

**Інструкція**  
**з використання прототипу апаратно-програмного комплексу**  
**комп'ютерної ігровізації**  
**фізичної реабілітації**

**Розробник:**  
**Олександр Блажко,**  
**доцент кафедри інформаційних систем**  
**Одеської політехніки**  
**E-mail: [blazhko@ieee.org](mailto:blazhko@ieee.org)**

Ліцензія Creative Commons 4.0  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## **Огляд апаратно-програмного комплексу комп'ютерної ігровізації фізичної реабілітації**

**Апаратно-програмний комплекс комп'ютерної ігровізації фізичної реабілітації містить:**

- реабілітаційне обладнання з мікроконтролерами Arduino та датчиками контролю нахилу;
- програмне середовище налаштування та запуску комп'ютерних ігрових програм;
- комп'ютерні ігрові програми.

На рисунку 1 наведено приклади реабілітаційного обладнання.

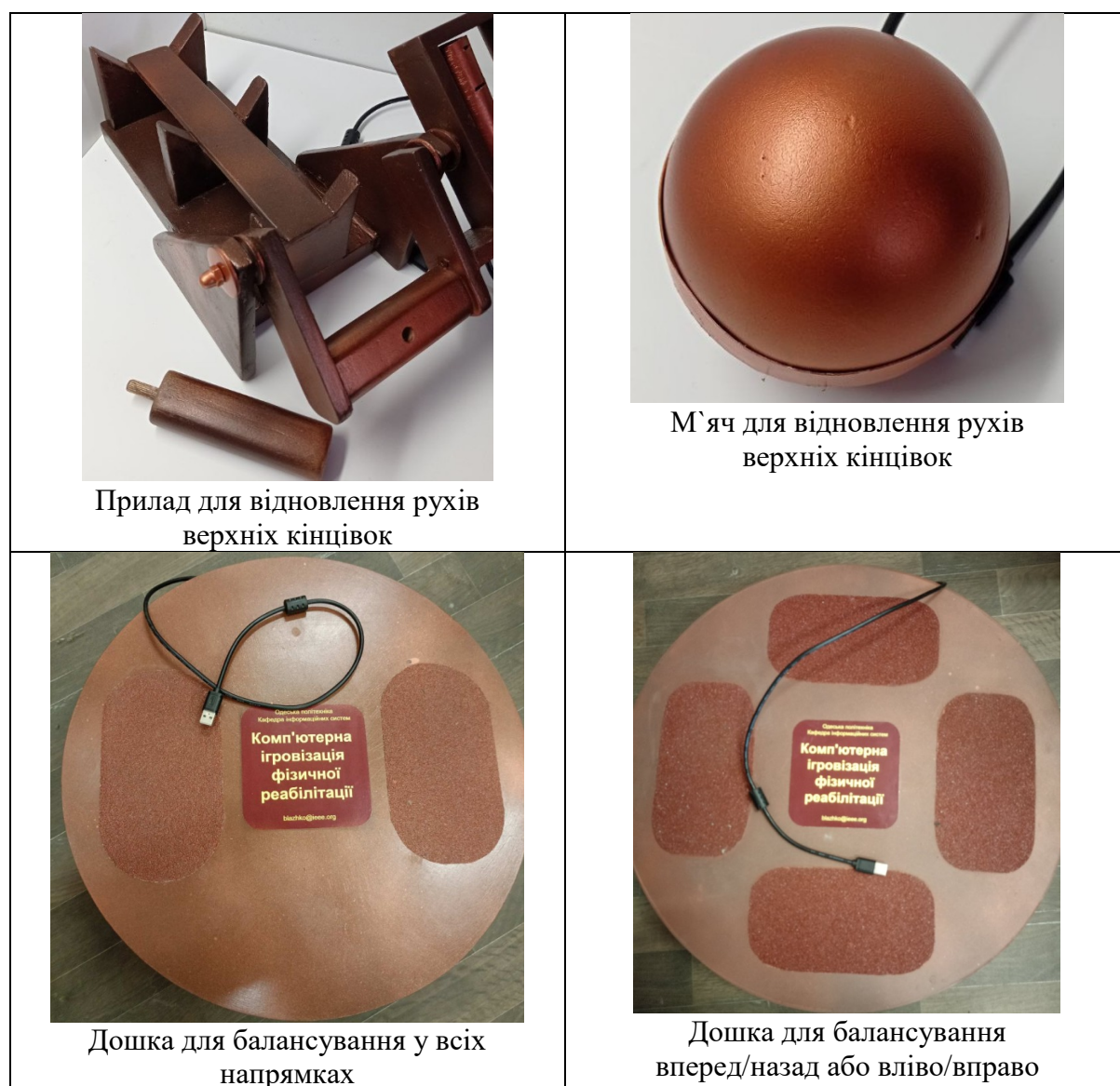


Рисунок 1 – Приклад реабілітаційного обладнання із підключеними мікроконтролерами Arduino та датчиками контролю нахилу



