

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені М. П. ДРАГОМАНОВА



Матеріали

МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«ОСВІТА ТА НАУКА : ПАМ'ЯТАЮЧИ ПРО МИНУЛЕ,
ТВОРИМО МАЙБУТНЄ»

Павленко Анатолій	190-194
Науково-педагогічна і освітня діяльність професора Є.В.Коршака: погляд із минулого в майбутнє	
Повар Світлана	195-197
Аспекти дистанційного підходу до навчання	
Пудченко Сергій	198-204
Про маловідоме і невідоме з історії кафедр фізики НПУ імені М.П. Драгоманова	
Рибальченко Василь, Симонець Євген, Рибальченко Інна	205-208
Сучасні технології дистанційного навчання за спеціальністю «Дитяча хірургія» під час карантину	
Рибка Людмила	209-211
Особливості використання проєктів на уроках фізики	
Садовий Микола, Трифонова Олена	212-215
Є.В. Коршак і розвиток наукової педагогічної думки на Кіровоградщині	
Семерня Оксана, Рудницька Жанна	216-221
Методи формування професійних компетентностей екологів: моделювання та прогнозування	
Семещук Ігор, Нечипорук Богдан, Мислінчук Володимир	222-226
Особливості використання міжпредметних зв'язків для підвищення наукового рівня майбутніх вчителів фізики	
Сиротюк Володимир	227-230
Пам'ять про велику людину: вченого, методиста, вчителя – Коршака Євгенія Васильовича	
Сільвейстр Анатолій, Моклюк Микола	231-235
Фундаменталізація як одна з тенденцій підвищення якості вищої професійної освіти	
Сліпухіна Ірина, Меньяйлов Сергій	236-239
Ціннісні засади навчання фізики майбутніх інженерів	
Слободянюк Людмила	240-242
Фізичний експеримент як засіб для розвитку пізнавального інтересу в студентів коледжу при вивченні фізики	
Смірнов Віталій, Ковальчук Галина, Міненко Андрій, Велігін Павло, Атаманчук Петро	243-250
Оперативний контроль якості навчання фізиці	
Сосницька Наталія, Данченко Микола, Рожкова Олена	251-255
Фізичний експеримент як засіб розвитку SOFT SKILLS у студентів інженерних спеціальностей	
Стецик Сергій	256-260
Умови розвитку творчості в майбутнього вчителя фізики	

**ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ SOFT SKILLS
У СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

Сосницька Наталя Леонідівна

*доктор педагогічних наук, професор,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного
natalia.sosnytska@tsatu.edu.ua*

Данченко Микола Миколайович

*кандидат технічних наук, доцент,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного
mykola.danchenko@tsatu.edu.ua*

Рожкова Олена Павлівна

*старший викладач,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного
olena.rozhkova@tsatu.edu.ua*

Головним результатом ефективної системи професійної підготовки майбутніх фахівців, зокрема інженерних спеціальностей, є вмотивовані активні здобувачі кваліфікацій, які прагнуть неперервного професійного розвитку, самореалізації та кар'єрного зростання. Тому навчання студентів має відбуватися з урахуванням не лише hard skills «жорстких» навичок (фундаментальних компетенцій) їхнього професіоналізму, але й soft skills – «м'яких» навичок (компетенцій) [1, 3, 4]. Формування та розвиток soft skills передбачає отримання студентом певного досвіду (або актуалізації наявного), формування вміння робити узагальнення (абстракції) на основі обговорення та застосовувати висновки в діяльності за фахом.

До soft skills відносять шість найзатребуваніших з них [1, 2, 6]: гнучкість/здібність адаптуватись; навички спілкування; уміння вирішувати проблемні ситуації/уміння критично мислити; креативність; навички міжособистісних відносин; вміння працювати в команді.

Фізичний експеримент, зокрема лабораторний практикум у вишах, сприяє

створенню умов, які стимулюють студентів до оволодіння новими знаннями, осмислення проблемних ситуацій, самостійного пошуку шляхів вирішення проблеми, роботі в команді, тобто є підґрунтям формування і розвитку «м'яких» компетенцій [4, 5].

