

РОЗДІЛ 3. ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ДЕТАЛЕЙ

У програмному забезпеченні **SolidWorks** існує безліч термінів, із якими користувач буде поступово знайомитись під час роботи із посібником.

1. **Елементи** – це всі створювані користувачем у **SolidWorks** площини, ескізи, вирізи, бобишки і т.і.
2. **Площини** – це всі плоскі і водночас нескінченні поверхні, які представляються на екрані видимими кромками.
3. **Бобишка** – це твердотільна модель деталі, що побудована за заданим профілем шляхом його витягування.
4. **Ескіз** – це двовимірне креслення, яке задає профіль модельованої деталі.
5. **Виріз** – це команда для видалення певного слою матеріала із деталі.
6. **Скруглення і округлення** – це дія для видалення або додавання різних елементів до кромок твердотільної моделі деталі.
7. **Ідея проекту** – це задум користувача, у якій послідовності буде створена та чи інша деталь.

У програмі **SolidWorks** існує, за замовчуванням, три базові площини: **Площина спереду**, **Площина зверху** і **Площина справа**. При виборі площини, у якій планується створення необхідного профіля деталі, слід враховувати два важливі аспекти: **перший** – вид і орієнтація деталі в збірці, **другий** – на що буде затрачено найбільше часу при створенні моделі деталі.

Аналіз та створення геометрії деталі.

В деталі (рис. 3.1), яка буде створюватись, є дві основні бобишки, декілька вирізів та округлень.

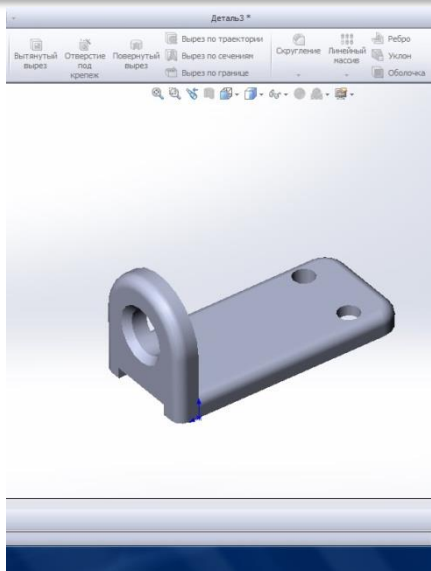


Рис. 3.1

Дві основні бобишки мають свої профілі, які розташовані у різних базових площинах.

Процес створення деталі включає ряд етапів:

1. Спочатку створюємо файл нової деталі.
2. В розділі анотації можна задати необхідні параметри моделі.
3. Вибираємо площину ескіза для створення першої бобишки. Це - **Площина зверху** (рис. 3.2).

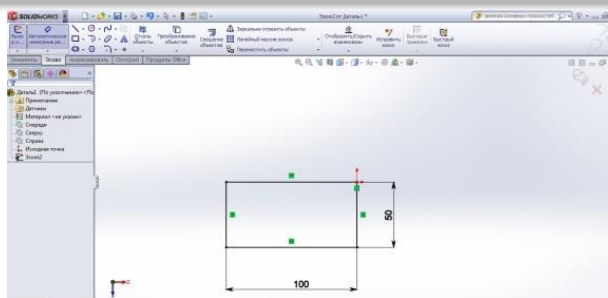


Рис. 3.2

4. Далі командою **Прямокутник** із базової точки, наближено, будуюмо прямокутник і командою **Автоматичне нанесення розмірів** наносимо потрібні розміри на ескіз (рис. 3.2), що робить його повністю визначеним.
5. Командою **Витягнута Бобишка** витягуємо даний профіль на задану висоту у потрібному напрямі, використовуючи для цього вікно **Менеджера властивостей** (рис. 3.3).

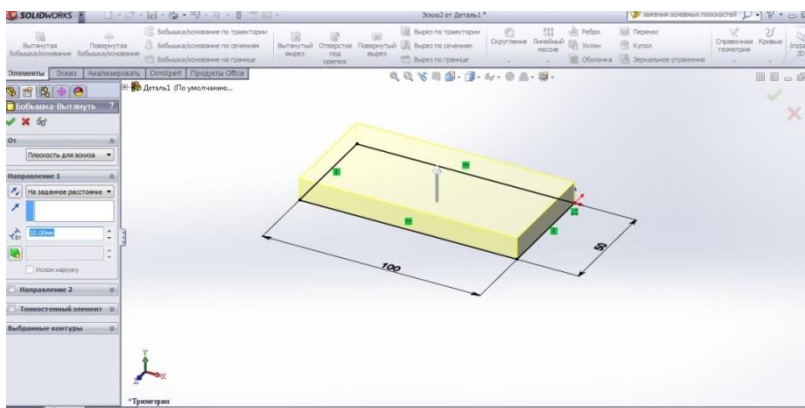


Рис. 3.3

6. Нажимаємо кнопку **Ок**. Готовий елемент показано на рис. 3.4.

