

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**Факультет теплоенергетичний  
Кафедра АПЕПС**

**Дипломна робота  
на тему: Автоматизоване проектування  
блоку електроніки для апарату  
гіпоксичних тренувань**

**Виконав: Ковальчук Андрій Володимирович  
Керівник: д.м.н, професор  
Асанов Ервін Османович**

**Київ – 2016 рік**

# Актуальність теми

2

На даний момент існує безліч систем автоматизованого проектування, але в них обмежений функціонал та база компонентів для побудови медичного обладнання, тому актуальною задачею є створення спеціалізованого програмного забезпечення, що дозволить автоматизувати процес побудови блоку електроніки для апарату гіпоксичних тренувань.

Даний програмний продукт дозволяє користувачеві підібрати оптимальні параметри корпусу відповідно до комплектації і матеріалу, та отримати креслення моделі для подальшої роботи з ними.

# Постановка задачі

Метою дипломної роботи є автоматизація процесу побудови блоку електроніки для апарату гіпоксичних тренувань.

Задачі:

- 1) побудува бази компонентів блоку електроніки;
- 2) оптимальне розміщення компонентів відповідно до вимог для кожної комплектації;
- 3) написання програмного продукту для автоматизованої побудови моделі та отримання креслень.

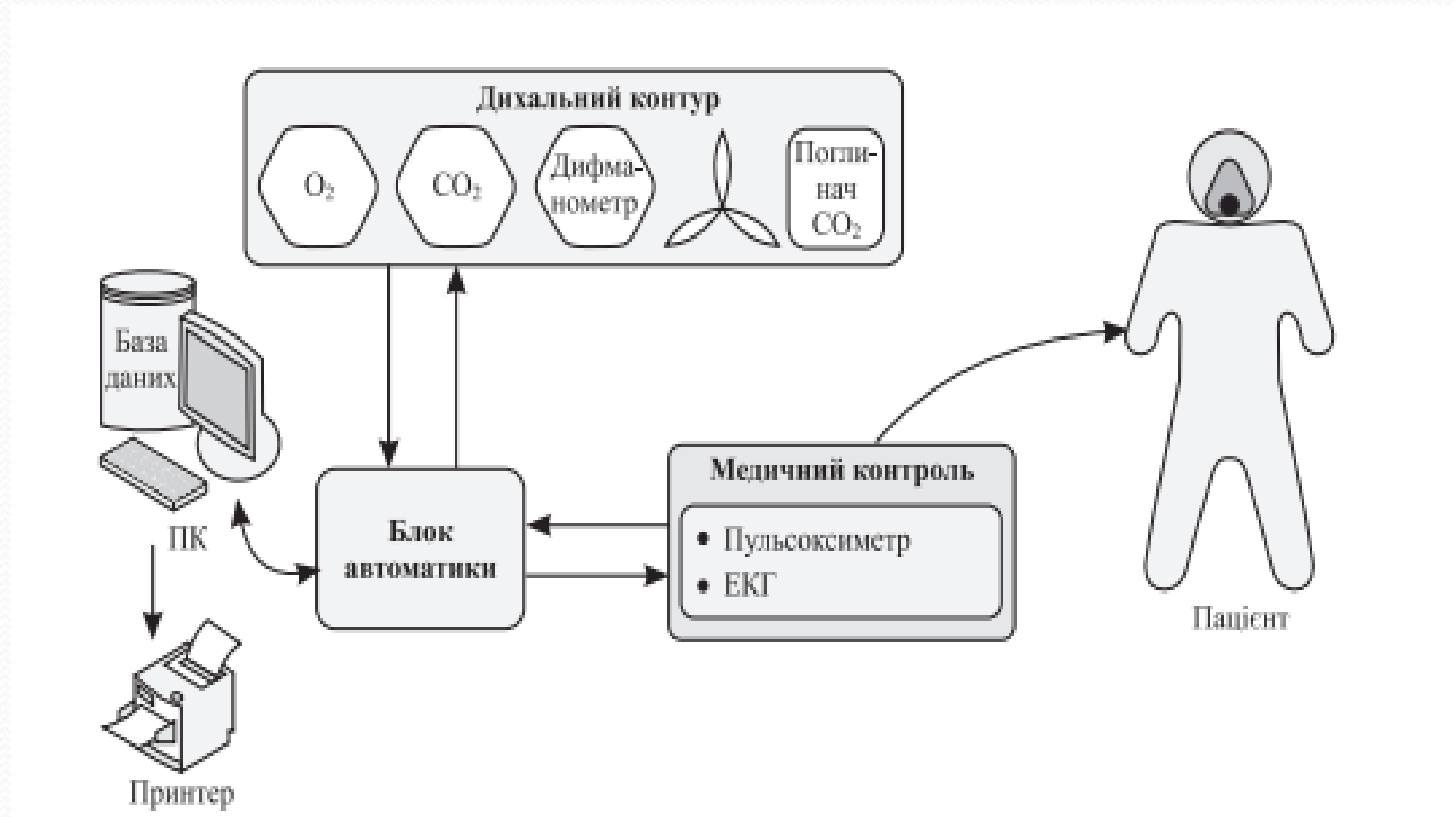
# Комплектації

|                                                  |  |
|--------------------------------------------------|--|
| Мінімальна комплектація                          |  |
| Оптимальна комплектація                          |  |
| Мінімальна комплектація                          |  |
| 1) датчик кисню;                                 |  |
| 2) вентилятор;                                   |  |
| 3) блок живлення (акумулятор/батареї і розетка); |  |
| 4) USB-порт;                                     |  |
| 5) мікроконтролер з необхідною нашивкою;         |  |
| 6) дисплей + кнопки;                             |  |
| 7) модуль пульсоксиметр;                         |  |
| 8) модуль Артеріального тиску.                   |  |
| 9) датчик вуглекислого газу;                     |  |
| 10) модуль ЕКГ.                                  |  |

# Предметна область

Ефективність гіпоксичних тренувань пов'язують головним чином з активацією загальних компенсаторно-пристосувальних процесів, що забезпечують резистентність організму і позитивні морфофункціональні зрушення. У механізмі розвиваючої компенсації велике значення надають змінам системної і тканинної гемодинаміки, а також перебудові обміну речовин і клітинної енергетики.

