

Лабораторна робота 5

Побудова моделі деталі з різних об'єктів ескізу

Мета: Створення моделі деталі типу «Підставка» із застосуванням об'єктів ескізу: багатокутник, окружність, лінія, вісь, нанесенням розмірів, додаванням бобишки, вирізу, зміною елементів (додавання округлень, зміною розмірів)".

Створення ескізу основи

Щоб відкрити двомірний ескіз натисніть кнопку **Sketch** на панелі інструментів. Виберіть пункт меню **Tools >> Sketch Entities >> Polygon**.

Перемістіть курсор у графічну область і наведіть його на початкову точку, при цьому курсор змінить свої кольори.

Натисніть на ліву кнопку миші й, переміщаючи курсор вертикально вгору, нарисуйте багатокутник, поруч із курсором відображається радіус вписаної окружності й кут, що повинен дорівнювати 90° . Відпустіть ліву кнопку миші (рис. 5.1).

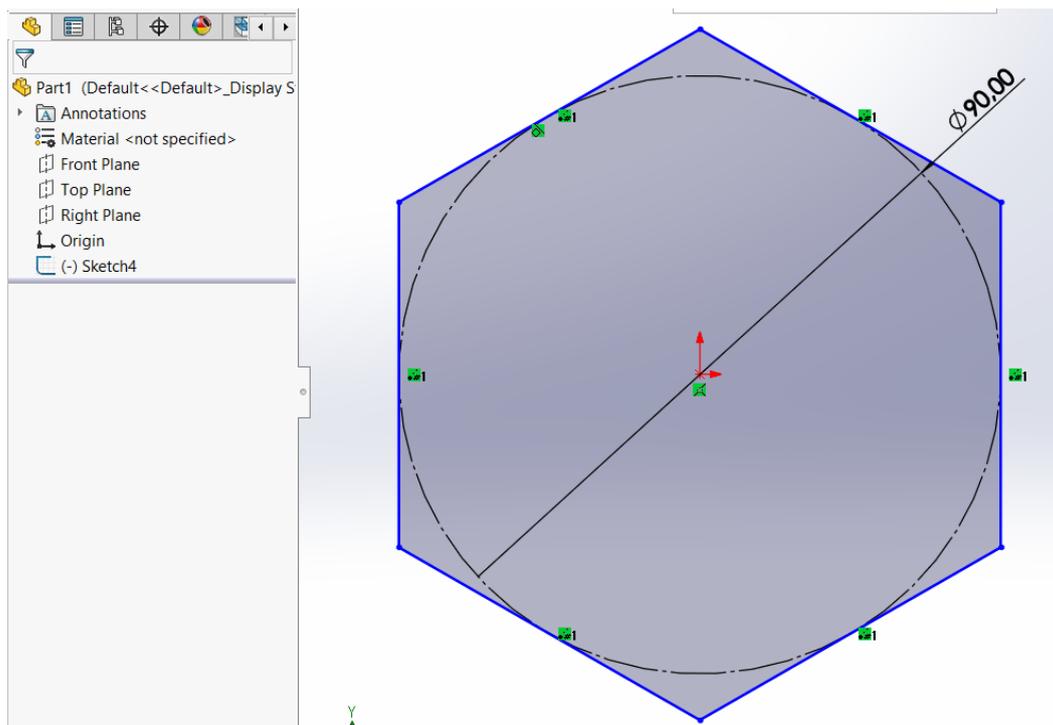


Рисунок 5.1 – Використання команди **Polygon**

Натисніть на кнопку **Smart Dimension** на панелі інструментів **Dimensions/Relations**.

Натисніть на лінію вписаної окружності, а потім натисніть у тому місці, де потрібно нанести розмір.

Для зміни розміру окружності двічі натисніть на значення розміру. З'явиться діалогове вікно **Modify**, поточний розмір виділено. Уведіть розмір 90 мм і натисніть *Enter*.

Натисніть на кнопку **Add Relation**, відкриється вікно **Add Relations**. На ескізі виберіть верхню й нижню вершини, їх назви з'являться у вікні **Selected Entities**. Виберіть взаємозв'язок – **Vertical** і натисніть **OK**.

Виберіть інструмент **Centerline** і проведіть вертикальну осьову лінію через початкову точку.

Виберіть інструмент **Line** і нарисуйте половину нижньої частини основи.

Натисніть на інструмент **Select** і втримуючи кнопку *Ctrl* натисніть на чотири лінії й на осьову.

Потім натисніть на інструмент **Mirror**. Нарисовані лінії відобразяться дзеркально відносно осевої.

Нанесіть розміри підставки відповідно до рисунку 5.2.

