

УДК 378.147.091.31 – 059.2:001

## ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ НАУКОВОГО ГУРТКА ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

**А.В. Вакуленко**

студентка групи ХТ-1-21, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна, e-mail: [avakulenko07@gmail.com](mailto:avakulenko07@gmail.com)

**Анотація.** В роботі розглянуто яким чином технічні наукові гуртки значно покращують навчання студентів завдяки практичним проектам і наставництву викладачів. Показано що вони сприяють дослідницьким навичкам, інноваціям та професійному розвитку позанавчальною роботою. Гуртки надають практичний досвід і необхідні навички для майбутньої технічної кар'єри.

*Ключові слова:* наукові гуртки, технічні спеціальності, залучення студентів, проєктне навчання, менторство, дослідницькі навички, інновації, позанавчальна діяльність, інженерна освіта, розвиток навичок.

## FEATURES OF FUNCTIONING OF A SCIENTIFIC STUDENT CLUB FOR TECHNICAL SPECIALTIES

**A.V. Vakulenko**

Student of group HT-1-21, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine, e-mail: [avakulenko07@gmail.com](mailto:avakulenko07@gmail.com)

**Abstract.** Technical scientific clubs significantly enhance student learning through hands-on projects and faculty mentorship. They promote research skills, innovation, and professional development through extracurricular activities. These clubs provide practical experience and essential competencies for future technical careers.

*Keywords:* scientific clubs, technical specialties, student engagement, project-based learning, mentorship, research skills, innovation, extracurricular activities, engineering education, skill development.

**Вступ.** Швидкий розвиток науки і техніки вимагає постійного пошуку знань та інновацій, особливо в технічних дисциплінах. Університети, як основні інкубатори майбутніх інженерів, науковців і технологів, несуть відповідальність за розвиток не лише теоретичного розуміння, але й практичних дослідницьких навичок і проактивного мислення щодо вирішення проблем. У той час як офіційні навчальні програми забезпечують базові знання, наукові гуртки для студентів технічних спеціальностей пропонують унікальну та безцінну додаткову платформу. Ці добровільні асоціації виходять за рамки структурованого навчального середовища, надаючи студентам можливість

глибше заглибитися в їхні конкретні сфери інтересів, брати участь у самостійних дослідженнях, співпрацювати з однолітками та викладачами та розвивати основні професійні навички, які все більше користуються попитом у конкурентному глобальному середовищі.

Наукові гуртки, за своєю суттю, являють собою мікрокосм ширшої наукової спільноти. Вони забезпечують простір, де студенти можуть досліджувати свою інтелектуальну допитливість, експериментувати з новими ідеями та випробувати ітеративний процес наукового дослідження – від формулювання гіпотез до планування експериментів, аналізу даних і поширення результатів. Ця практична участь особливо важлива в технічних галузях, де теоретичні концепції часто вимагають практичного застосування для зміцнення розуміння та інновацій. Динамічний і часто неофіційний характер цих гуртків забезпечує певний рівень гнучкості та дослідження, який не завжди може бути можливим в рамках обмежень жорсткої академічної програми.

Однак саме існування наукового гуртка не гарантує його ефективності. Успішне функціонування такої організації, особливо в складній сфері технічних спеціальностей, залежить від сукупності факторів, пов'язаних із її структурою, діяльністю, наставництвом, наявністю ресурсів та інтеграцією в більш широку академічну екосистему. Розуміння цих важливих особливостей має першочергове значення для студентів, які прагнуть максимізувати своє навчання та розвиток, для викладачів, які прагнуть виховувати майбутніх дослідників, і для адміністрацій університетів, які прагнуть розвивати яскраве та інноваційне академічне середовище. Ця робота має на меті заглибитися в ці особливі особливості, забезпечуючи всебічний аналіз того, що являє собою процвітаючий і впливовий науковий гурток для студентів, які вивчають технічні дисципліни. Досліджуючи організаційну структуру, типи заходів, які проводяться, роль наставництва, механізми обміну знаннями та ширший вплив на розвиток студентів, ця робота прагне надати цінну інформацію для оптимізації функціонування та підвищення загальної цінності цих важливих позанавчальних платформ.