Власний досвід реалізації алгоритму розвитку softskills на засадах фізичного експерименту полягає у постановці задач експериментального характеру з використанням приладів, розроблених науковим центром «УКРДИДАК». Наприклад, експериментальна задача з визначення жорсткості пружини динамометра приладу Ф24-1 (рис. 1).

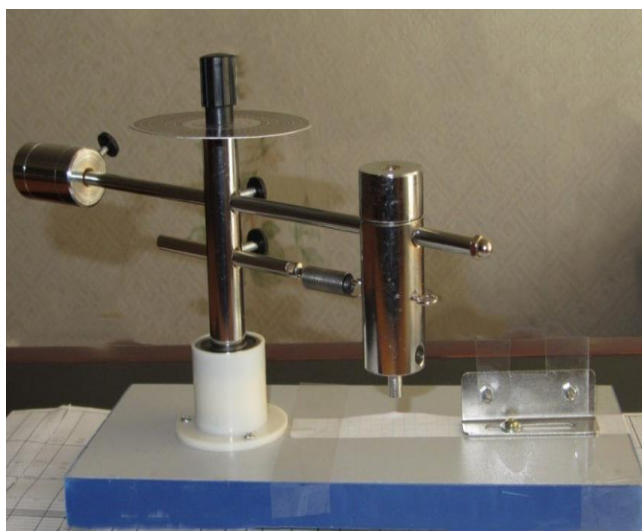


Рис. 1. Демонстраційний прилад Ф24-1 (загальний вид)

Для вимірювання відцентрової сили в конструкції приладу служить пружинний динамометр. Проте, жорсткість пружини не вказана в паспорті приладу Ф24-1. Отже, виникає потреба в її визначенні дослідним шляхом.

Студентам запропоновано провести дослідження з метою побудови тарувальної кривої для пружинного динамометру конкретного зразка приладу Ф24-1. В досліді вимірювалася величина деформації (X) пружини, закріпленої у вертикальному положенні, для кожного значення сили тяжіння (F) тягарця, прикріпленого до вільного кінця пружини (рис. 2). Математична обробка вихідних даних проведена з застосуванням статистичних методів і кореляційного аналізу.

За результатами досліджень коефіцієнт жорсткості пружини динамометра приладу Ф24-1 дорівнює $K = 88,379$ Н/м. Лінійна залежність $F(x)$ підтверджена даними кореляційного аналізу ($r = 1,000$ при $\alpha < 0,01$) та регресійного аналізу ($R_{sq} = 0,999$).



Рис. 2. Тарування пружини динамометра приладу Ф24-1

Цікаво відмітити, що залежність $K(x)$, яка отримана за результатами непрямих вимірювань при допущенні лінійної залежності $F(x) = k \cdot x$ відповідно до закону Гука (тобто за умови $K = const$), несподівано за результатами кореляційного аналізу ($r = -0,787$ при $\alpha < 0,01$) не відповідає прийнятому допущенні $K = const$ (в цьому випадку коефіцієнт кореляції параметру K від деформації x пружини повинен був би дорівнювати нулю!). Більш того, на нелінійність залежності $K(x)$ вказують дані регресійного аналізу (рис. 3).

За даними статистичного опрацювання непрямих вимірювань параметра K отримані наступні результати $K = 117,5$ Н/м, а коефіцієнт варіації дорівнює 21,9 %.

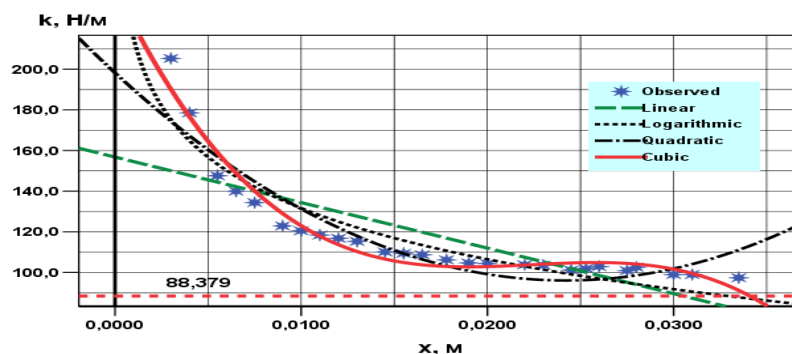


Рис. 3. Нелінійних характер залежності $K(x)$

Отже, виникає питання, чим можна пояснити такі суттєві відмінності в значеннях коефіцієнта жорсткості пружинита його властивостях?