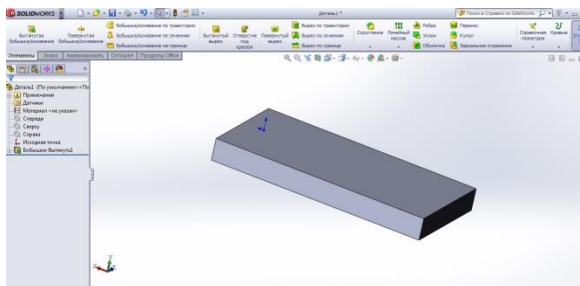


Рис. 3.4

7. Будь-яку плоску грань даного елемента моделі можна вибрати у якості базової площини для наступного ескіза (рис. 3.5), клацнувши на ній два рази лівою кнопкою миші.

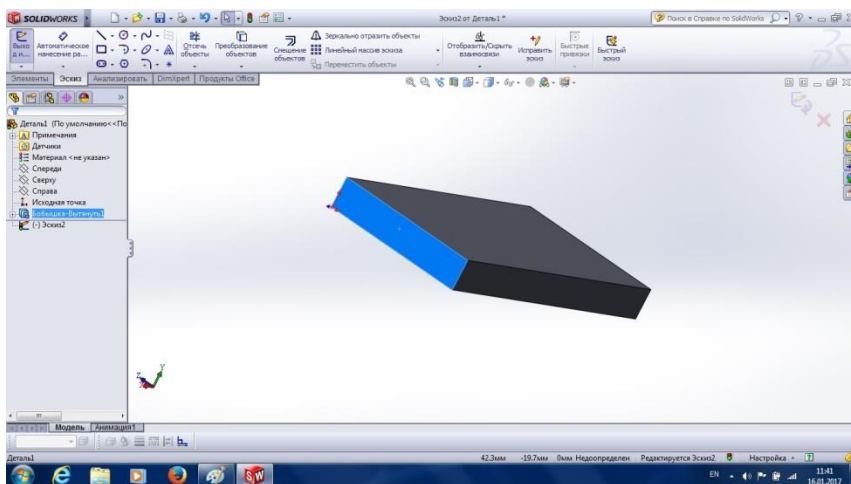


Рис. 3.5

8. На панелі **Видів** ставимо цю площину (зафарбовану синім кольором) перпендикулярно до спостерігача і будуємо профіль для другого елемента (рис. 3.6) за допомогою команд **Ескіз**, **Лінія**, і **Дуга кола**.

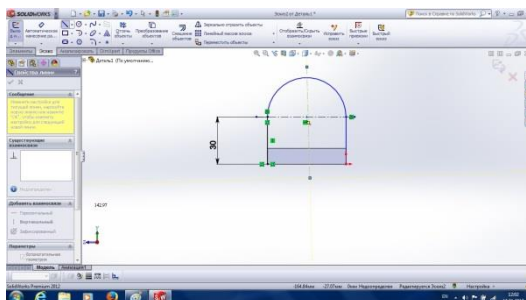


Рис. 3.6

9. За допомогою нанесення необхідних розмірів робимо цей профіль визначеним (рис. 3.7).

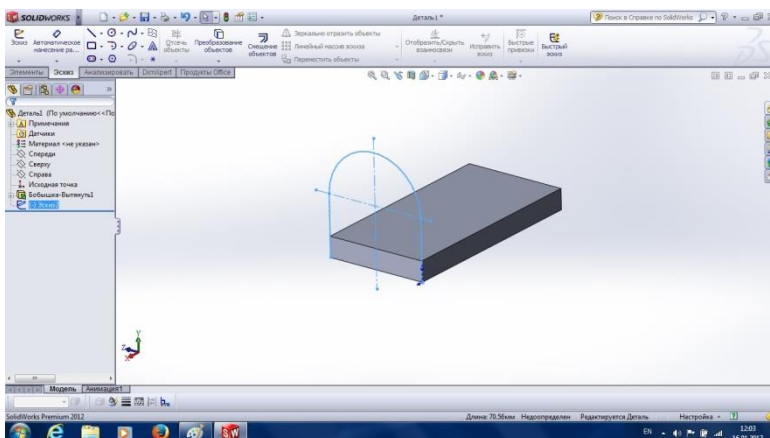


Рис. 3.7

10. Командою **Витягнута Бобишка** будуємо другий елемент деталі (рис. 3.8).

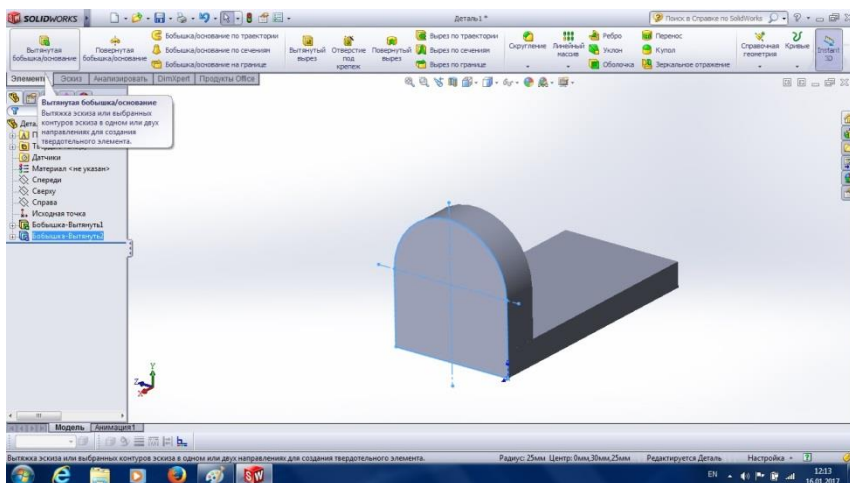


Рис. 3.8

11. Вибираємо знову потрібну грань для створення наскрізного прямокутного вирізу по деталі (рис. 3.9).