# Структурна схема комплексу “Гіпотрон”

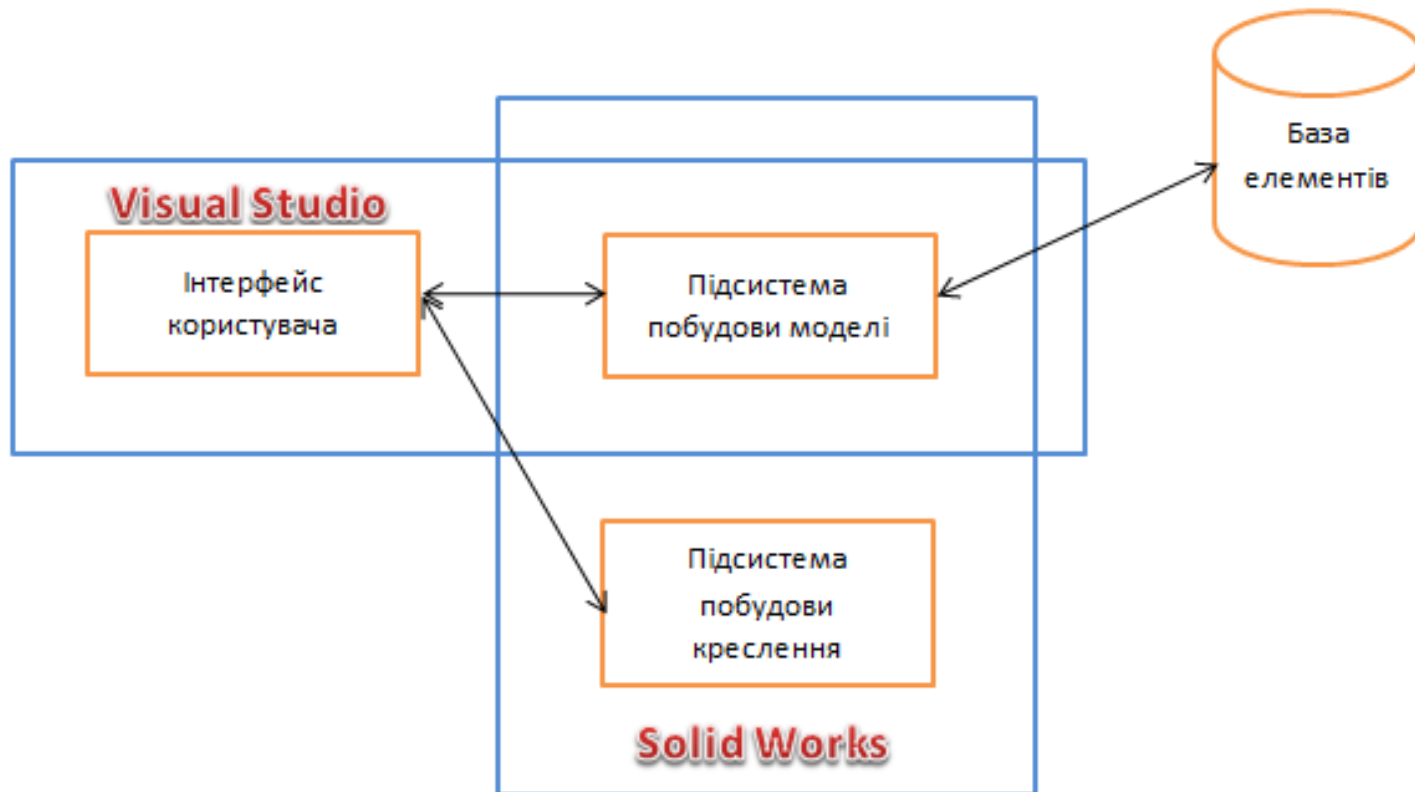


# Методи реалізації програмної системи

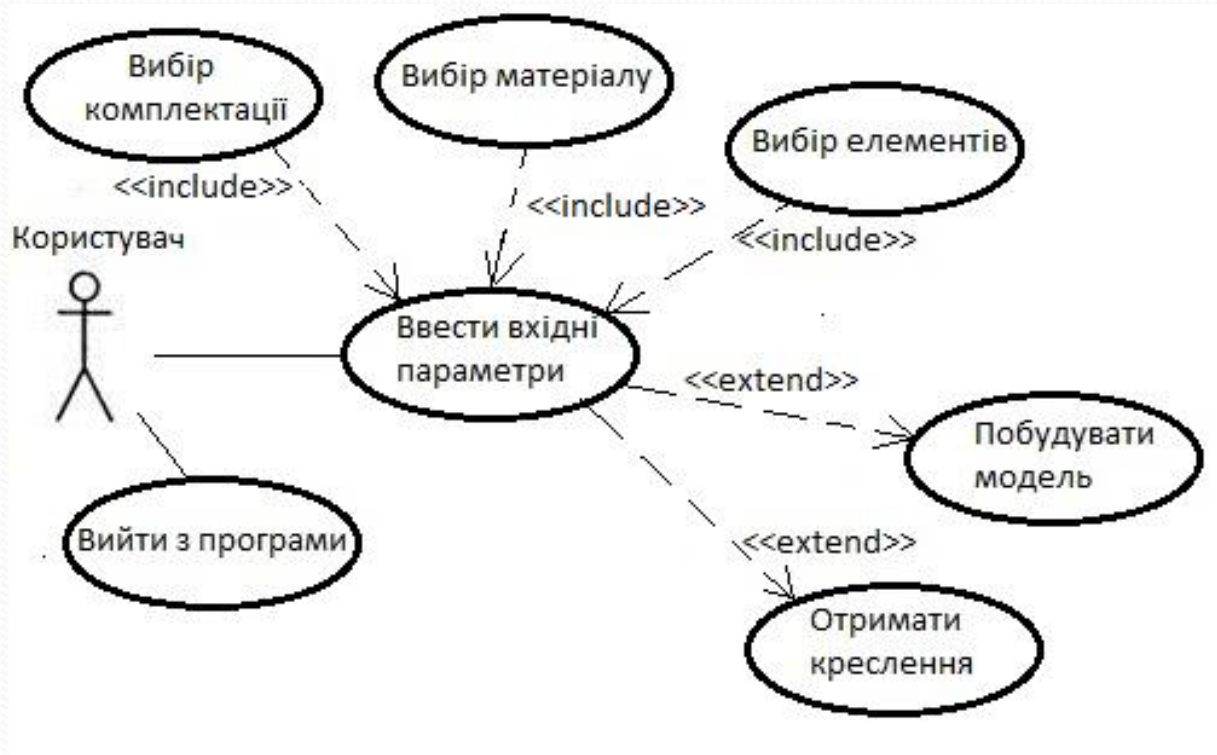
На основі порівняльного аналізу вирішено використовувати SolidWorks в якості системи автоматизованого проектування, оскільки він має ряд переваг такі як

- 1) можливість створення макросів,
- 2) широкий 3D функціонал,
- 3) зручний інтерфейс,
- 4) відкрита для написання користувацьких програм на C#,
- 5) менші вимоги на апаратну конфігурацію.