У процесі обговорення проблемної ситуації пропонується провести додаткові дослідження щодо визначення параметра K пружини, виходячи з законів гармонічних коливань пружинного маятника. Можна довести справедливість формули, яка пов'язує параметр K з масою (m) маятника та періодом (T) його коливань:

$$K = m \cdot \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2$$

В досліджах вимірювався час (t_i) 30 коливань (n) маятника для двох значень його маси (m). Число повторів в кожній серії досліду дорівнювало 5. Первинні дані та результати їх обробки представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Визначення коефіцієнта жорсткості пружини за періодом коливань пружинного маятника

№ п/п	$m, \text{ кг}$	t_i – час 30 коливань маятника, с					$\langle t \rangle, \text{ с}$	$\langle T \rangle, \text{ с}$	$K, \text{ Н/м}$
		1	2	3	4	5			
1	$262,8 \cdot 10^{-3}$	10,2	10,5	11,2	10,5	11,0	10,68	0,356	81,8
2	$312,8 \cdot 10^{-3}$	11,6	11,0	11,5	11,8	11,0	10,38	0,379	85,9

Середнє (за двома вимірюваннями) значення коефіцієнта жорсткості пружини становить $\langle K \rangle = 83,8 \text{ Н/м}$, що відрізняється від результатів тарування ($K = 88,4 \text{ Н/м}$) лише на 5,2 %.

Таким чином, при організації та проведенні фізичного експерименту виявами «м'яких» компетенцій студентів є вміння: виділяти головне; робити порівняння; визначати потрібну інформацію; ставити адекватні питання; формулювати проблему; розрізняти факти й суб'єктивні думки; розпізнавати необ'єктивні судження; відокремлювати помилкову інформацію від правильної; встановлювати причинно-наслідкові зв'язки; знаходити й наводити аргументи; робити висновки та перевіряти їх на практиці; висувати варіанти рішення; передбачати наслідки розв'язання проблеми;

демонструвати логічно обґрунтовані судження.

Література

1. Коваль К.О. Розвиток «SOFT SKILLS» у студентів – один з важливих чинників працевлаштування. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2015. № 2. С. 162-167. URL: file:///D:/Downloads/vvpi_2015_2_26.pdf (дата звернення 11.09.2020 р.)
2. Марченко О. Г. Критичне мислення як коригуючий фактор виховання молоді в умовах свободи вибору. *Науковий вісник Харківського національного педагогічного університету*. Харків: Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, 2006. Вип. 20. С. 71–75.
3. Сімакова І.О. Використання кейсового методу для навчання іншомовної професійно орієнтованої дискусії студентів інженерних спеціальностей. *ВІСНИК НТУУ «КПІ». Філософія. Психологія. Педагогіка*, 2010. Вип. 3. С. 191-195.
4. Sosnickaya N.L. Theoretical and methodological features of learning concepts in the context of the development of critical thinking. Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації: матер. Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (Мелітополь, 27-29 травня 2020р.) / ред. кол. : В.М. Кюрчев, В.Т. Надикто, Н.Л. Сосницька, М.І. Шут та ін. – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 357-362.
5. Сосницька Н.Л. Формування науково-дослідницької компетентності при навчанні фізики на засадах STEM-освіти. *Науковий вісник Льотної академії. Серія: Педагогічні науки. Збірник наукових праць* / Гол. ред. Т.С. Плачинда. Кропивницький: ЛА НАУ, 2019. Вип. 5. С. 422–428.
6. Laura H. Lippman, Renee Ryberg, Rachel Carney, Kristin A. Moore Child Trends. Key “SOFT SKILLS” that foster youth workforce success: toward a consensus across fields. *Workforce connections*/June 2015. URL: <https://www.childtrends.org/wp-content/uploads/2015/06/2015-4WFCSOFTSkills1.pdf> (дата звернення 11.09.2020 р.)



Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Освіта та наука : пам'ятаючи про минуле, творимо майбутнє» / Відповідальний редактор проф. Т.Ю. Дудка. – К., 2020. – 319 с.