Пілатес-кільце для  
стискання/розтягування



Кільце для ф'єтбол-м'яча



Фіксатор для підключення  
датчиків рухів до нїг



Фіксатор для підключення  
датчиків рухів до рук

Рисунок 1 – Приклад реабілітаційного обладнання з мікроконтролерами Arduino  
та датчиками контролю нахилу

На рисунку 2 наведено приклади комп'ютерних ігор, які використовують реабілітаційне обладнання для нахилу різних частин тіла вліво/вправо.

<p><b>Гра "Безпечні перегони" -</b>  <b>"вміло керуй рукою вліво/вправо</b>  <b>та безпечно керуй автомобілем"</b></p> 	<p><b>Гра "Вогняний напад" -</b>  <b>"вміло керуй рукою вліво/вправо</b>  <b>та допомагай мавпі загасити пожежу"</b></p> 
<p><b>Гра "Чарівні капелюхи" -</b>  <b>"вміло керуй рукою вліво/вправо</b>  <b>та допомагай люсовичку</b>  <b>обирати тільки добрі капелюхи"</b></p> 	<p><b>Гра "Пінгвін-гірськолижник" -</b>  <b>"вміло керуй рукою вліво/вправо</b>  <b>та допомагай пінгвіну</b>  <b>успішно спуститися з гори"</b></p> 

Рисунок 2 – Приклади комп'ютерних ігор, які використовують реабілітаційне обладнання для нахилу тіла вліво/вправо

На рисунку 3 наведено приклади комп'ютерних ігор, які використовують реабілітаційне обладнання для нахилу різних частин тіла вперед/назад.

<p><b>Гра "Космічний теніс" -</b>  <b>"вміло керуй рукою вперед/назад</b>  <b>та перетворюй зло на добро"</b></p> 	<p><b>Гра "Пригоди крабика" -</b>  <b>"вміло керуй рукою вперед/назад</b>  <b>та допомагай крабіку</b>  <b>безпечно поснідати"</b></p> 
<p><b>Гра "Пригоди пташки" -</b>  <b>"вміло керуй рукою вперед/назад</b>  <b>та допомагай пташці</b>  <b>ухилитися від перешкод"</b></p> 	<p>Нова ідея сценарію гри ?</p>

Рисунок 3 – Приклади комп'ютерних ігор, які використовують реабілітаційне обладнання для нахилу різних частин тіла вперед/назад



На рисунку 4 наведено приклади комп'ютерних ігор, які використовують реабілітаційне обладнання для нахилу різних частин тіла вліво/вправо або вперед/назад.

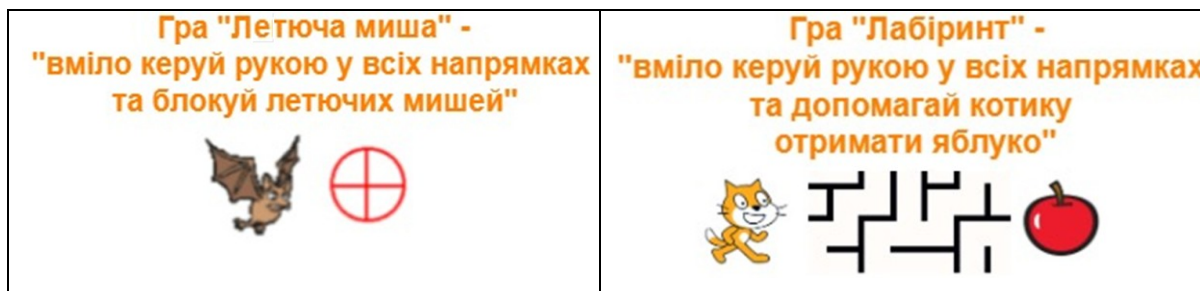


Рисунок 3 – Приклади комп'ютерних ігор, які використовують реабілітаційне обладнання для нахилу різних частин тіла вліво/вправо або вперед/назад

### **Крок 1 Запуск програмного середовища налаштування комп'ютерних ігрових програм**

Для запуску програмного середовища налаштування комп'ютерних ігрових програм необхідно на робочому столі комп'ютера клікнути маніпулятором «миша» на графічний елемент «Реабілітація», як показано на рисунку 4.