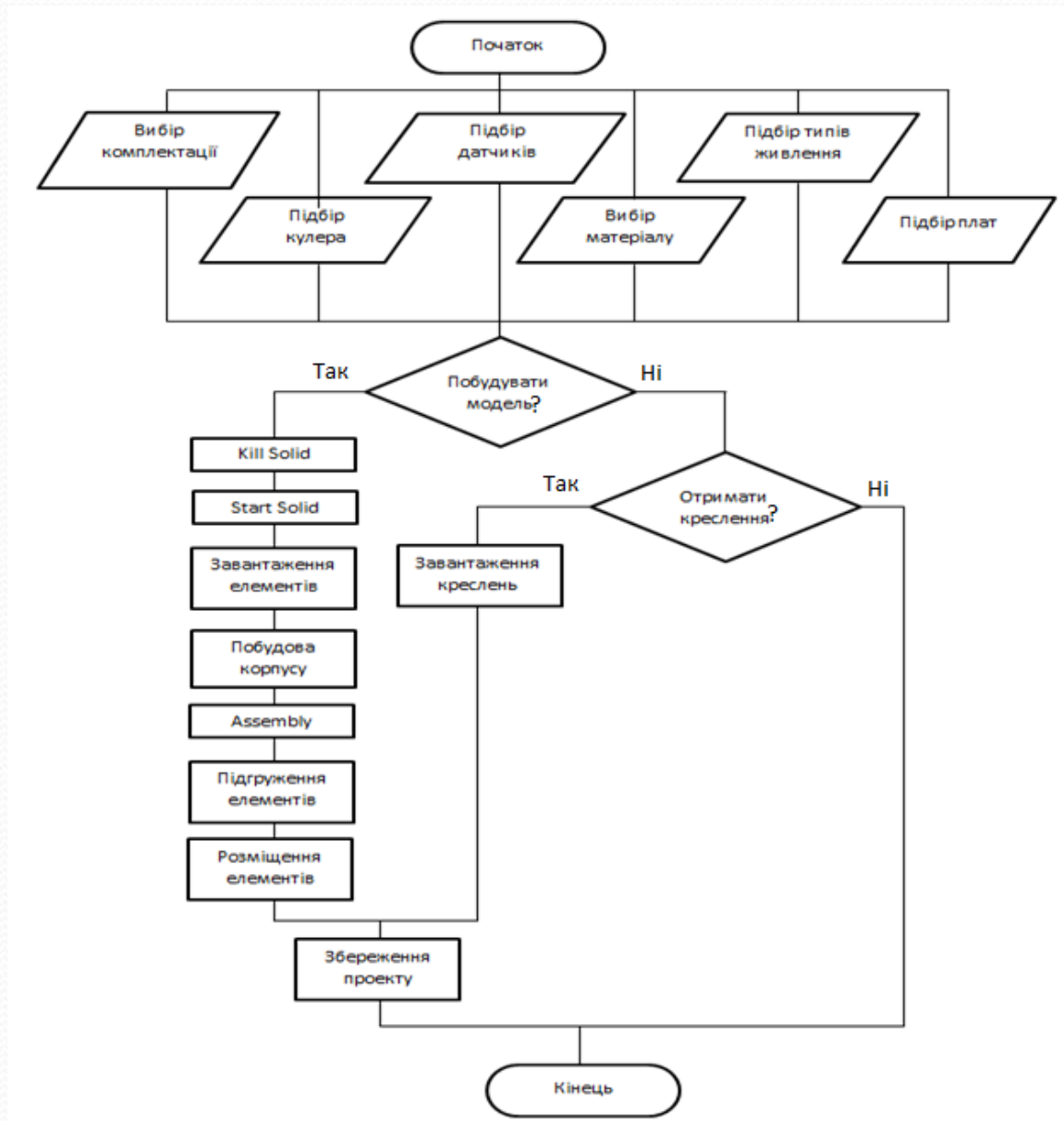
# Архітектура програми



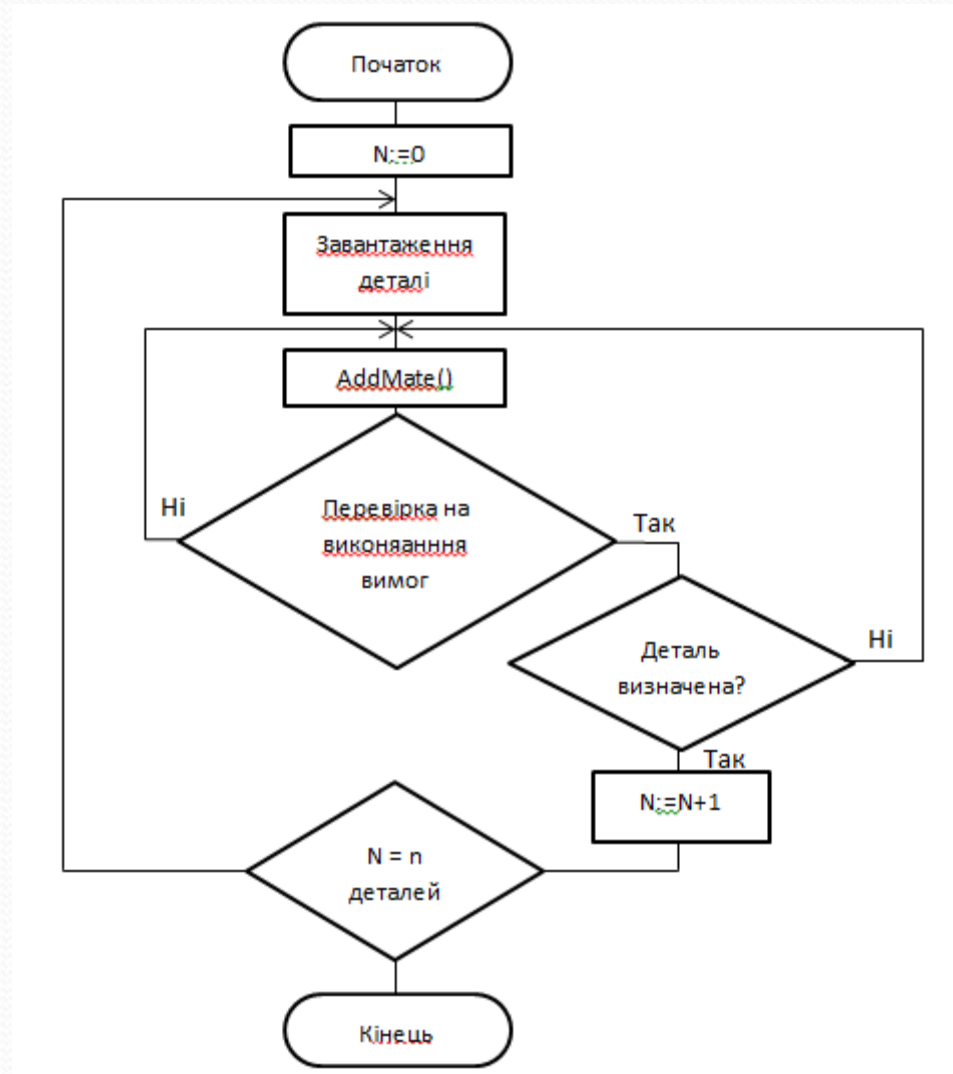
# Функціональна схема



# Алгоритм роботи програми



# Алгоритм розміщення елементів 11



# Економіко організаційна частина

На основі техніко-економічного аналізу було, визначено, що автоматизація процесу побудови блоку електроніки є економічно вигідним рішенням оскільки дана програма не потребує витрат ресурсів і часу при розробці.