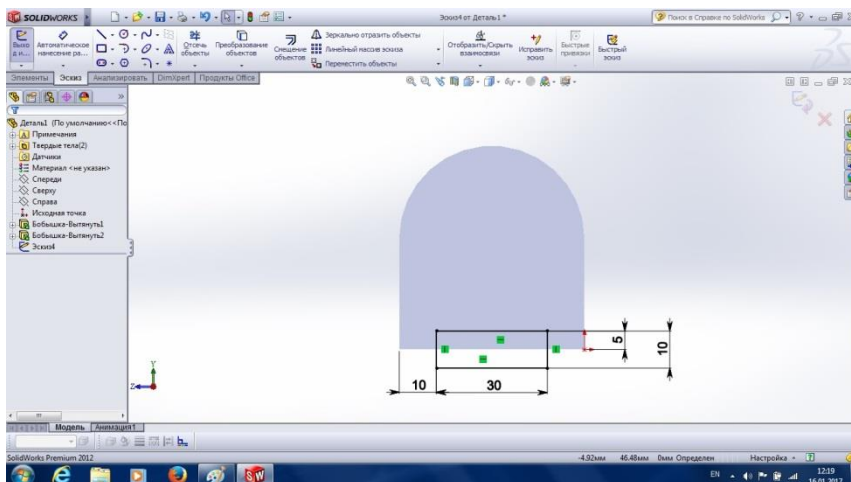


Рис. 3.9

12. Будуємо у цій площині необхідний прямокутник і для визначеності цього ескізу наносимо необхідні розміри та прив'язки.

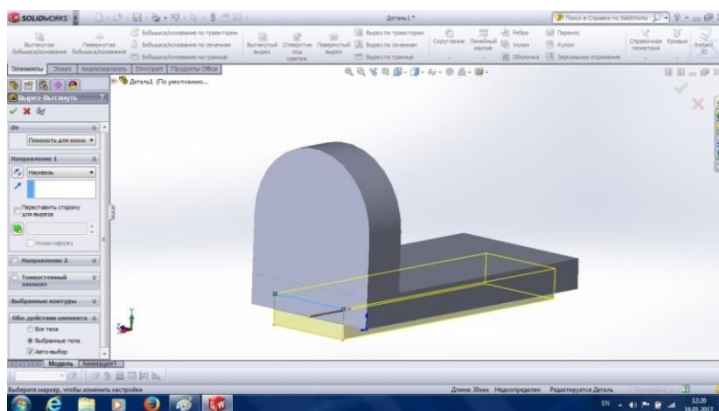


Рис. 3.10

13. Командою **Витягнутий виріз** у Менеджері властивостей задаємо **Наскрізь** (рис. 3.10). Після команди **Ок**, отримаємо деталь (рис. 3.11).

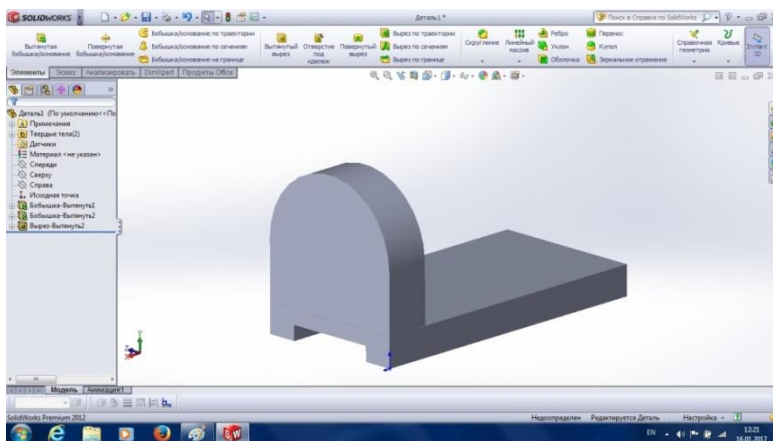


Рис. 3.11

14. Для побудови двох наскрізних отворів вибираємо відповідну площину ескізу (рис. 3.12).

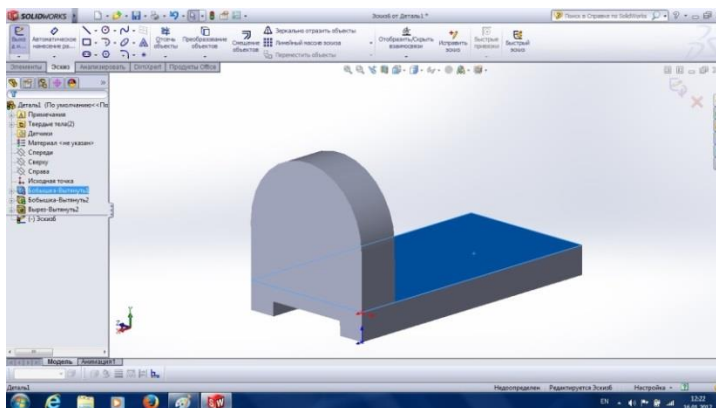


Рис. 3.12

15. На вибраній площині наступного ескіза (зафарбованого синім кольором) будуємо два кола для моделювання отворів (рис. 3.13), при цьому можна скористатися інструментом **Дзеркальне відображення**, використовуючи у Менеджері властивостей вісь відображення.

