждой операции по отдельности.

Импортированные размеры на чертежах

После создания деталей зачастую необходимо сформировать конструкторскую документацию. Рассмотрим инструмент, позволяющий ускорить оформление чертежей. При добавлении размеров следует по максимуму импортировать их с модели.

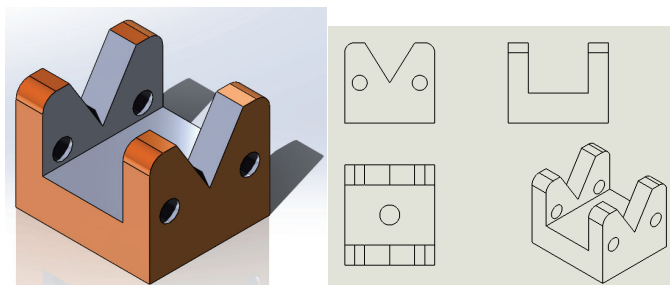


Рис. 12. 3D-модель с предварительно созданными видами на чертеже

После создания модели и добавления основных видов на чертеж (рис. 12) воспользуемся функцией *Элементы модели*, кото-

рая находится на панели Менеджера команд в *Примечаниях* (рис. 13), или командой *Элементы модели*, расположенной в меню *Вставка* (рис. 14).

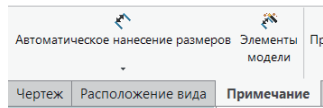


Рис. 13. Функция *Элементы модели*

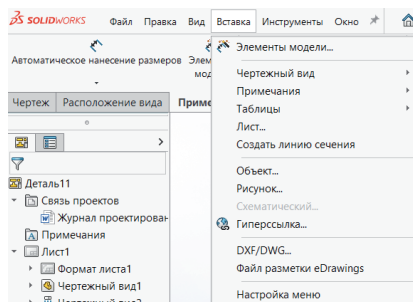


Рис. 14. Функция *Элементы модели* в меню *Вставка*

После выбора этой функции необходимо настроить нужные нам свойства (рис. 15), такие как источник импорта и виды размеров.

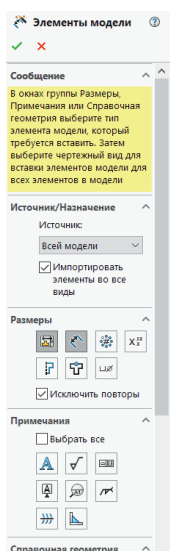


Рис. 15. Настраиваемые свойства при добавлении размеров

После выполнения команды размеры импортируются с модели (рис. 16). Затем нам нужно просто при необходимости подкорректировать расположение и указать недостающие размеры.

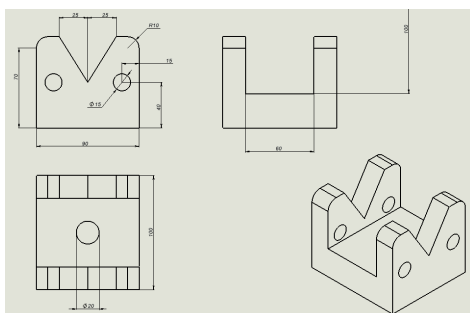


Рис. 16. Автоматически проставленные размеры на видах

Используйте инструмент *Pack and Go* при отправке сборок и проектов

Корректно отправить проект заказчику либо смежной организации поможет функция *Pack and Go* (рис. 17). В противном случае могут возникнуть проблемы: при открытии файлов некоторые из деталей могут просто-напросто не отображаться или вызывать ошибки.

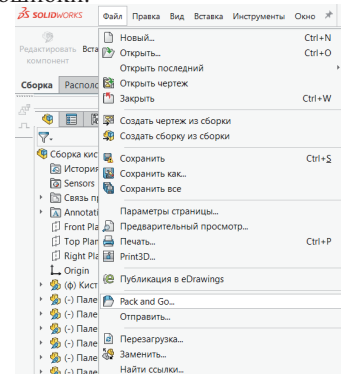


Рис. 17. Функция *Pack and Go*

При использовании функции *Pack and Go* данные проекта копируются в новую папку. Выбираем, какие типы документов копировать, а какие нет. Если необходимо отправить 3D-модель без чертежей, сбросьте флажок *Включить чертежи* (рис. 18).

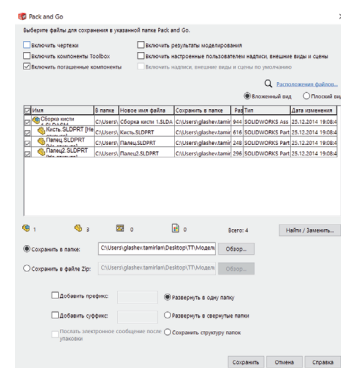


Рис. 18. Настройка свойств при использовании функции *Pack and Go*

После выполнения команды и настройки свойств проект копируется в необходимую папку, которую можно архивировать и отправлять адресату. Самое главное: вы всегда будете уверены, что сборка загрузится корректно.

В этой краткой статье я раскрыл лишь малую часть SOLIDных правил, которые подчеркнут вашу компетентность как отличного и искусственного инженера. Больше информации размещено на нашем YouTube-канале "Школа SOLIDWORKS"¹, куда вы всегда можете направлять свои пожелания по интересующим функциям SOLIDWORKS, а мы в свою очередь будем стараться создавать для вас новые видео.

Вы всегда можете обратиться в Инжиниринговый центр CSoft, и сертифицированные технические специалисты с удовольствием помогут вам с индивидуальным подбором лицензионного пакета SOLIDWORKS, обучением пользователей, комплексным внедрением SOLIDWORKS. Подробности можно узнать на сайте sw.csoft.ru.

Тамирлан Глашев,
руководитель технической службы
CAIP SOLIDWORKS
CSoft
E-mail: gt@csoft.ru



¹ <https://clck.ru/ZaWZE>.