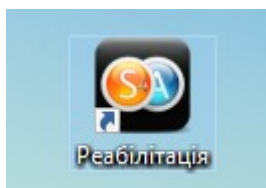


Рисунок 4 – Приклад екрану робочого столу комп'ютера

Якщо до комп'ютера ще підключено реабілітаційне обладнання, тоді після запуску програми на екрані повинно з'явитися повідомлення пошуку обладнання, наприклад, «*Arduino I*», як показано на рисунку 5.

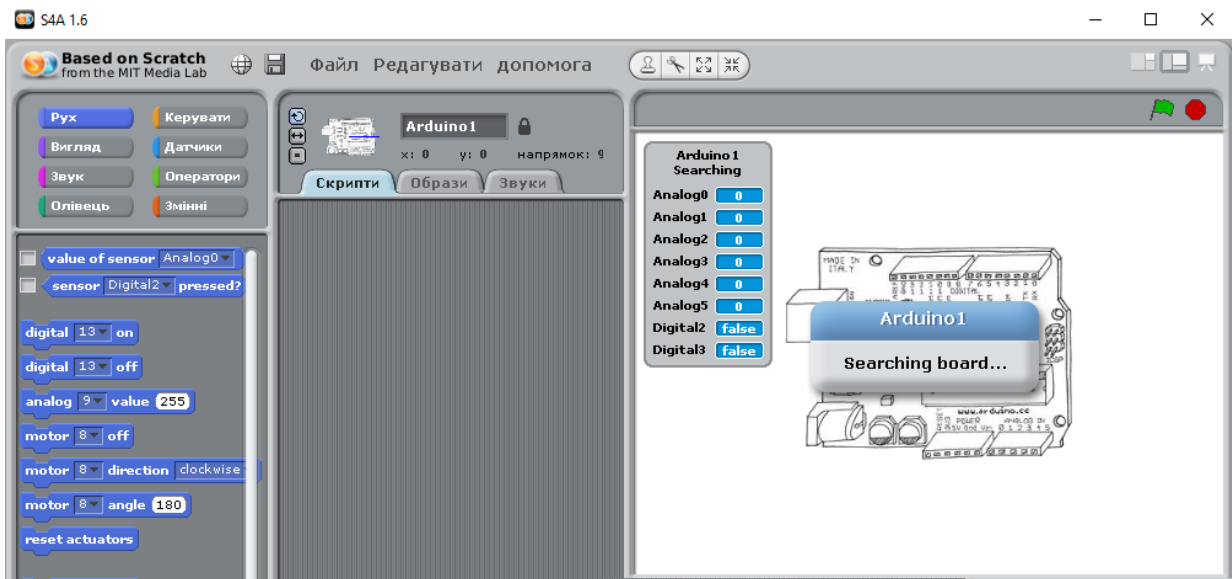


Рисунок 5 – Приклад екрану запуску програми

## Крок 2 Підключення реабілітаційного обладнання до комп'ютера

Реабілітаційне обладнання підключається до комп'ютера через *USB*-кабель, як показано на рисунку 6.



Рисунок 6 – Приклад підключення обладнання до комп'ютера через USB-кабель

Після успішного підключення обладнання на екрані повинно зникнути повідомлення пошуку обладнання та з'явитися дані про сигнали з датчику, як показано на рисунку 7.