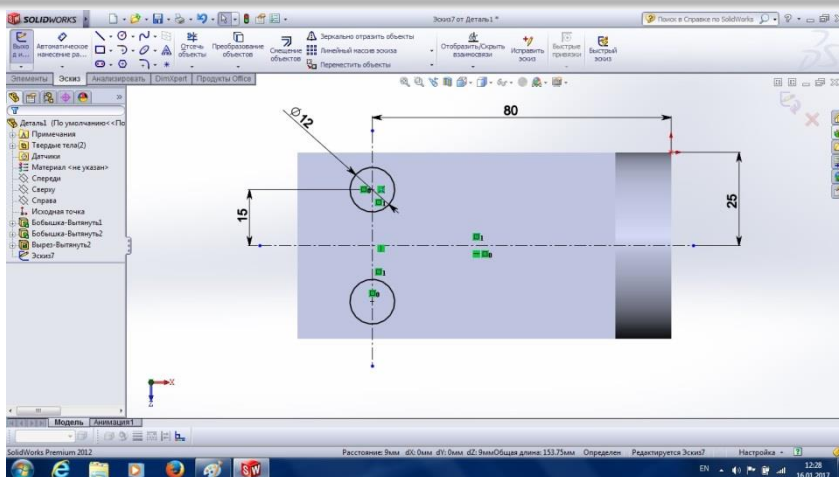


Рис. 3.13

16. Наносимо необхідні розміри та прив'язки для майбутніх отворів (рис. 3.13) і, вийшовши із ескіза, командою **Витягнутий виріз, Наскрізь** будуюмо модель отворів у нижній пластині (рис. 3.14).

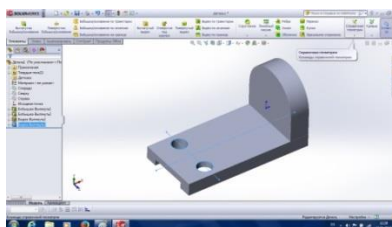


Рис. 3.14

17. Для побудови отвору у вертикальній пластині, подвійним клацанням на грані, визначаємо площину наступного ескіза (рис. 3.15) і за допомогою команди **Вид** ставимо площину ескіза перпендикулярно до спостерігача (рис. 3.16).

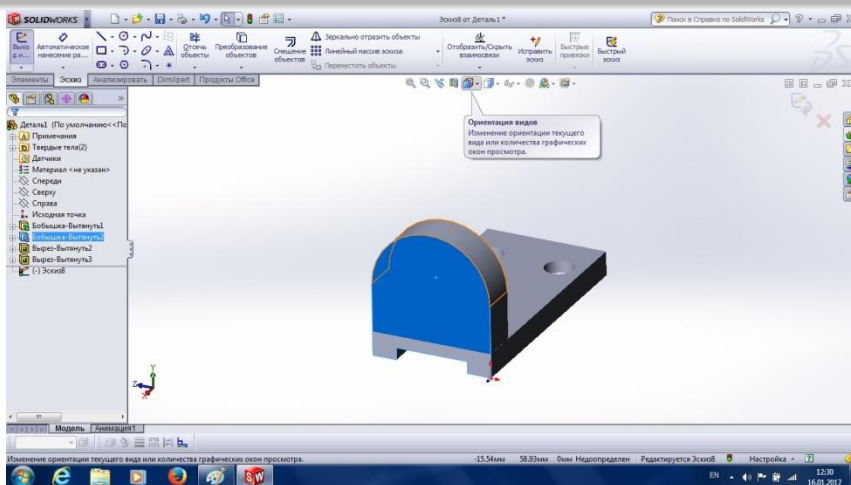


Рис. 3.15

18. Наносимо необхідні розміри отвору та прив'язки.

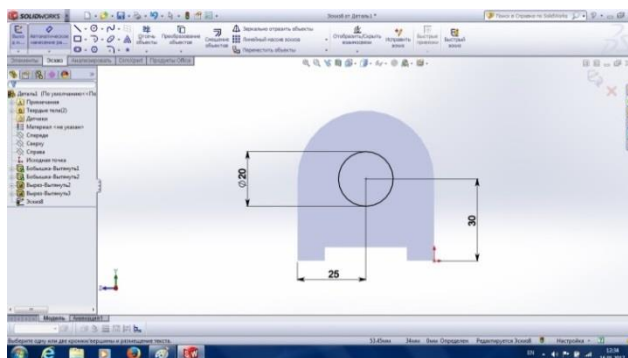


Рис. 3.16

19. Командою **Витягнутый вырез, Наскрізь** будемо модель потрібного отвору у вертикальному елементі (рис 3.17). Натиснувши команду **Ок**, отримаємо готову, на цьому етапі, модель деталі (рис. 3.18).