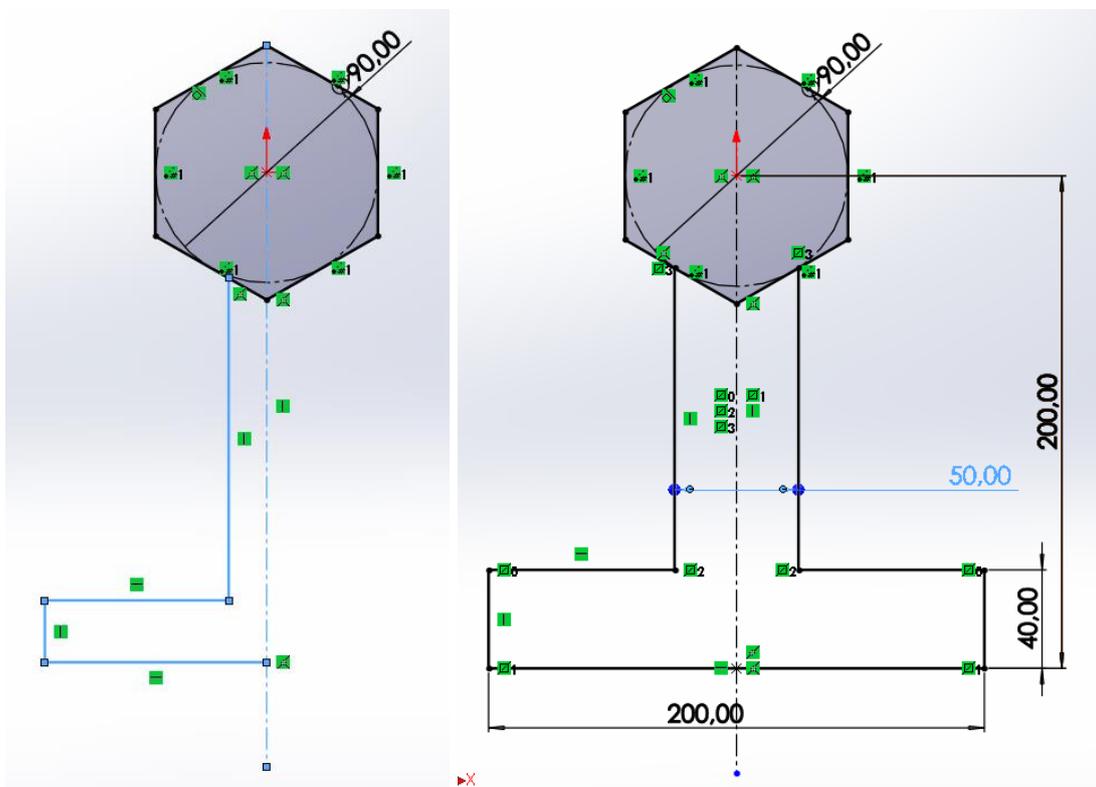


Рисунок 5.2 – Створення ескізу підставки

Виберіть інструмент **Trim** і видалите нижню частину шестикутника як показано на рисунку (рис. 5.3).

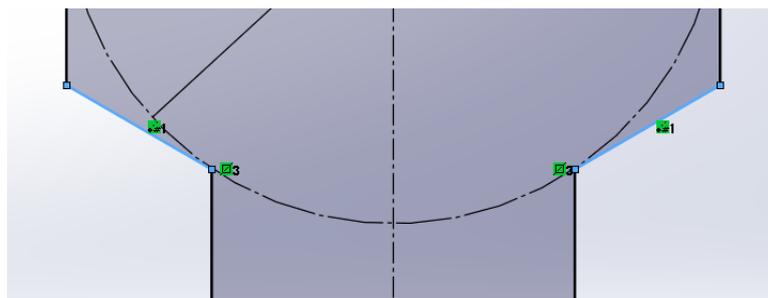


Рисунок 5.3 – З'єднання верхньої частини з нижньою

Витягування основи

Натисніть кнопку **Extruded Boss/Base** на панелі інструментів **Features**. З'явиться діалогове вікно **Base-Extrude** на лівій панелі, а вигляд ескізу буде показаний у ізометрії.

У вікні групи **Direction 1** виконайте такі операції:

- Встановіть для параметра **End Condition** значення **Blind**.
- Встановіть **Depth**, яка дорівнює 200 мм (рис. 5.4).

Натисніть **ОК**, або *Enter* для створення витяжки. Новий елемент **Extrude1** з'явиться в дереві побудови.