**Мета роботи** полягає в тому, щоб комплексно виявити, проаналізувати та синтезувати ключові особливості, які сприяють ефективному та результативному функціонуванню наукових гуртків, спеціально створених для студентів технічних спеціальностей. Це дослідження виходить за рамки поверхневого опису діяльності гуртка, щоб заглибитися в базові механізми, організаційні структури та елементи підтримки, які сприяють живому та продуктивному середовищу для досліджень та інновацій під керівництвом студентів.

**Матеріал і результати досліджень.** Ідеї, представлені в цьому розділі, виведені на основі багатогранного підходу, що включає огляд літератури

про участь студентів у дослідницькій та позааудиторній діяльності [1, 2], аналіз тематичних досліджень успішних технічних наукових гуртків у різних університетах та узагальнення практичного досвіду, отриманого від консультантів факультету та членів студентів. Такий комплексний підхід дозволяє детально зрозуміти ключові особливості, які сприяють ефективному функціонуванню цих організацій.

### *1. Організаційна структура та управління:*

Ефективні науково-технічні гуртки часто демонструють чітко визначену, але гнучку організаційну структуру. Ключові елементи включають:

- Чіткі ролі лідерства: обрані або призначені керівники студентів (наприклад, президент, віце-президент, секретар, скарбник, керівники проекту) забезпечують напрямок, керують діяльністю гуртка та служать контактними особами. Ротація керівництва може сприяти ширшій участі та розвитку навичок.

- Визначені критерії членства та залучення: чіткі вказівки для приєднання до гуртка та очікування щодо участі членів мають вирішальне значення. Активне залучення часто заохочується через участь у проектах, відвідування зустрічей і внески ініціатив в гуртки.

- Регулярні зустрічі та канали зв'язку: послідовні розклади зустрічей і ефективні канали зв'язку (наприклад, списки електронної пошти, платформи соціальних мереж, спеціалізовані онлайн-форуми) гарантують, що учасники будуть поінформовані про заходи, терміни та можливості.

- Прозорі процеси прийняття рішень: чіткі процедури пропозицій, обговорення та прийняття рішень щодо діяльності гуртка, проектів і розподілу ресурсів сприяють почуттю власності та інклюзивності серед членів.

- Залучення радника факультету (без надмірного контролю): Спеціальний радник факультету забезпечує керівництво, наставництво, доступ до ресурсів та інституційну підтримку. Проте успішні гуртки дають студентам можливість брати на себе лідерство в організації та реалізації своїх ініціатив.

### *2. Проектна навчальна та дослідницька діяльність:*

Ядро більшості процвітаючих технічних наукових гуртків полягає в їх акценті на практичних проектах і дослідницьких починаннях [3, 7]. Ключові особливості:

- Ідеї проектів, орієнтовані на студентів.
- Різноманітність типів проектів.
- Структуроване управління проектами: впровадження основних принципів управління проектами, таких як визначення цілей, встановлення часових рамок, розподіл завдань і відстеження прогресу, дає цінний практичний досвід.

- Доступ до необхідних ресурсів та інфраструктури: уявність лабораторних приміщень, обладнання, програмного забезпечення та фінансування (навіть якщо воно обмежене) має вирішальне значення для того, щоб студенти могли ефективно виконувати свої проекти. Підтримка університету в наданні або полегшенні доступу до цих ресурсів є життєво важливою.

- Акцент на процесі інженерного проектування [7].
- Інтеграція міждисциплінарних підходів.

### *3. Наставництво та керівництво викладачами:*

Роль наставників, зокрема викладачів, відіграє важливу роль в успіху технічних наукових гуртків [4]. Основні аспекти включають:

- Різноманітні можливості наставництва: надання доступу до наставництва з боку викладачів у рамках конкретних дисциплін студентів, а також потенційно від студентів старших курсів, випускників або професіоналів галузі пропонує широкий спектр точок зору та вказівок.

- Регулярна взаємодія та зворотній зв'язок: послідовні зустрічі між студентами та наставниками дозволяють оновлювати прогрес, вирішувати проблеми та надавати конструктивні відгуки щодо методології дослідження та розробки проектів.