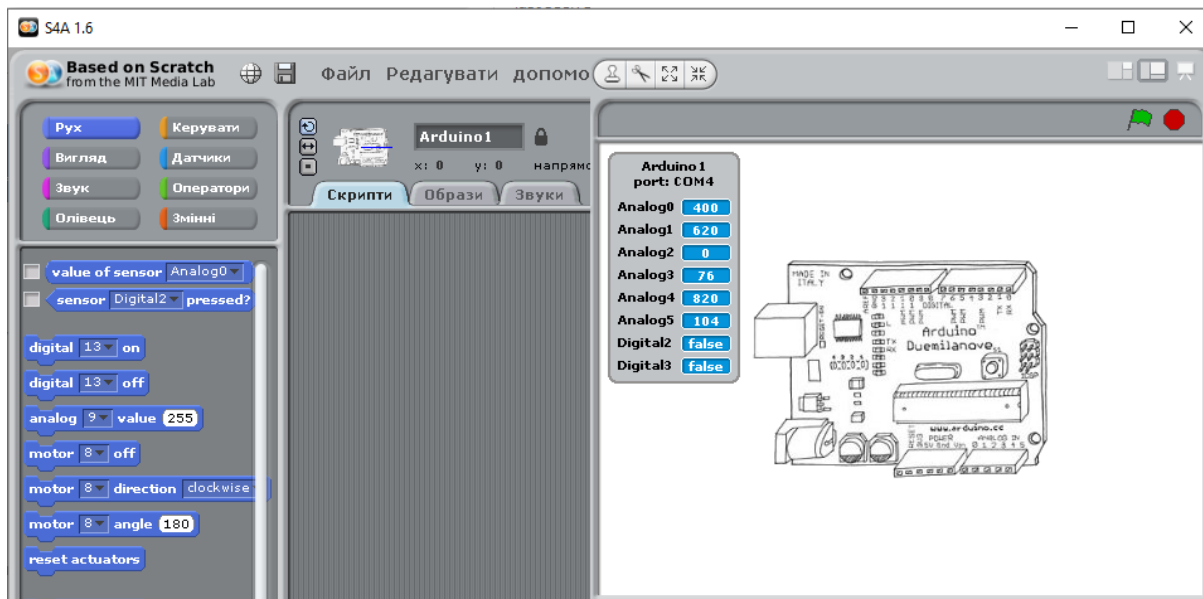


Рисунок 7 – Приклад екрану програми після успішного підключення обладнання до комп'ютера через USB-кабель

### Крок 3 Відкриття комп'ютерних ігрових програм

Для відкриття комп'ютерних ігрових програм необхідно клікнути пункт меню «Файл» та «Відкрити...», як показано на рисунку 8.

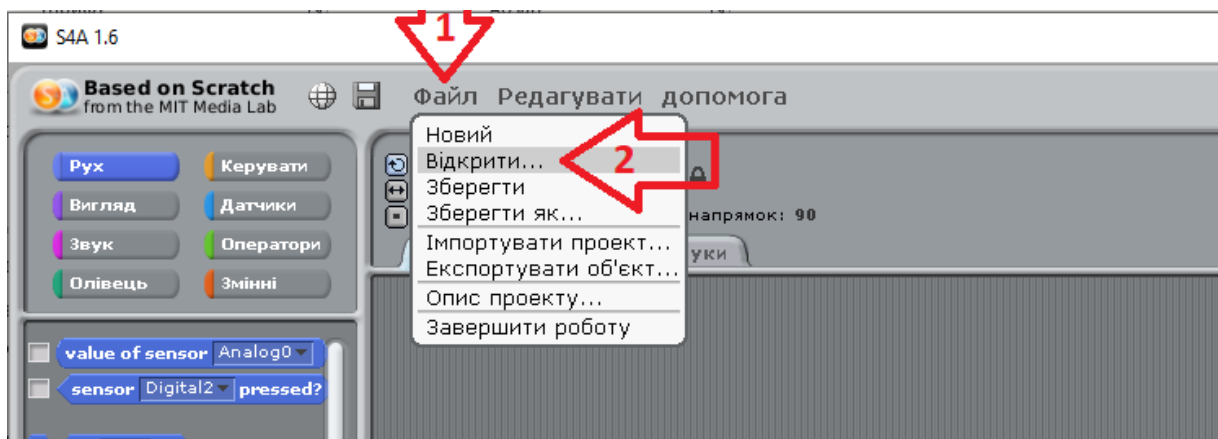


Рисунок 8 – Приклад екрану з відкриттям комп'ютерних ігрових програм

Перед відкриття нової комп'ютерної ігрової програми буде запропоновано зберегти поточний проект, але необхідно клікнути «Ні», як показано на рисунку 9.

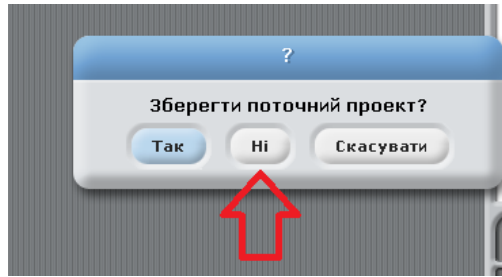


Рисунок 9 – Приклад екрану

Як видно на рисунку 10, всі комп'ютерні ігрові програми за назвами розділено на три групи: «Вліво-Вправо», «Вперед-Назад», «Всі-напрямки».

Необхідно вибрати комп'ютерну ігрову програму, яка відповідає обраному обладнанню для виконання реабілітаційних вправ та клікнути на кнопку «Гаразд».