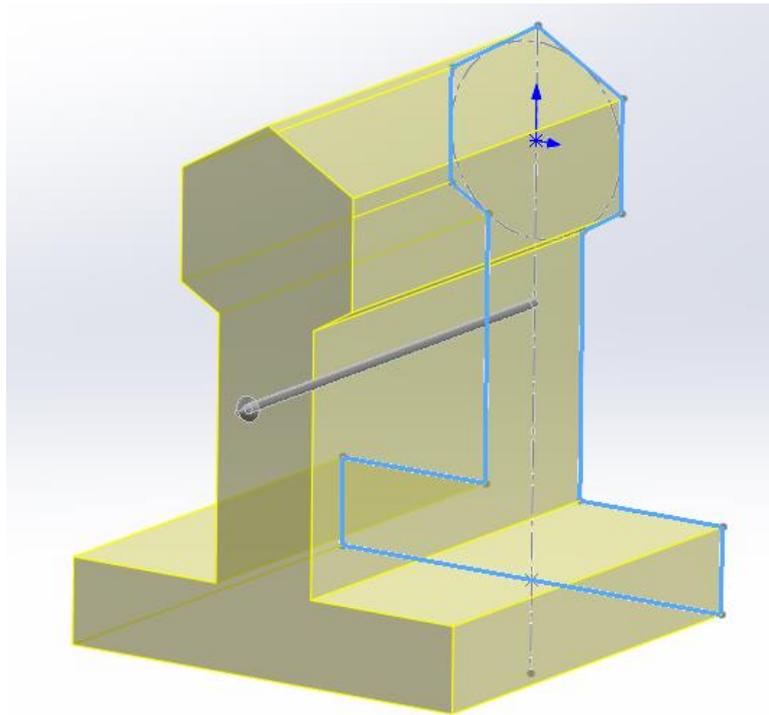


Рисунок 5.4 – Витягування основи

Збереження деталі

Виберіть пункт меню **File/Save As...**, з'явиться діалогове вікно.

Для збереження файлу в каталозі групи використайте кнопки огляду **Windows**.

Уведіть як ім'я файлу ваше прізвище й натисніть кнопку **Save**.

Створення фланців

Для створення додаткових елементів на деталі (наприклад, фланців) можна креслити їх на гранях або площинах моделі, а потім витягати ескізи.

Натисніть на кнопку **Select** на панелі інструментів **Sketch**, якщо вона ще не натиснута. Натисніть на лицьову грань деталі для її вибору, грань змінить свій кольор.

Натисніть кнопку **Sketch** для створення нового ескізу. Для зручності роботи натисніть на кнопку **View Orientation** і у вікні, що відкрилося,

виберіть пункт **Normal To**. Ескіз розгорнеться до вас передньою площиною.

Виберіть пункт меню **Tools >> Sketch Entities >> Polygon**. Перемістіть курсор у графічну область і наведіть його на початкову точку, при цьому курсор змінить свій колір.

Натисніть на ліву кнопку миші й, переміщаючи курсор вертикально вгору, нарисуйте багатокутник, поруч із курсором відображається радіус вписаної окружності й кут, що повинен дорівнювати 90°. Відпустіть ліву кнопку миші.

Натисніть на кнопку **Smart Dimension** на панелі інструментів **Dimensions/Relations**. Натисніть на лінію вписаної окружності, а потім натисніть у тому місці, де потрібно нанести розмір.

Для зміни розміру окружності двічі натисніть на значення розміру. З'явиться діалогове вікно **Modify**, поточний розмір виділено. Уведіть розмір 120 мм і натисніть *Enter*.

Натисніть на кнопку **Add Relation**, відкриється вікно **Add Relations**. На ескізі виберіть верхню й нижню вершини, їх назви з'являться у вікні **Selected Entities**. Виберіть взаємозв'язок – **Vertical** і натисніть **OK**.

Натисніть кнопку **Extruded Boss/Base** на панелі інструментів **Features**. З'явиться діалогове вікно **Base-Extrude** на лівій панелі, а вид ескізу буде показаний у ізометрії.

У вікні групи **Direction 1** виконайте такі операції:

- Встановіть для параметра **End Condition** значення **Blind**.
- Встановіть **Depth**, яка дорівнює 20 мм.

Натисніть **OK**, або *Enter* для створення витягування. Новий елемент **Boss-Extrude2** з'явиться в дереві побудови (рис. 5.5).

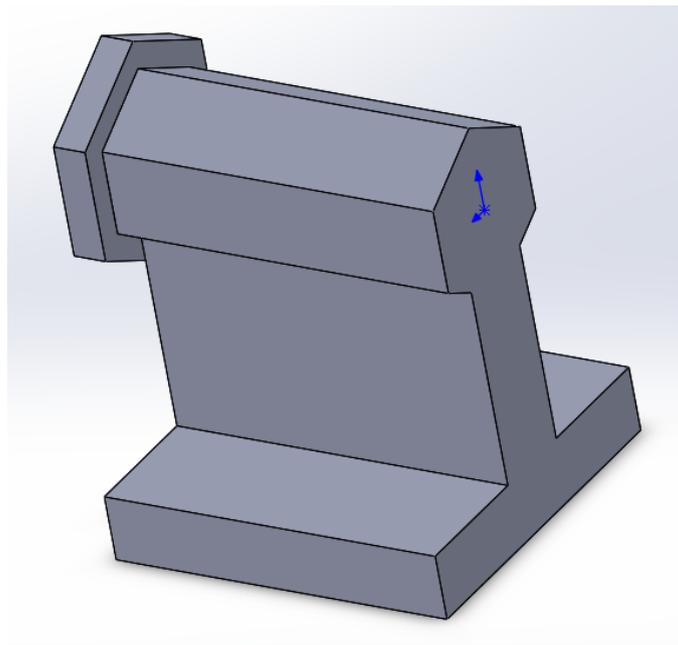


Рисунок 5.5 – Створення фланця

Натисніть на кнопку **Select** і виберіть задню площину (на рисунку повернута до вас) корпусу.

Увійдіть у пункт меню **Insert >> Pattern/Mirror >> Mirror**. Натисніть вкладку **Bodies to Mirror** та виберіть тіло побудованої основи.