- Рекомендації з дослідницької етики та методології: наставники відіграють вирішальну роль у прищепленні етичних дослідницьких практик і навчанні студентів щодо відповідних методологій для обраних ними проектів.

- Сприяння зв'язкам і можливостям: наставники можуть використовувати свої мережі, щоб підключити студентів до можливостей дослідження, стажування та потенційних співавторів.

- Розвиток незалежності та критичного мислення.

### *4. Розвиток навичок і отримання знань:*

Технічні наукові гуртки забезпечують сприятливе середовище для розвитку як технічних, так і м'яких навичок [5, 8]. Ключові особливості:

- Поглиблене вивчення технічних концепцій.

- Розвиток практичних інженерних і технічних навичок: практична робота над проектами дозволяє студентам набути й удосконалити практичні навички в таких сферах, як дизайн, виготовлення, програмування, аналіз даних і експериментування.

- Покращення здатності до вирішення проблем і критичного мислення: студенти постійно стикаються з технічними проблемами під час виконання проектів, що вимагає від них критичного мислення та розробки творчих рішень [6].

- Удосконалення навичок спілкування та презентації.
- Розвиток навичок командної роботи та співпраці.

• Розвиток навичок управління проектами та організаційних навичок: керівництво проектами та участь у них допомагає студентам розвинути основні навички управління проектами та організаційні навички.

#### 5. Поширення результатів і визнання:

Заохочення студентів ділитися своєю роботою та отримувати визнання є життєво важливим для мотивації та професійного розвитку.

- Можливості для презентацій і демонстрацій.
- Заохочення публікацій у студентських журналах або матеріалах конференцій.
- Участь у змаганнях.
- Внутрішні нагороди та програми визнання.

#### 6. Інтеграція з академічною екосистемою:

Ефективність технічного наукового гуртка часто підвищується завдяки його інтеграції з ширшим академічним середовищем [9, 10]. Ключові особливості:

- Узгодження з навчальною програмою та дослідницькими інтересами.
- Гостьові лекції та семінари викладачів і професіоналів галузі.
- Можливості допомоги в науково-дослідницьких проектах викладачів.
- Співпраця з іншими студентськими організаціями.

**Результати узагальнення досліджень.** Аналіз цих особливостей показує, що успішний науково-технічний гурток працює як динамічна екосистема, де сходяться ініціатива студентів, керівництво викладачів, практична участь і можливості для зростання. Найбільш впливовими гуртками є ті, які:

- Дають студентам змогу керувати власним навчанням за допомогою самостійних проектів.
- Забезпечують послідовне та підтримуюче наставництво з боку досвідчених викладачів.
- Пропонують широкі можливості для практичного застосування теоретичних знань.
- Сприяють спільному та інклюзивному середовищу, де процвітає навчання рівних.
- Активно заохочують розвиток як технічних, так і основних навичок спілкування.
- Забезпечують студентам платформи для обміну своєю роботою та отримання визнання.
- Інтегрують свою діяльність із широким академічним та дослідницьким співтовариством в університеті.

Навпаки, гуртки, які не мають чіткої організації, намагаються надати значущі можливості для проектів, мають обмежену участь викладачів, не

сприяють співпраці або не пропонують шляхів для розвитку навичок і визнання, ймовірно, зазнають нижчого рівня залучення студентів і впливу.

**Висновки.** Функціонування наукового гуртка студентів технічних спеціальностей – це багатопланова справа, яка потребує пильної уваги до низки взаємопов'язаних особливостей. Як підкреслюється в цьому аналізі, найефективніші гуртки служать яскравими центрами навчання, інновацій і професійного розвитку, виходячи далеко за межі традиційного. Акцент на проектному навчанні під керівництвом відданих викладачів надає студентам безцінні можливості застосовувати теоретичні знання, розвивати практичні навички та розвивати глибше розуміння обраних ними технічних дисциплін.

