Артем РОМАНЧА,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
Херсонської державної морської академії (м. Херсон)
e-mail: romancha.a@gmail.com

Науковий консультант:
Антоніна ЛЯШКЕВИЧ,
доктор педагогічних наук, професор
Херсонської державної морської академії (м. Херсон)

РОЗВИТОК SOFT SKILLS У ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ ПРОЄКТНОГО НАВЧАННЯ РОБОТОТЕХНІЦІ ТА ПІЛОТУВАННЮ БПЛА

Сучасні детермінанти розвитку освіти та ринку праці свідчать про стрімке й невідворотне зміщення фокусу з винятково технічних знань і вузькопрофільних умінь (hard skills) на соціально-психологічну компетентність (soft skills). В умовах глобальних викликів, стрімкої технологізації та цифровізації суспільства, які є предметом обговорення на цій конференції, сучасний освітній заклад має готувати молодь не лише до взаємодії зі складними механізмами, а й до ефективної соціальної інтеграції. Професійна і кар'єрна компетентність сьогодні неможлива без уміння адаптуватися, комунікувати та вирішувати нетипові проблеми [4, с. 25].

Досвід показує, що найкращим середовищем для формування таких компетенцій є не класичні лекції, а проєктне навчання. Інтеграція робототехніки, 3D-друку та пілотування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у навчальний процес створює унікальну інноваційну екосистему, у якій здобувачі освіти органічно, через практичну діяльність, отримають необхідні «soft skills» [1, с. 42; 5, с. 66].

Практичний досвід засвідчує, що формування soft skills має відбуватися поступово, від простих форм взаємодії до багаторівневих технічних проєктів.

Нами розроблено програму та апробовано її на заняттях.

Підготовчий етап здійснювався безпосередньо в STEM-кабінеті, передбачав реалізацію командних мініпроєктів, що закладають фундамент для подальшої групової та командної роботи. Першим кроком у нашій

практиці є вправи: здобувачі об'єднуються в пари, де один диктує текст, а інший – друкує. На швидкість, після чого відбувається зміна ролей. На перший погляд, це технічна вправа, проте вона розвиває базову емпатію, взаєморозуміння та здатність підлаштовуватися під темп партнера.

На другому етапі створюються презентації у Google Slides. Робота відбувається в малих групах по 2–4 особи. Тематика презентацій довільна – вона може бути пов'язана з іншими навчальними дисциплінами.

Новаторство підходу полягає в обов'язковому використанні сучасних інструментів штучного інтелекту (ChatGPT, Claude, Gemini) як асистентів для генерації ідей, написання сценаріїв і створення візуалізацій. Головною умовою є не просто створення продукту, а й чіткий розподіл обов'язків, який викладач контролює через історію змін документа.

Такий підхід є потужним тренажером менеджменту власного життя та навичок самоврядування (self-management). Здобувачі освіти вчаться планувати свій час, відповідати за свою частину роботи перед командою. Фіналом цієї роботи є публічний захист, під час якого кожен учасник рефлексує щодо власного внеску. Це формує навички презентації та самопрезентації. Часто на етапі розподілу завдань або зведення презентації в єдине ціле виникають непорозуміння, що створює природні умови для практики управління конфліктами та взаємодії з партнерами.

Наступний етап – перехід до апаратних проєктів у STEM-кабінеті, що дає змогу вивести комплексне багаторівневе рішення проблем на концептуально новий рівень. Першим інженерним викликом для команд є робота з готовою 3D-моделлю кінематичного механізму («Quadrupedal walking mechanism»). Здобувачі освіти самостійно нарізають модель у слайсері, роздруковують деталі, збирають механізм та емпірично досліджують закони фізики й кінематики руху. Здатність визначити суть проблеми (наприклад, чому після збирання робот не робить крок: порушена симетрія чи є тертя у шарнірах) і розібратися з причиною є ключовим індикатором розвитку критичного мислення – об'єктивного аналізу й оцінки даних для формування правильних інженерних суджень [2, p. 41].

Розвиток комунікативних навичок триває під час роботи з базовою електронікою. Учасники проєктують у середовищі CAD (Fusion 360) невеликі корпуси, розміщуючи в них п'єзодинамік, кнопку, перемикач,

світлодіод, макетну плату та відсік для живлення. Зібрані пристрої використовуються у командній грі з передачі зашифрованих повідомлень (азбука Морзе). Кодування тексту, передача сигналу та його декодування в умовах обмеженого часу вимагають високої концентрації та бездоганної командної взаємодії. Помилки в таймінгах передачі сигналів вчать дітей стресостійкості та розумінню того, як їхні дії безпосередньо впливають на результат усієї команди.