У діалоговому вікні, що з'явилося, натисніть **OK** (рис. 5.6).

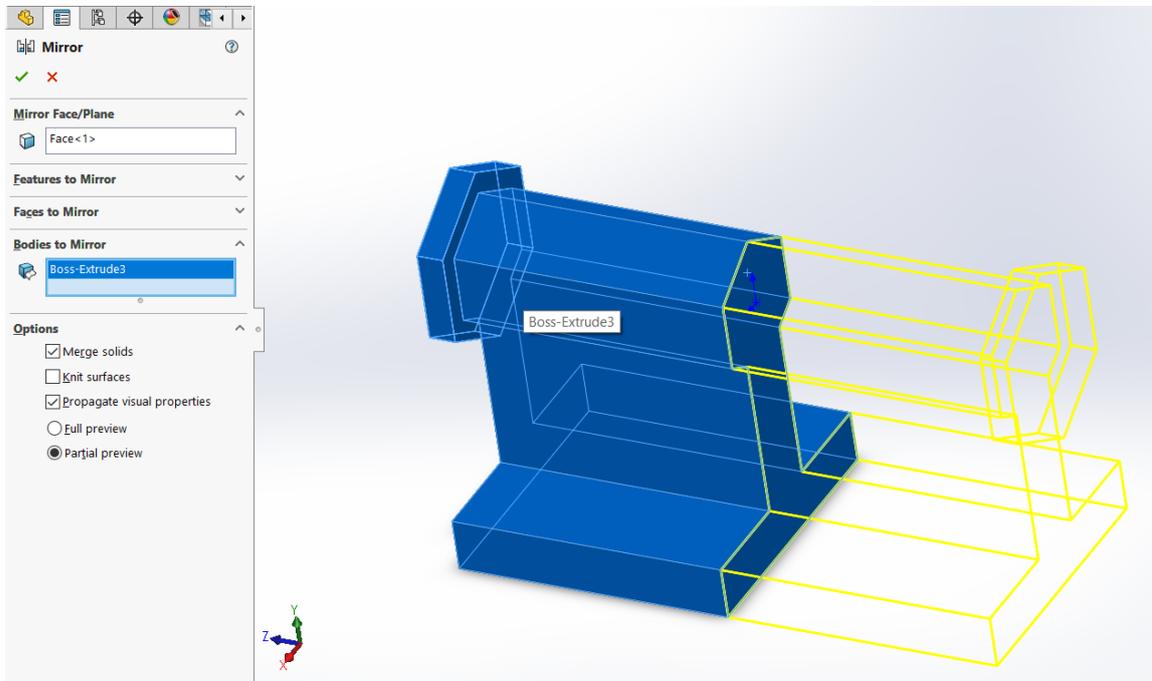


Рисунок 5.6 – Використання команди **Mirror**

Створення бічного фланця

Виберіть вертикальну грань шестигранника, установіть орієнтацію виду – **Normal To**. Створіть новий ескіз. Нарисуйте прямокутник, проставте розміри, як показано на рис. 5.7.

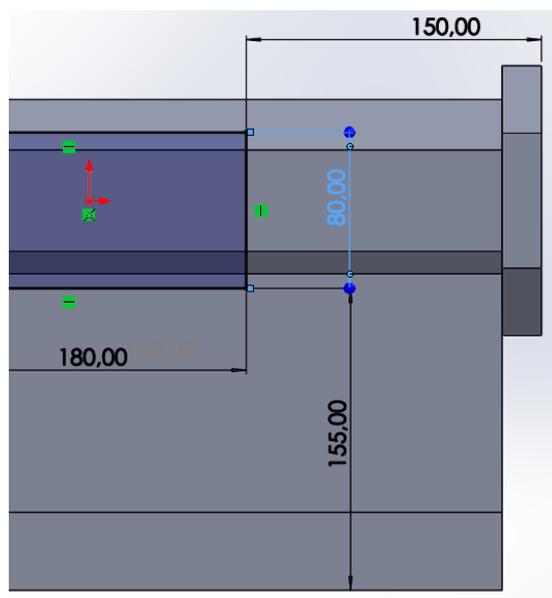


Рисунок 5.7 – Створення бічного фланця

Виберіть **Extruded Boss/Base**, у параметрах **Direction 1** виберіть **Blind** і вкажіть розмір 20 мм.

У параметрах **Direction 2** вказується розмір, який дорівнює половині діаметра вписаної окружності шестигранника основи.

Натисніть кнопку **ОК**.