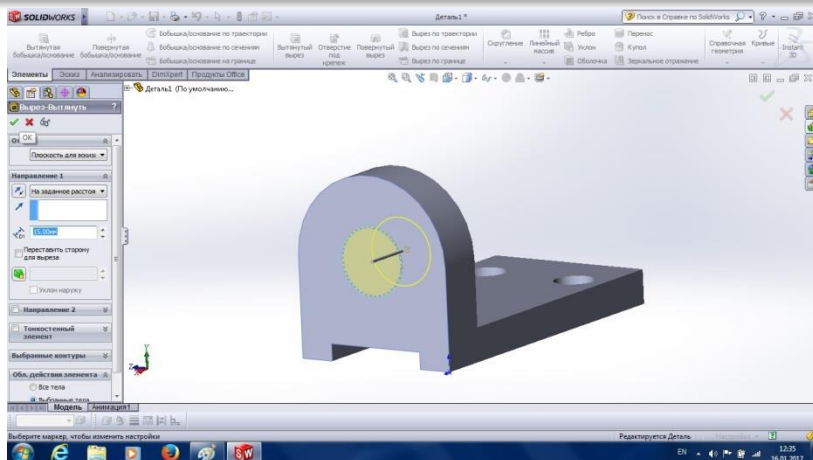


Рис. 3.17

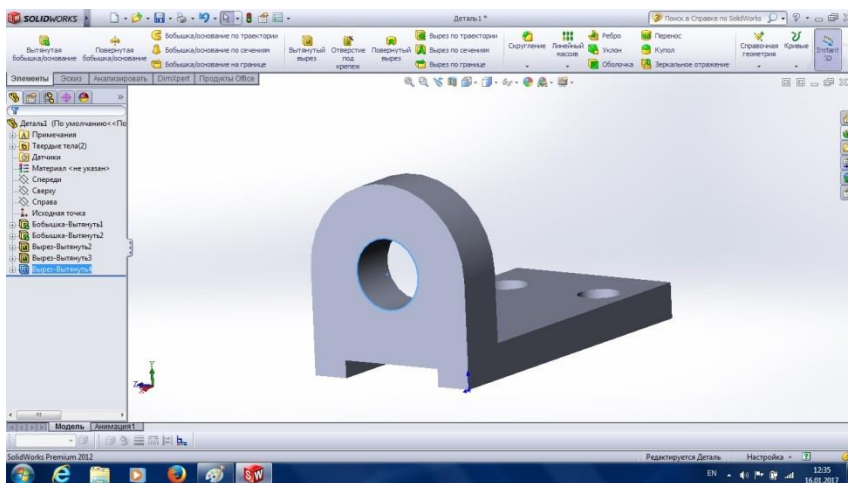


Рис. 3.18

SolidWorks дозволяє представляти отриману твердотільну модель декількома способами (рис. 3.19) у вкладці **Стиль відображення**:

- Зафарбоване представлення.

- Зафарбоване із кромками.
- З відображенням невидимих ліній.
- Без відображення невидимих ліній.
- Каркасне представлення моделі.

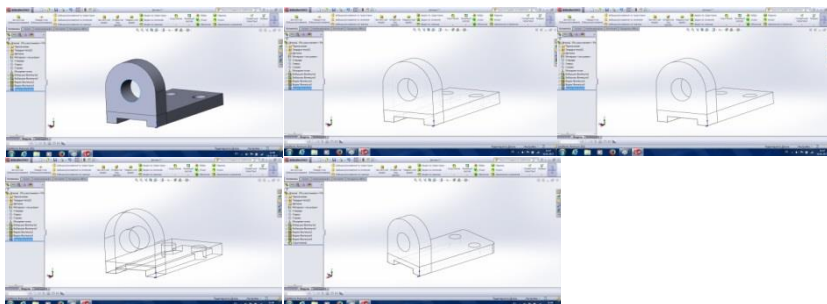


Рис. 3.19

Для того, щоб побудувати округлення потрібних кромки слід вибрати в інтерфейсі команду **Округлення**, а у вікні **Менеджера властивостей**, клацанням по потрібним кромкам, задати їх та ввести радіус округлення (рис. 3.20).

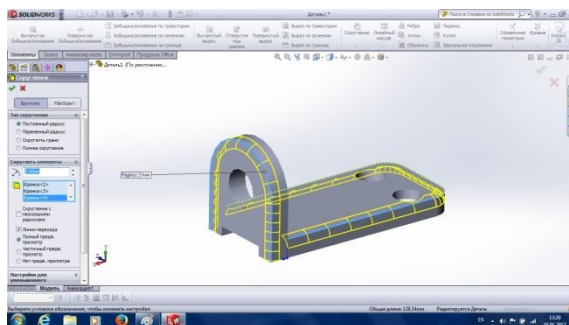


Рис. 3.20

Після завершальної команди **Ок** – твердотільна модель створена.

У програмі **SolidWorks** можна змінювати колір і оптичні властивості створеної моделі. Для цього, треба клацнути у **Дереві конструювання** на елементі верхнього рівня і вибрати команду **Зовнішній вигляд**. У **Менеджері властивостей** (рис. 3.21) необхідно виставити потрібні параметри і знову натиснути клавішу **Ок**. Створена модель відобразиться із іншими властивостями зовнішнього вигляду (рис. 3.22).