# Інтерфейс користувача

Диплом

**Матеріал**

☒ листовий метал

☐ пластик

**Датчик O2**

Тип

☒ KE 25

☐ KE 50

**Кулер**

Назва і Габарити

☒ MB40202V2-A99 40 x 40 x 20

☐ CF5-2 40 x 40 x 10

☐ HA30101V3-A99 30 x 30 x 10

**Додаткові елементи**

**Пульсоксиметр** ☐

Назва плати і габарити

☐ PEARL 100 77 x 53

☒ PEARL 200 55 x 31.5

☐ EG00352 40 x 20

☒ передача даних з ПК

☒ НІАД

**Живлення**

☐ батарейки

☒ розетка

**Дисплей**

Розміри дисплею

☒ 100x39

☐ 90x30

☐ 43x27

**ЕКГ** ☐

Назва плати і габарити

☐ EG01000 77 x 53

☒ EG01010 88 x 53

☐ EG04000 40 x 21

**Датчик CO2** ☐

Тип

☐ MG811

☐ TGS4160

☒ TGS4161

**Комплектація**

☐ Мінімальна

☐ Оптимальна

☒ Максимальна

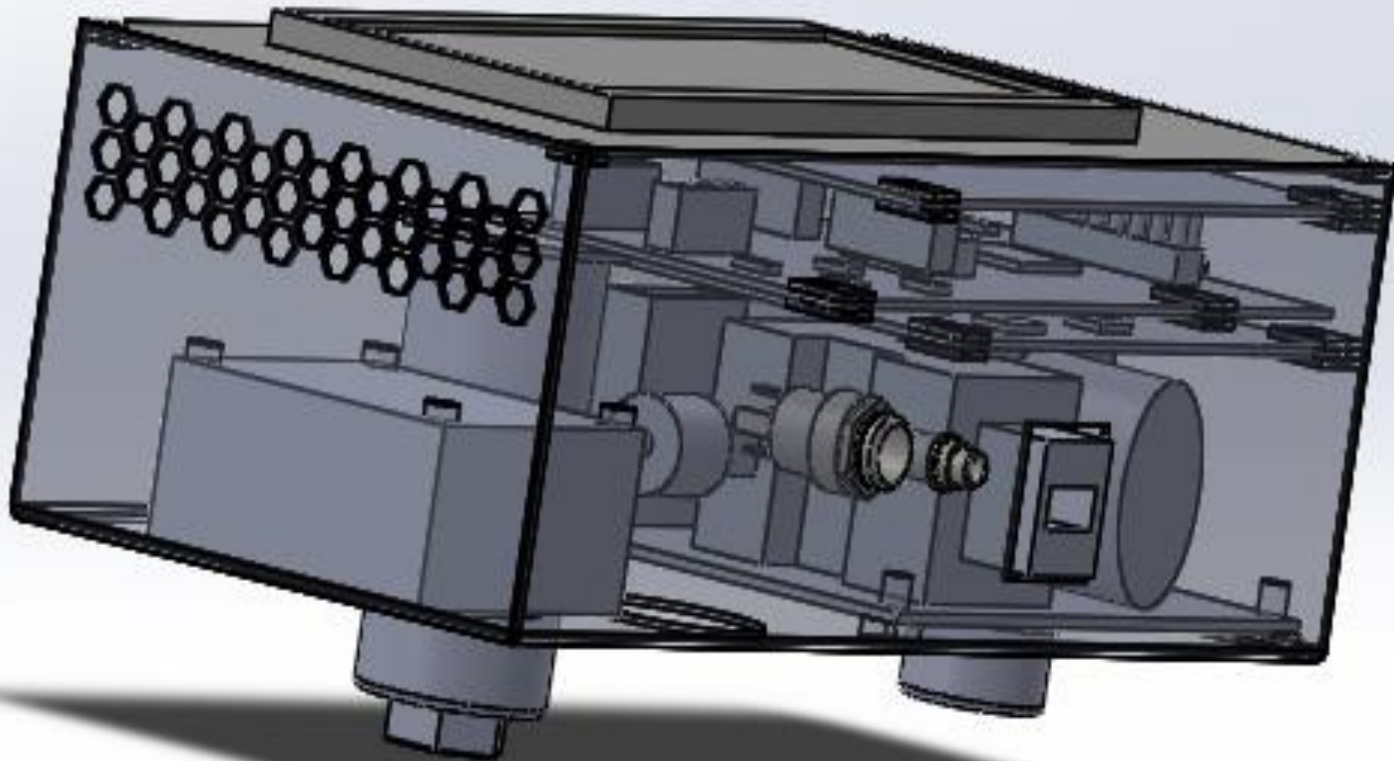
Побудувати

Отримати креслення

Зберегти проект

Вихід

# Результат виконання програми



## 15



# Висновок

Була поставлена задача автоматизації процесу побудови блоку електроніки для апарату гіпоксичних тренувань

Програма надає можливість користувачу швидко та без зусиль побудувати модель блоку електроніки. Також дана програма надає змогу отримати креслення для подальшої роботи з ними.

На основі техніко-економічного аналізу було, визначено, що автоматизація процесу побудови блоку електроніки є економічно вигідним рішенням оскільки дана програма не потребує витрат ресурсів і часу при розробці моделі та побудові креслень.

Дякую за увагу!