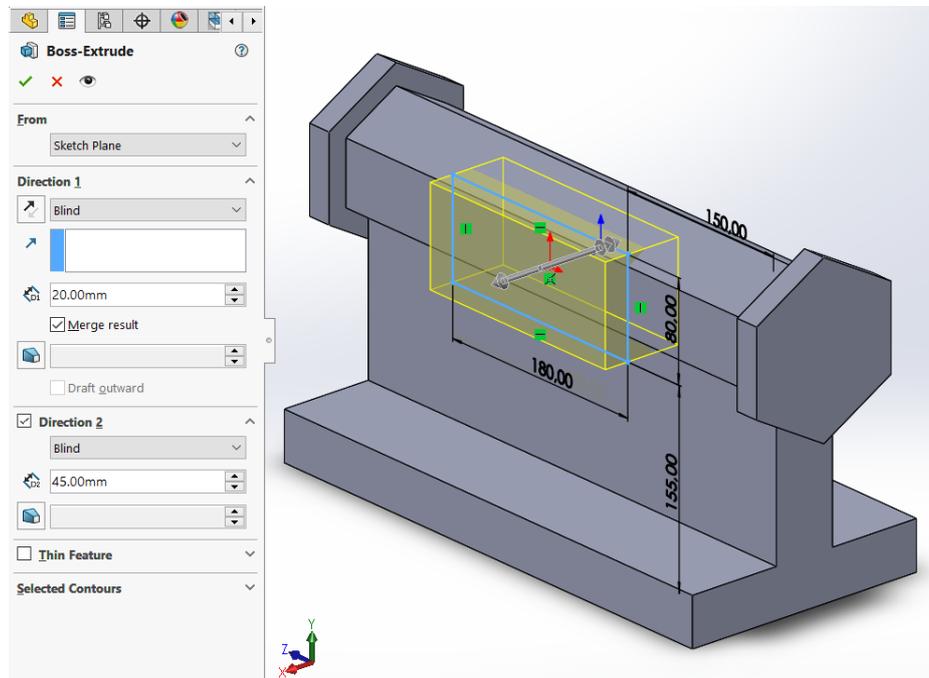


Рисунок 5.8 – Витягування бічного фланця

Створення отворів

Виберіть площину одного з шестигранних фланців і створіть новий ескіз. Нарисуйте з початкової точки окружність та проставте розмір 50 мм.

Виберіть **Extruded Cut**, у параметрах **Direction 1** задайте граничну умову **Through All** і натисніть **ОК** (рис. 5.9).

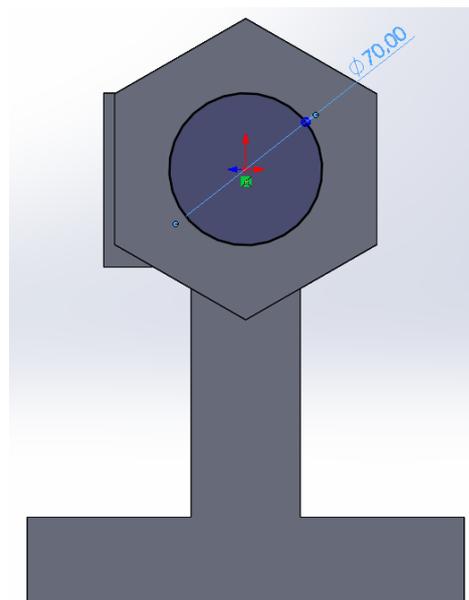


Рисунок 5.9 – Створення отвору

Виберіть передню площину бічного прямокутного фланця, створіть новий ескіз нарисуйте окружність, проставте розміри відповідно до рис. 5.10.

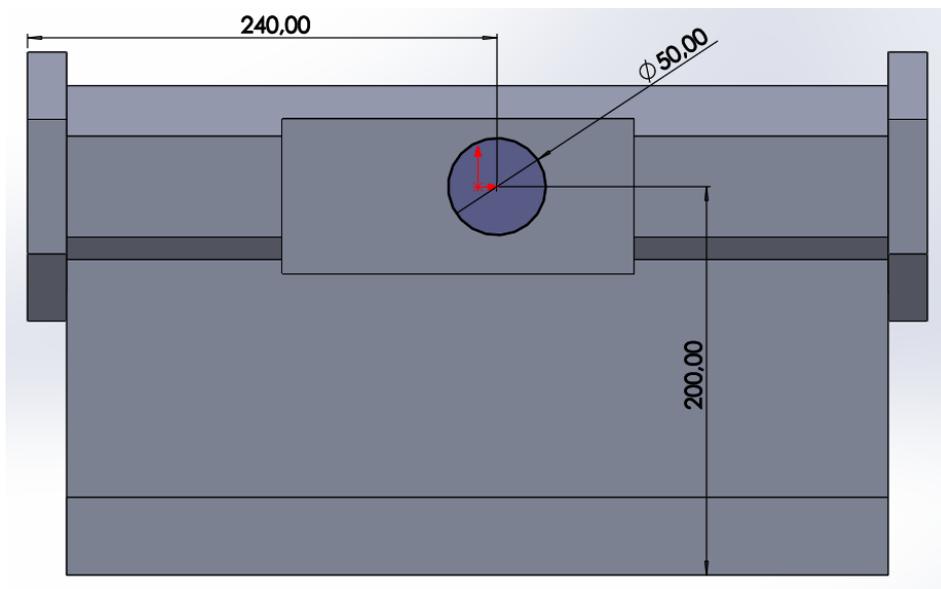


Рисунок 5.10 – Створення отвору Спереду

Виберіть **Extruded Cut**, у параметрах **Direction 1** задайте граничну умову **Up To Next** і натисніть **ОК**.