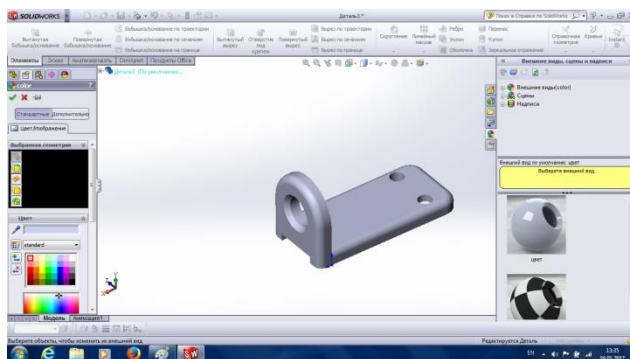


Рис. 3.21

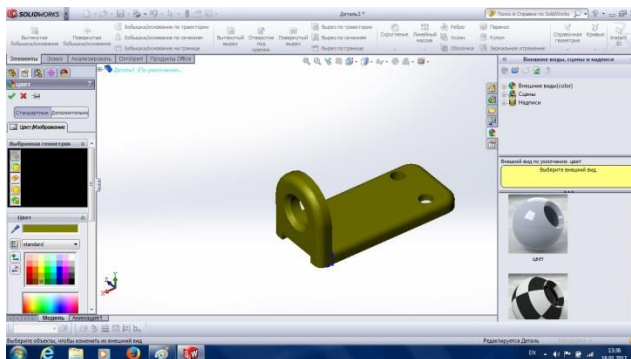


Рис. 3.22

Зберігаємо створену модель через команду **Зберегти** у визначену папку.

За допомогою **SolidWorks** можна легко створювати робочі та складальні креслення на основі створених деталей та збірок (рис. 3.23). Створені креслення повністю пов'язані із деталями і при зміні геометричних параметрів деталі, змінюється і креслення.

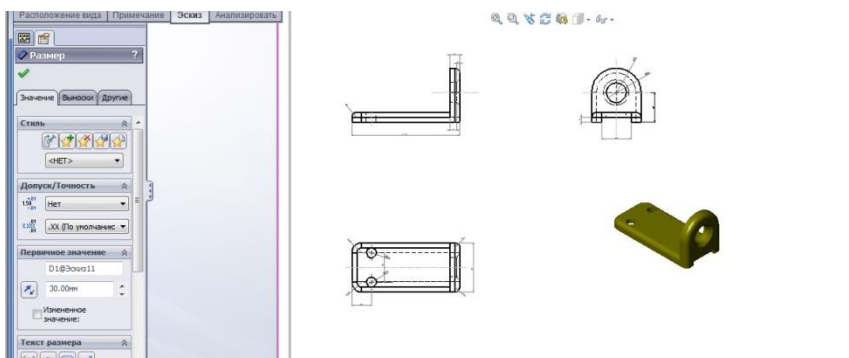


Рис. 3.23

Детальний огляд способів створення креслень деталей та збірок буде розглянуто у наступних розділах.

У **SolidWorks** є **Панелі інструментів** для створення і оформлення креслеників: **Креслення і Примітки** (рис. 3.24).

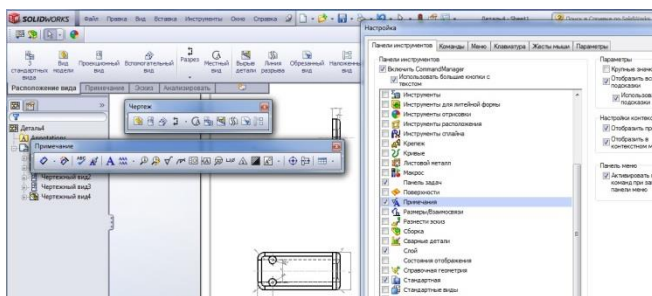


Рис. 3.24

Для створення креслень із деталі або збірки необхідно клацнути на команді **Створення креслення із деталі/збірки**, вибрати необхідний формат креслярського листка і клацнути на ньому. Далі відкрити **Палітру видів** (він справа) і перетягнути необхідний вид у потрібне місце формату (рис. 3.25).

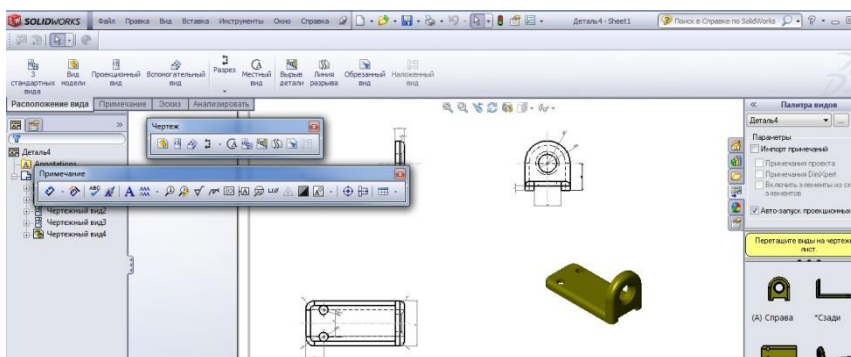


Рис. 3.25

Курсором перетягуємо інші види у вибрані місця. Натискаємо команду **Ок** (рис. 3.26).

