

Третій етап, тестування навантаження. Він дозволяє визначити чи має додаток будь-які вразливі місця. Наприклад, витоку пам'яті або проблеми з продуктивністю. При тестуванні навантаженням передбачається, що програма буде запускатися на пристрої з низьким обсягом пам'яті.

На четвертому етапі виявляють чи може додаток перестати працювати в звичайних умовах використання. Простіше кажучи – чи працюють всі функції програми належним чином.

Під час тестування були виявлені різні недоліки та помилки, які були швидко ліквідовані. Додаток відповідає всім сучасним вимогам якості та підходить до роботи.

Створений мобільний додаток для допомоги роботі куратора складається із наступних категорій: розклад; студенти; оцінки; пропуски; проекти; чат; завдання; кураторська година; новини; графік навчального процесу; налаштування; про програму.

Таким чином, розроблений мобільний додаток допоможе більш ефективно організувати роботу куратора академічної групи.

#### *Література:*

1. Java – Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Java>.
2. MySql – Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/MySQL>.
3. PHP – Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/PHP>.
4. Мобільний застосунок [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9\\_%D0%B7%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BA](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B7%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BA)

## **НАВЧАННЯ ОСНОВАМ РОБОТОТЕХНІКИ З ВИКОРИСТАННЯМ LEGO MINDSTORMS EV3**

*Чорна Альона Віталіївна*

*асистент кафедри інформатики і кібернетики  
Мелітопольського державного педагогічного  
університету імені Богдана Хмельницького*

**Анотація.** Стаття присвячена необхідності організації курсу з основ робототехніки з використанням Lego Mindstorms EV3 у студентів інженерно-педагогічних спеціальностей. Висвітлені особливості складу конструкторського набору. Особливості роботи з програмним середовищем.

**Ключові слова:** робототехніка, Lego Mindstorms EV3, робот-маніпулятор, конструктор, курс.

На сьогодні на ринку праці існує велика потреба в кваліфікованих ІТ-спеціалістів. Тому перед сучасною вищою освітою виникло гостре питання у підготовці кваліфікованих та конкурентоспроможних фахівців ІТ-сектору. До такого нового наукового напрямку, що впроваджують у навчальний процес відноситься робототехніка. Найбільшого розвитку зазначено напрямку

відбувається в інформатиці, математиці, фізиці, проектуванні, програмуванні та конструюванні. Створенні розробки робототехніки впроваджують в різноманітні напрямки людської діяльності: від безпілотних апаратів-дронів і робоавтомобілів, до побутової техніки та дитячих іграшок.

Організація робототехніки в освітньо-навчальному процесі неможлива без відповідних освітніх ресурсів і засобів [1]. До них відносять конструктор Lego Mindstorms EV3 та програмне середовище Lego Mindstorms Education EV3 (LME EV3).

Мета статті розглянути можливості навчання робототехніки з використанням наборів Lego Mindstorms EV3 в освітньо-навчальному процесі.

Конструктор Lego Mindstorms EV3 призначений для учнів старших класів та студентів 1-2 курсу при вивченні робототехніки. Він складається із наступних маніпуляторів: програмований мікропроцесор EV3, два великі сервомотори, один середній сервомотор, датчик кольору, ультразвуковий датчик, два датчики дотику, гіроскопа та різноманітних деталей конструктора (вісі, конектори, втулки, гусениці, шестерні, поворотні столи) (рис. 1).

Програмований мікропроцесор EV3 складається із чотирьох входів для моторів та чотирьох входів для датчиків, наявне USB, Bluetooth, Wi-Fi, порт для CD карток, вбудовану оперативну та флеш-пам'ять. Він слугує центром управління створених роботів-маніпуляторів. Мотори дозволяють запрограмувати точні та потужні дії робота. Датчик кольору розпізнає сім різноманітних кольорів і визначає яскравість світла. Ультразвуковий датчик використовується для відбиття звукових хвиль для вимірювання відстані між датчиком і будь-яким об'єктом на своєму шляху. Датчики дотику розпізнають три умови: дотик, клацання та відпускання. Гіроскоп визначає, як швидко і наскільки повернеться робот [3, с. 122].

Програмне забезпечення Lego Mindstorms Education EV3 дозволяє програмувати створенні моделі за допомогою графічної мови програмування LabVIEW, в якій програма складається з програмних блоків - процедур та функцій. В програмному середовищі існує шість різних блоків, які відрізняються між собою кольором та набором функціоналу [5]. Перший блок – блок дії (зелений), який дозволяє контролювати обертання моторів, зображення, звук та підсвітлення модуля EV3. Наступний блок виконання програми (оранжевий). Він управляє процесом виконання програм. Блок датчиків (жовтий) дозволяє зчитувати програмі вхідні данні з датчика кольору, дотику, ІЧ-датчика та інших. Четвертий блок – блок операцій над даними (червоний) дозволяє вводити та зчитувати змінні величини, порівнювати характеристики, виконувати математичні операції. П'ятий блок містить в собі функції «доповнення»: робота з файлами, підтримка в активному стані, зупинка програми та інші. Шостий блок дозволяє створювати власні компоненти та заносити їх в пам'ять програмного середовища. Між собою усі блоки з'єднуються лініями зв'язку. Програму для роботів представляють у вигляді алгоритмів (лінійного, розгалуження або циклічного).