Створення отворів у основі

Виберіть нижню площину підставки корпусу. Створіть новий ескіз. Нарисуйте в кутах підставки окружності, як показано на рисунку 5.11.

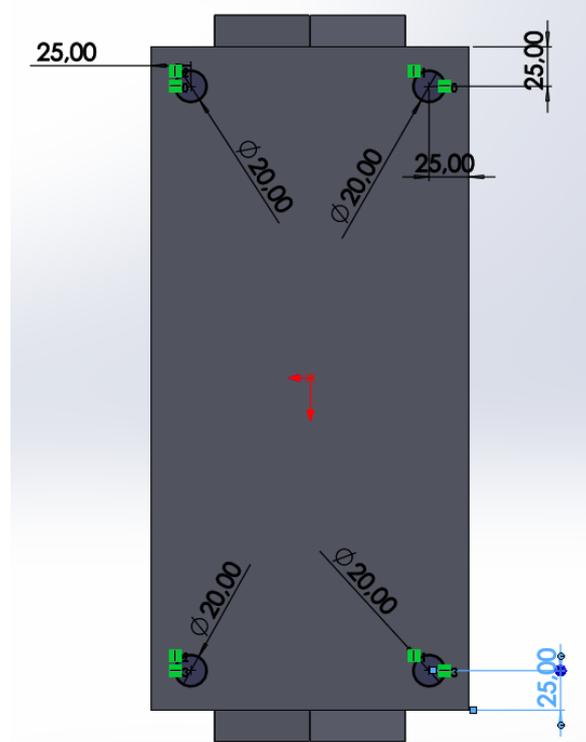


Рисунок 5.11 – Створення отворів у підставі

Поставте діаметр окружностей рівним 20 мм.

Натисніть на кнопку **Add Relation**. Виберіть центри двох окружностей, розташованих одна під іншою і задайте їм взаємозв'язок **Vertical**. Повторіть цю дію з іншою парою окружностей.

Аналогічним образом задайте взаємозв'язок **Horizontal** для кожної пари окружностей, розташованих на одному рівні.

Поставте розміри від країв основи (див. рис. 5.11). Ескіз визначений.

Виберіть **Extruded Cut** у параметрі **End Condition** задайте **Up To Next** і натисніть **OK**.

Створення отворів у бічному фланці

Виберіть передню площину бічного прямокутного фланця, створіть новий ескіз.

Аналогічно попередньому пункту виконаєте чотири окружності, як показано на рисунку 5.12.

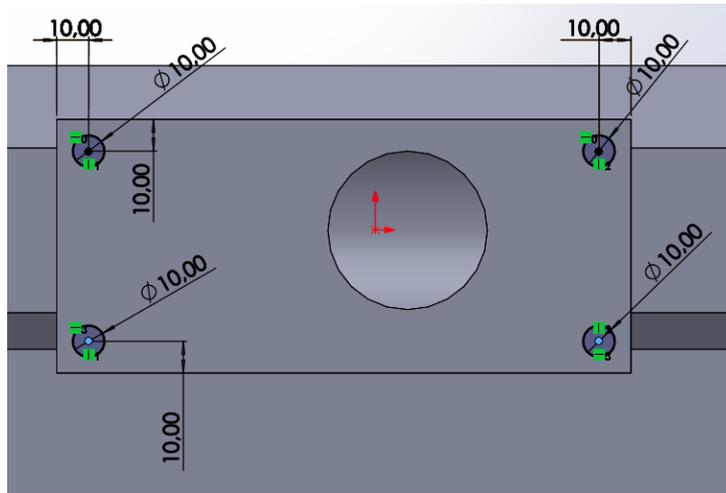


Рисунок 5.12 – Створення ескізу отворів у бічному фланці

Виберіть **Cut-Extrude** у параметрі **End Condition** задайте **Blind**, розмір – 30 і натисніть **OK**.

У результаті роботи виходить деталь, як показано на рис. 5.13.

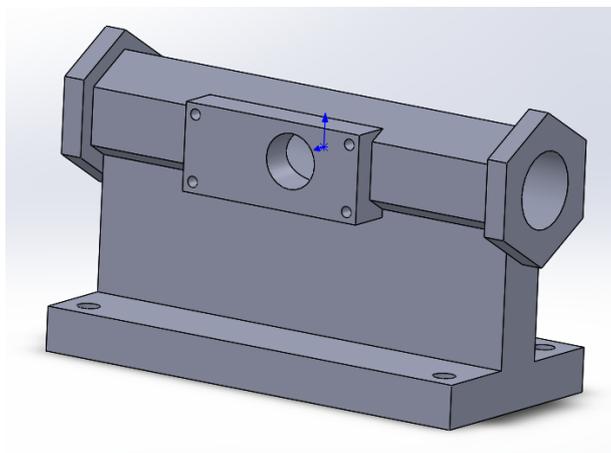


Рисунок 5.13 – Загальний вигляд корпусу з отворами

Додавання округлень

Переводимо деталь у каркасний вигляд. Повертаємо її так щоб були добре видні всі чотири кутових ребра нижньої підставки деталі.

Натискаємо на кнопку **Select** і, втримуючи клавішу *Ctrl*, виділяємо всі чотири ребра.