Кульмінацією проєктного навчання, що максимально розкриває креативність і мотивацію трудової діяльності, стала підготовка та участь учнівських команд у хакатоні «Fresh Air 2026». Учасники отримали масштабне завдання розробити концепцію інноваційно-технологічного рішення для відбудови України. У результаті проведеної роботи розроблено гусеничний робот для автономного пошуку та маркування мін у сучасних реаліях. Зменшення шаблонного мислення та розробка нових ідей яскраво проявилися під час брейнштормінгу: команда вирішила поєднати, здавалося б, непоєднуване – сучасні мілітарі-технології, естетику фей «Winx» та візантійську стилістику. Так з'явилися команда «Viviere Code X» та робот «Enchantix-Aureus». Здатність бачити ситуацію з багатьох ракурсів дала можливість дітям створити унікальний продукт, який вирізнявся серед інших.

Технічна складова (hard skills) цього проєкту була надзвичайно складною для учасників: створення 3D-моделі платформи, друк деталей із PETG- та TPU-пластиків, пайка складної архітектури на базі двох мікроконтролерів. Arduino відповідав за низькорівневе керування моторами і сервоприводами, тоді як ESP32 забезпечував роботу вебсервера для дистанційного керування, обмін командами по шині I2C та обробку даних із металошукача.

Проте ключову роль у досягненні результату відіграли саме soft skills. Викладач виступав винятково в ролі ментора і фасилітатора, надаючи виконавцям повну свободу дій [3, с. 203]. Вони отримали можливість самостійно провести аудит власних сильних і слабких сторін, розподілили ролі (програміст, 3D-дизайнер, інженер-електронщик, спікер). Під час підготовки до публічного пітчингу на хакатоні вони інтенсивно тренували вміння вести перемовини: ясно висловлюватися, аргументувати свій вибір мікроконтролерів, вести академічні дебати з журі та бути переконливими.

Окремим вектором розвитку team building та наставництва є пілотування FPV-дронів квадрокоптерного типу. У цій дисципліні ми активно застосовуємо принцип «рівний – рівному» (peer-to-peer). Учасники, які вже мають досвід польотів, виступають у ролі інструкторів для новачків. Це формує вміння управляти людьми та створювати сприятливий клімат у колективі, де немає страху зробити помилку.

Робота в парах на симуляторі (наприклад, Liftoff) слугує чудовим тренажером емоційного інтелекту. «Пілот» керує дроном через пульт і FPV-окуляри, а його напарник аналізує екран ноутбука, виконуючи роль штурмана. Здатність зрозуміти емоції, наміри і мотивацію контактних учасників набуває особливої ваги, коли пілот відчуває фрустрацію від частих падінь у симуляторі, а ментор має знайти правильні слова підтримки та скоригувати політ без зайвих емоцій.

Отже, інтеграція робототехніки, 3D-моделювання та пілотування БПЛА в сучасну освітню практику створює комплексну, багатовимірну екосистему для розвитку соціально-психологічної компетентності. Від простих вправ на спільний друк до захисту складних мікроконтролерних проєктів на хакатонах– учасники проєкту мають змогу пройти шлях, на якому креативність, емоційний інтелект, критичне мислення, навички самоуправління та вміння вирішувати конфлікти стають їхнім невіддільним інструментарієм для майбутнього успішного кар'єрного зростання у будь-якій сфері.

Список використаних джерел:

1. Морзе Н. В., Гладун М. А., Дзюба С. М. Формування ключових і предметних компетентностей учнів шляхом використання робототехніки STEM-освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. Т. 65, № 3. С. 37–52.
2. Bell S. Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*. 2010. Vol. 83, No. 2. P. 39–43.
3. Holik I., Károly A. The Necessity of Developing Soft Skills in STEM Areas in Higher Education. *Athens Journal of Technology & Engineering*. 2023. Vol. 10, No. 4. P. 199–214.

4. Pellegrino J. W., Hilton M. L. Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century. Washington, DC : National Academies Press, 2012. 242 p.

5. Ляшкевич А. Формування soft skills у здобувачів технічних закладів вищої освіти: виклики та перспективи. *Інновації та нові напрями наукових досліджень* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Манчестер, Сполучене Королівство, 20 вересня 2025 р. Манчестер, С. 65–67.