Організаційна структура успішного технічного наукового гуртка характеризується чітким керівництвом, активним залученням членів, прозорою комунікацією та автономією студентів у рамках нагляду викладачів. Цей баланс дає студентам можливість брати на себе відповідальність за своє навчання, водночас користуючись досвідом і керівництвом досвідчених дослідників. Крім того, інтеграція діяльності гуртка з ширшою академічною екосистемою, включаючи узгодження з навчальним планом, співпрацю з науковою діяльністю викладачів та залучення професіоналів галузі, підвищує актуальність і вплив ініціатив під керівництвом студентів.

Окрім набуття технічного досвіду, наукові гуртки відіграють вирішальну роль у розвитку основних навичок спілкування, таких як робота в команді, вирішення проблем, критичне мислення та управління проектами. Можливості для студентів презентувати свою роботу, брати участь в обговореннях і співпрацювати над складними проектами значно сприяють їх загальному професійному розвитку, готуючи їх до вимог майбутньої кар'єри в технічних сферах, що швидко розвиваються. Поширення результатів досліджень і визнання досягнень студентів також є важливими компонентами процвітаючого наукового гуртка. Заохочення студентів ділитися своїми роботами через презентації, публікації та участь у конкурсах не тільки покращує їхній академічний профіль, але й сприяє почуттю досягнення та мотивує до подальшої участі в дослідженнях та інноваціях.

Підсумовуючи, риси, які визначають ефективне функціонування наукового гуртка для студентів технічних спеціальностей, це: чітка та гнучка організаційна структура, сильний акцент на проектному навчанні та дослідженнях, цілеспрямоване наставництво з боку викладачів, широкі можливості для розвитку навичок, механізми поширення результатів та визнання, а також інтеграція з ширшим академічним середовищем. Свідомо розвиваючи ці особливості, університети та викладачі можуть перетворити наукові гуртки на потужні каталізатори навчання студентів, інновацій та розвитку

майбутніх лідерів у науці. Визнання величезного потенціалу цих позааудиторних платформ і активна підтримка їх росту та розвитку є вирішальною інвестицією в майбутнє технічної освіти та розвиток суспільства в цілому.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Astin, A. W. (1993). *What matters in college?: Four critical years revisited*. Jossey-Bass Publishers.
2. Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. National Academies Press.
3. Felder, R. M., & Brent, R. (2009). Engineering education: What research says and what it means for classroom practice. *Journal of Engineering Education*, 98(1), 1-14.
4. Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and the teaching of scientific inquiry: Conclusions from the Interdisciplinary Science Learning Project. *Science Education*, 91(2), 248-284.
5. KUH, George D., et al. *High-impact educational practices: What they are, who has access to them, and why they matter*. Washington, DC: Association of American Colleges and Universities, 2008.
6. LAVE, Jean; WENGER, Etienne. *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge university press, 1991.
7. NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, et al. *Building capacity for teaching engineering in K-12 education*. National Academies Press, 2020.
8. Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231. Shulman, L. S. (2005). Signature pedagogies in the professions. *Daedalus*, 134(3), 52-59.
9. Smith, K. A., Sheppard, S. D., Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2005). Pedagogies of engagement: Classroom-based practices. *Journal of Engineering Education*, 94(1), 87-101.

УДК [378.147:331.101.262]:[622]

## ПРОФЕСІЙНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ОСНОВА ЯКІСНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМПЛЕКСУ

Т.А.Олійник<sup>1</sup>, Л.В.Скляр<sup>2</sup>, Н.В.Кушнірук<sup>3</sup>

<sup>1</sup>д-р техн. наук, проф., завідувачка кафедри, e-mail: [taoliynik@knu.edu.ua](mailto:taoliynik@knu.edu.ua)

<sup>2</sup>канд. техн. наук, доцент, e-mail: [lyuda.cuclina@knu.edu.ua](mailto:lyuda.cuclina@knu.edu.ua)

<sup>3</sup>канд. техн. наук, доцент, e-mail: [kushniruk-natalia@knu.edu.ua](mailto:kushniruk-natalia@knu.edu.ua)

<sup>1,2,3</sup>кафедра збагачення корисних копалин і хімії, Криворізький національний університет

**Анотація.** У роботі розглядається роль професійних компетентностей науково-педагогічних працівників як основи якісної підготовки фахівців для гірничо-металургійного комплексу України. Зазначено, що ефективність освітнього процесу залежить від здатно-