Натискаємо кнопку **Fillet** і вказуємо параметри: **Constant Radius**, розмір 10 мм і натискаємо кнопку **OK**.

Аналогічно виконуємо округлення для прямокутного бічного фланця та отримуємо остаточний вигляд деталі.

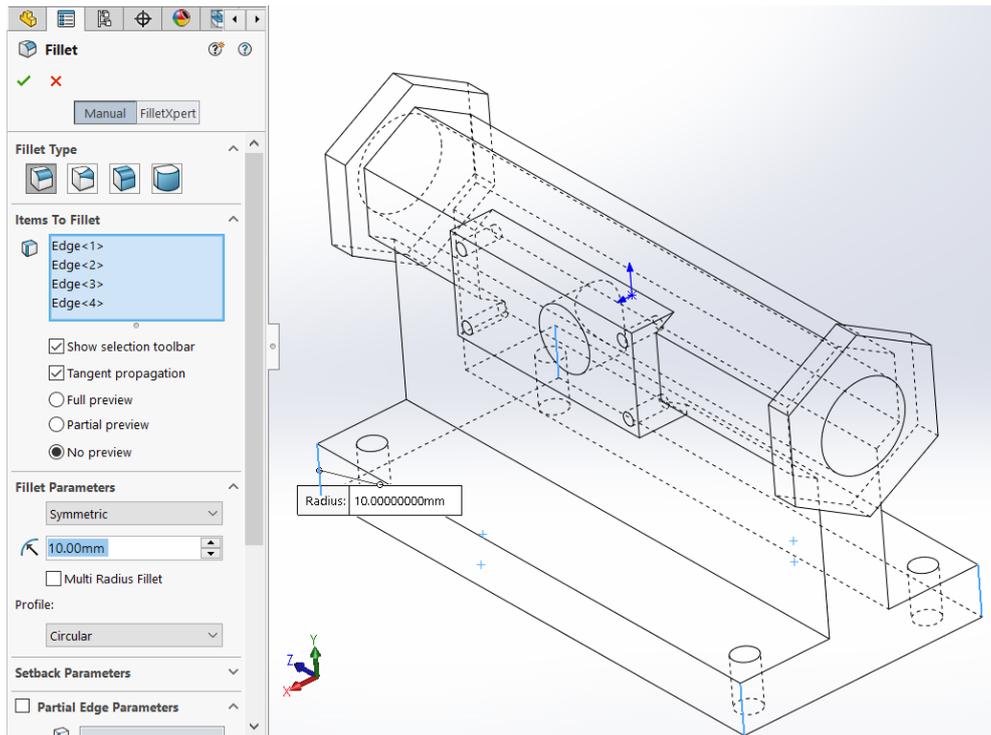


Рисунок 5.14 – Створення округлень

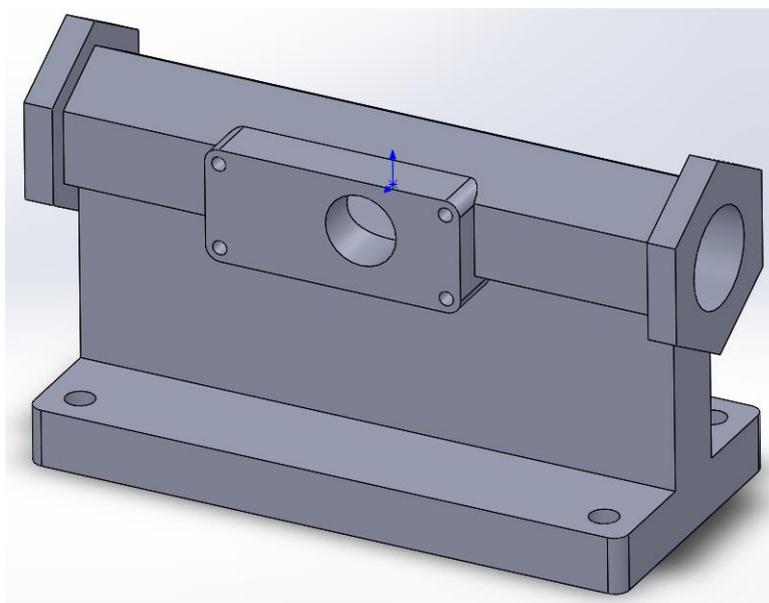


Рисунок 5.15 – Загальний вигляд деталі «Підставка»

Практична робота 5

Створення моделі деталі типу «Підставка»

Завдання: Виконати побудову деталі (рис. 5.16) в *SolidWorks* відповідно до виданого варіанту (Таблиця 5.1).