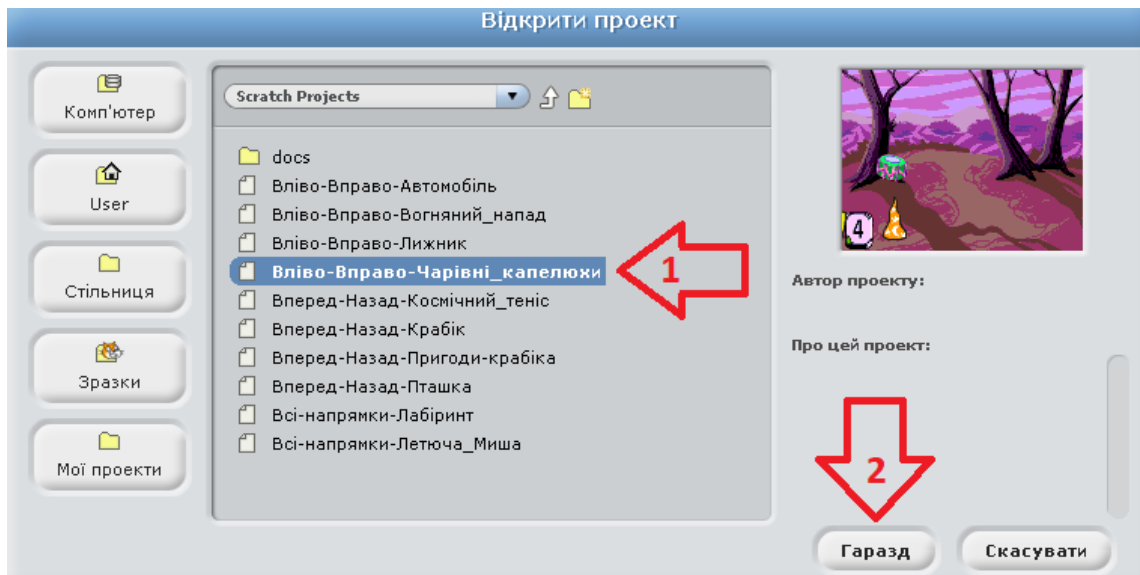


Рисунок 10 – Приклад екрану

Після відкриття комп'ютерної ігрової програми встановлюється її з'єднання з сенсором (датчиком) обладнання, тому для підтвердження такого з'єднання треба клікнути на кнопку «Гаразд», як показано на рисунку 11



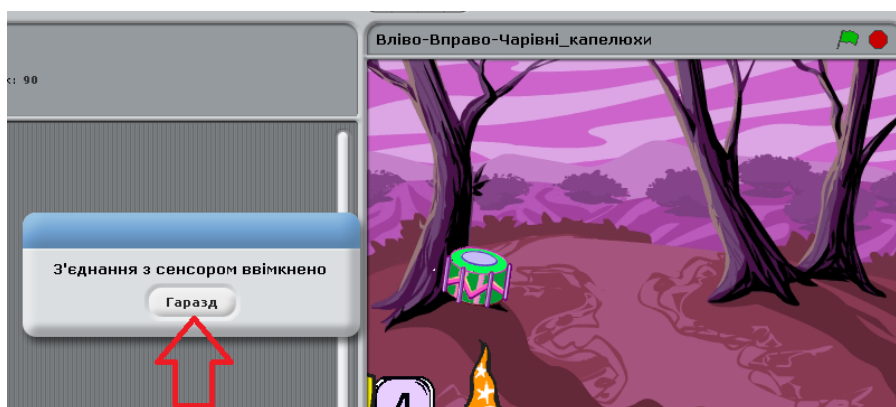


Рисунок 11 – Приклад екрану підтвердження з'єднання з сенсором (датчиком)

Після відкриття комп'ютерна ігрова програма переходить у режим налаштування, коли за необхідністю можна в неї вносити зміни.

#### Крок 4 Запуск комп'ютерних ігрових програм

Для переходу у режим гри необхідно клікнути на символ у верхньому правому кутку програми, як показано на рисунку 12.



Рисунок 12 – Приклад екрану переходу у режим гри

Для запуску комп'ютерної ігрової програми необхідно клікнути на зелений прапорець у верхньому правому кутку програми, як показано на рисунку 13.



Рисунок 13 – Приклад екрану із запуском комп'ютерної програми

Після запуску комп'ютерної програми на екрані вказуються клавіші, за якими можна перейти до наступних режимів роботи, як показано на рисунку 14.



Рисунок 14 – Приклад головного екрану комп'ютерної ігрової програми

Для припинення роботи комп'ютерної ігрової програми необхідно:

- 1) клікнути на червоний овал у верхньому правому кутку екрану
- 2) клікнути на стрілочку у верхньому лівому кутку екрану, як показано на рисунку 15.



Рисунок 15 – Приклад екрану із припиненням роботи програми