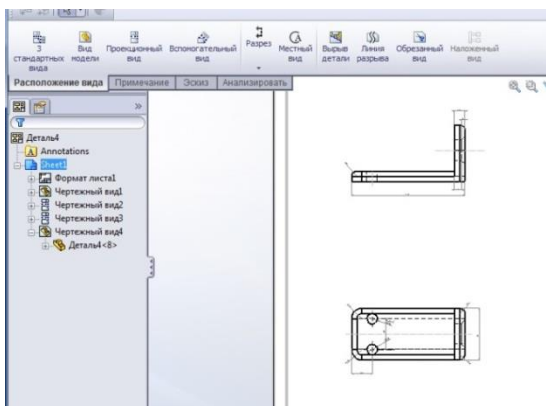


Рис. 3.26

Добавляємо вид **Ізометрія**, встановивши його у потрібне місце (рис. 3. 27). Для переключення вікон деталі і креслення можна використовувати клавіші **Ctrl+Tab**.

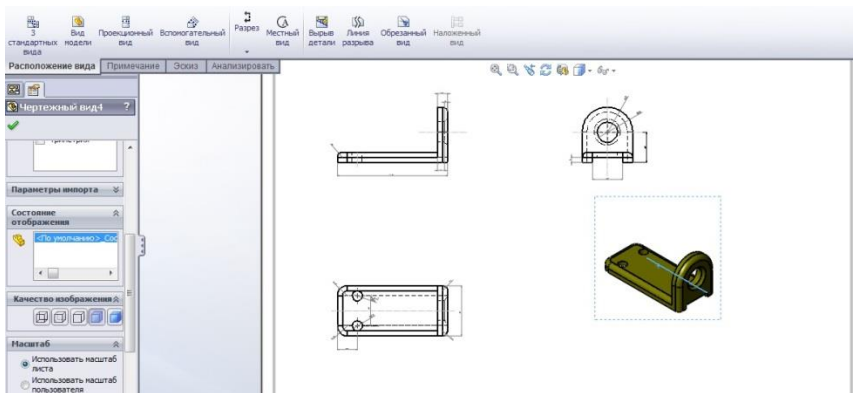


Рис. 3.27

Можна змінити положення креслярських видів шляхом перетягування їх по кресленнику. При стандартному розміщенні видів - **Головний вид** або **Вид спереду** є вихідним видом. Тому при переміщенні **Головного виду** всі інші слідуєть за ним. Для того, щоб виконати вибір елементів у межах одного виду треба скористатися клавішею **Alt**.

На видах креслярського документа можна вказувати **Центр кола або дуги**. **Вказівники центру** не вставляються у кресленник за замовчуванням. Для того, щоб активізувати вказівник треба скористатися командами **Інструменти**, **Параметри**, **Властивості документа**, **Оформлення**. Зліва відобразиться менеджер властивостей **Вказівник центру**, де можна вибрати необхідні параметри (рис. 3.28).

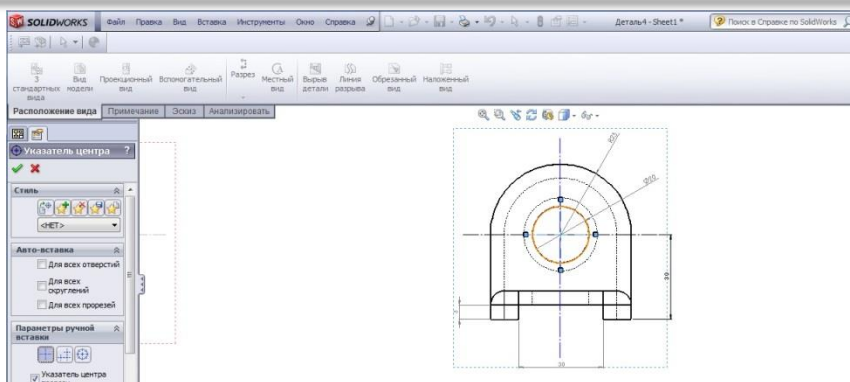


Рис. 3.28

Розміри на кресленнях можна створювати за допомогою декількох інструментів. Ці розміри не пов'язані із розмірами ескізів або моделей. Існує два ефективних способи (рис. 3.29):

- **Автоматичне нанесення розмірів** – дозволяє у ручному режимі додавати розміри в ескіз;
- **DimXpert** – автоматизує процес нанесення розмірів, враховуючи розташування баз.