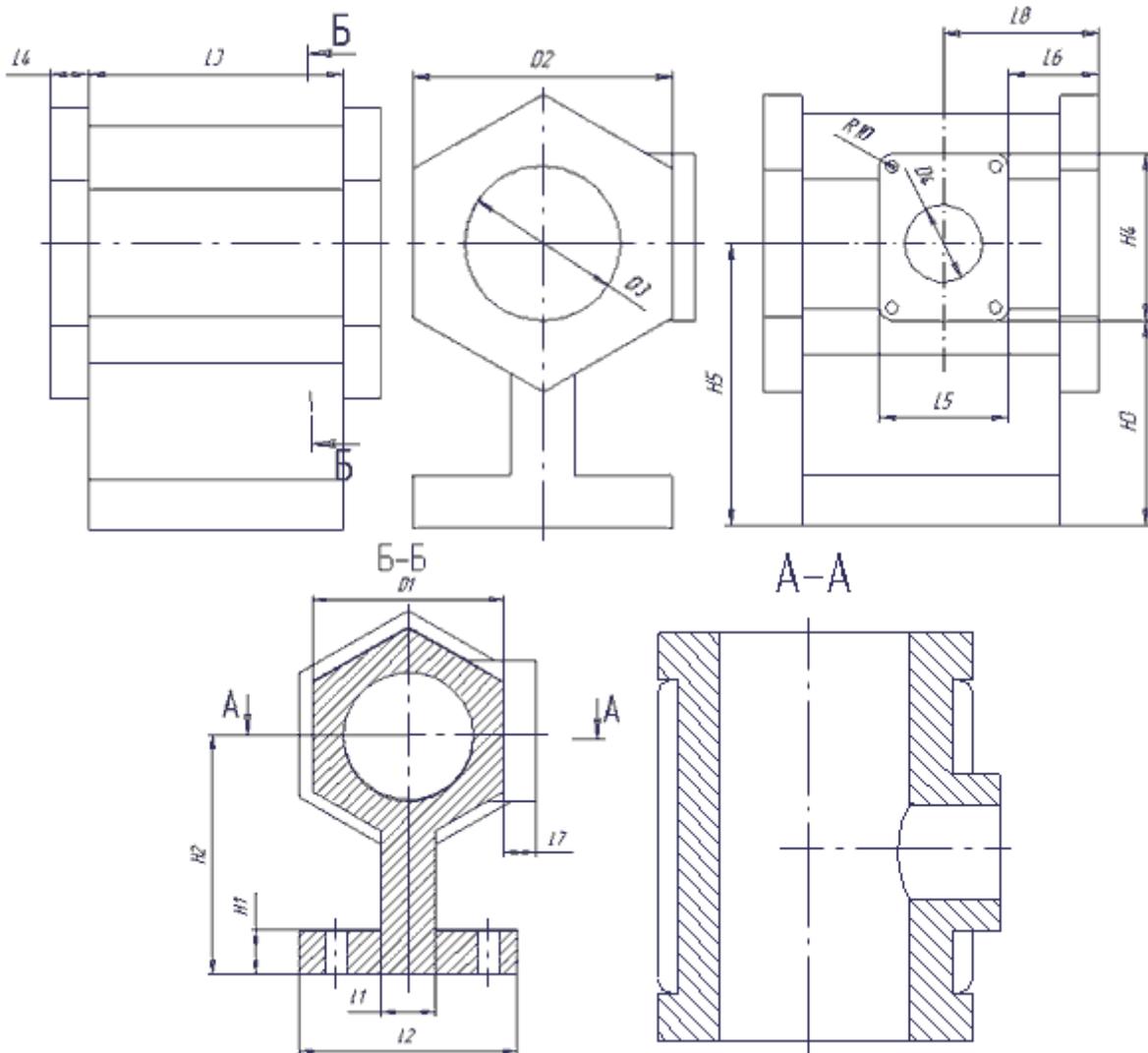


Рисунок 5.16 – Загальний вигляд деталі

Таблиця 5.1 – Моделі для практичного завдання

Варіант	D1	D2	D3	D4	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	H1	H2	H3	H4	H5
1	150	175	100	40	30	200	180	20	60	60	20	90	30	160	125	80	165
2	160	185	110	50	35	205	200	25	70	65	25	100	35	170	135	90	175
3	170	195	120	60	40	210	220	30	80	70	30	110	40	180	145	100	185
4	180	205	130	70	45	215	240	35	90	75	35	120	45	190	155	110	195
5	190	215	140	80	50	220	260	40	100	80	40	130	50	200	165	120	205
6	200	225	150	90	55	225	280	45	110	85	45	140	55	210	175	130	215

Закінчення таблиці 5.1

Варіант	D1	D2	D3	D4	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	H1	H2	H3	H4	H5
7	210	235	160	100	60	230	300	50	120	90	50	150	60	220	185	140	225
8	220	245	170	110	65	235	320	55	130	95	55	160	65	230	195	150	235
9	230	255	180	120	70	240	340	60	140	100	60	170	70	240	205	160	245
10	240	265	190	130	75	245	360	65	150	105	65	180	75	250	215	170	255
11	250	275	200	140	80	250	380	70	160	110	70	190	80	260	225	180	265
12	260	285	210	150	85	255	400	75	170	115	75	200	85	270	235	190	275
13	270	295	220	160	90	260	420	80	180	120	80	210	90	280	245	200	285
14	280	305	230	170	95	265	440	85	190	125	85	220	95	290	255	210	295
15	290	315	240	180	100	270	460	90	200	130	90	230	100	300	265	220	305
16	300	325	250	190	110	275	480	95	210	135	95	240	105	310	275	230	315