До загальних переваг використання робо-технічної платформи Lego Mindstorms EV3 можна віднести [4, с. 3]: міцний конструктор; наявність

вільного програмного забезпечення (LME EV3); велика кількість робочих моделей; довідкова інформація з керівництвом по збірці програмування декількох моделей роботів; інтегрований з мобільними пристроями системи Android та IOS; підтримка карт пам'яті об'ємом до 32 Гб; «зв'язок» з комп'ютером або іншими роботом відбувається по Bluetooth або Wi-Fi.

Великим недоліком використання зазначеного засобу є велика собівартість, він не сумісний з іншими модулями програмувати можна тільки на C++ або в середовищі візуальних редакторів.

Всі проекти, що створенні при допомозі Lego Mindstorms EV3 можна поділити на три великі категорії [2, с. 9]:

1. Стандартні моделі роботів, що складаються при допомозі базового та ресурсного набору (гіробой, танк, слон, робот-рука, собачка, фабрика спінерів, пульт керування, мобільна платформа, машина всюдихід, Знап, сортувальник). Всі інструкції ідуть в комплекті з програмним забезпеченням.

2. Авторські моделі роботів, які представлені в сфері мікроелектроніки та робототехніки (принтер, часи, робот-прибиральник та інші).

3. Індивідуальні проекти для студентів призначенні для виконання вузької задачі (робот-сумоїст, ресурсний робот, комічний робот та інші).

При допомозі розроблених алгоритмів управління роботом: організацію руху, основи комп'ютерного зору, визначення кольору, рух по різній траєкторії та поверхні та інші.

Навчання основ робототехніки в вищому навчальному закладі з використанням конструктору Lego Mindstorms EV3 сприяє: навчанням конструюванню та програмуванню мобільних роботів за заданими функціональними вимогами; знайомство з можливостями середовища програмування роботів-маніпуляторів; формування творчої особистості студента; обмін знаннями в області техніки, конструювання, програмування, інженерії; розвиток логічного, творчого мислення та просторової уяви; практичне (зв'язок з реальним життям) вивчення основ інформатики, алгоритмічного мислення та програмування; розвиток навичок ведення проектів; вивчення математичних понять (пропорцій, коефіцієнтів, графіків та функцій).

Таким чином, впровадження основ робототехніки в навчальний процес вищого навчального закладу сприяє розвитку комунікативних здібностей студентів, розвиває командну роботу та творчі здібності, сприяє підвищенню самостійності при прийнятті рішень.

#### *Література:*

1. Ахметова М. Р, Казагачев В. Н. Обучение робототехнике студентов инженерно-технического профиля. X international scientific and practical conference «International Scientific Review of the Problems and Prospects of Modern Science and Education», USA, Boston, 07-08 February, 2016. С. 225-228.
2. Гребнева Д. М. Достоинства и недостатки использования программируемых конструкторов Lego при обучении робототехнике. Электронный научный журнал «Наука и перспективы» №2, 2017. С. 7-11.
3. Задорожна О. В., Ковальов Ю. Г. Освітня робототехніка у навчанні фізики. Наукові записки [Кіровоградського державного педагогічного

університету імені Володимира Винниченка]. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Вип. 9(2). 2016. С. 120-125.

4. Шадрин И. В. Учебное пособие по программированию в среде Lego Mindstorms EV3. Колпашево, 2017. 40 с.

5. Lego MINDSTORMS Education EV3. Introducing LEGO® Education SPIKE™ Prime: [Електронний ресурс] – Режим доступу. URL: <https://education.lego.com/ru-ru/product/mindstorms-ev3> (Дата обращения: 14.05.2019).

## **ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБИ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТНЬОМУ ПРОСТОРІ**

***Чорний Павло Віталійович***

*студент 1-го курсу магістратури  
спеціальності 122 Комп'ютерні науки*

***Чорна Альона Віталіївна***

*асистент кафедри інформатики і кібернетики  
Мелітопольського державного педагогічного  
університету імені Богдана Хмельницького*

***Анотація.*** В статті висвітлений сучасний освітній метод, що використовується з інформаційними технологіями – віртуальна реальність. Визначена класифікація систем віртуальної реальності. Описані переваги використання віртуальної реальності в освітньому просторі. Наведена класифікація форматів віртуальної реальності та описані проекти, які використовують в освітньому просторі.

***Ключові слова:*** віртуальна реальність, освітній процес, віртуальний світ, інформаційні технології.

Сучасний освітній процес важко уявити без використання інформаційно-комунікаційних технологій, що сприяють більш ефективному та якіснішому засвоєнню знань. Одним із перспективних засобів серед освітніх інформаційних технологій, що впроваджуються у навчальний процес вищого навчального закладу, на сьогодні є віртуальна реальність. Принцип її роботи полягає в тому що комп'ютер генерує визначений образ (трюхвимірне зображення, звуковий фон), далі система відображення передає створений образ на органи почуття (дотик, слух, зір, нюх і вестибулярний апарат, що включає відчуття рівноваги, положення в просторі, прискорення і відчуття ваги) користувача віртуальної реальності. При цьому закріпленні спеціальні датчики на користувачеві збирають і передають дію про користувача (повернення голови, підняття руки, зміна тіла в просторі). Зважаючи на це комп'ютер, використовуючи отриману інформацію для зміни образу, що передається на органи почуття користувача.

Ми погоджуємось з визначенням Ленсу Я.Ю., що під віртуальною реальністю розуміється згенероване комп'ютером середовище, в якому при допомозі спеціального обладнання можуть взаємодіяти декілька користувачів, занурюючись у створений віртуальний світ [5, с. 72].