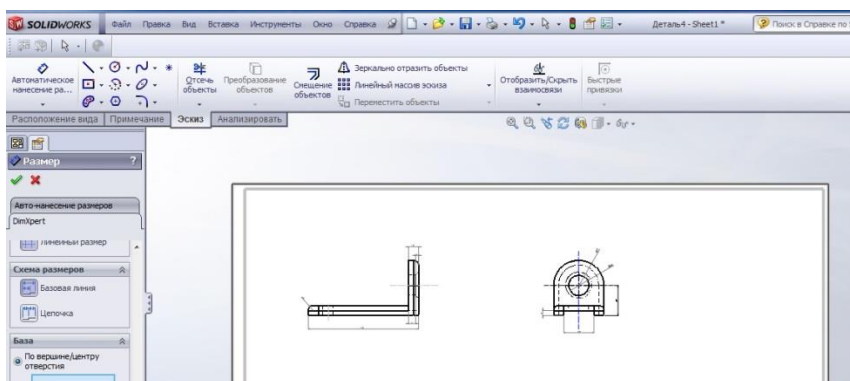


Рис. 3.29

Для встановлення потрібних баз необхідно у **Менеджері властивостей** вибрати **Автоматичне нанесення розмірів** і **DimXpert**. Далі, треба вибрати **Лінійний розмір** і **Схема масиву**. Наступний крок – **Базова лінія** і параметр **По вершині, центру отвору**. Вибравши параметр **База**, вказуємо потрібний вид і місце (рис. 2. 30). Вибираючи ряд кромек, програма автоматично наносить розміри, враховуючи положення бази.

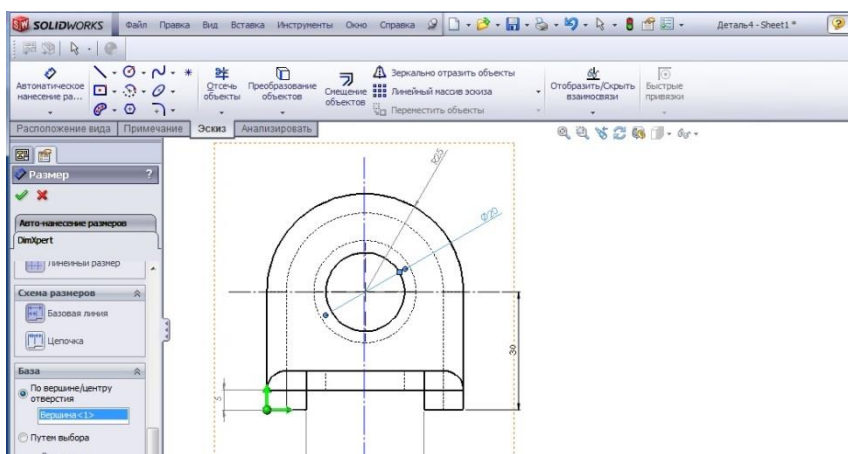


Рис. 3.30

У **SolidWorks** дуже просто вносяться зміни у розміри деталей. У цьому і є перевага параметричного моделювання. Однак при цьому дуже важливим аспектом є правильно задумана **Ідея проекту**, оскільки помилки можуть привести до негативних наслідків моделювання. Для того, щоб зміни вступили в дію, у стрічці стану слід клацнути по значку **Перебудова моделі**.

Для перебудови моделі слід двічі клацнути у **Дереві конструювання** на моделі. Відобразяться всі, задані для неї, параметри (рис. 3.31). Клацанням на будь-якому розмірі

можна його замінити командою **Змінити**. Якщо після цього **Перебудувати модель** і переключитись на кресленник деталі, то всі зміни автоматично відобразяться на відповідних видах.

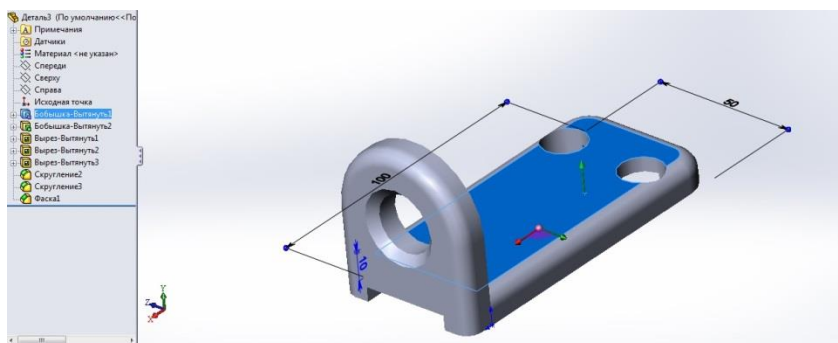


Рис. 3.31

Для того, щоб зберегти дане креслення із змінами треба викликати команду **Зберегти** у відведену для моделювання папку (рис. 3.32).

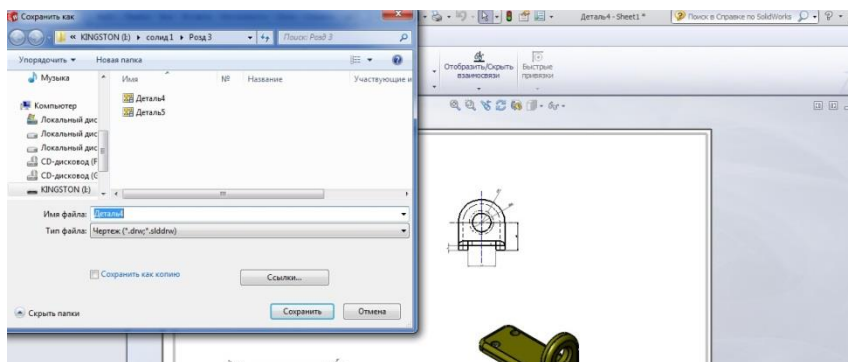


Рис. 3.32